T.C.
GALATASARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ÖZEL HUKUK ANABİLİM DALI

BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİNİN KULLANICIDA SEBEBİYET VERDİĞİ İRADE SAKATLIĞI HALLERİ VE SÖZLEŞMEYE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmetcan SAYINTÜRK

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ayşe Tuba AKÇURA KARAMAN

AĞUSTOS 2025

T.C.
GALATASARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ÖZEL HUKUK ANABİLİM DALI

BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİNİN KULLANICIDA SEBEBİYET VERDİĞİ İRADE SAKATLIĞI HALLERİ VE SÖZLEŞMEYE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmetcan SAYINTÜRK

Tez Savunma Jürisi: **Doç. Dr. Ayşe Tuba AKÇURA KARAMAN (Danışman)**
Doç Dr. Kadir BAŞ
Dr. Öğr. Üyesi Kemale Leyla ASLAN BİNGÖL

AĞUSTOS 2025

ÖNSÖZ

“Beyin Bilgisayar Arayüzlerinin Kullanıcıda Sebebiyet Verdiği İrade Sakatlığı Halleri ve Sözleşmeye Etkisi” başlığı altında sunulan ‘Beyin Bilgisayar Arayüzleri ve Kullanıcının Dış Etkilerden Kaynaklanan Sözleşmesel Sorumluluğu’ konulu bu yüksek lisans tezi, Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk Tezli Yüksek Lisans Programı kapsamında kıymetli jüri üyeleri Doç. Dr. Ayşe Tuba Akçura Karaman, Doç. Dr. Kadir Baş ve Dr. Öğr. Üyesi Kemale Leyla Aslan Bingöl hocaların önünde savunulmak üzere hazırlanmıştır.

Tez konumu ilk teklif ettiğim andan itibaren, ilgi ve heyecanımı her daim destekleyen; tezime danışmanlık yapmayı kabul ederek kıymetli bilgi, tecrübe ve değerlendirmeleriyle çalışmamın bu seviyeye ulaşmasına çok değerli katkılar sunan; kısıtlı zamanlarda dahi sabrını, yapıcı yaklaşımını ve desteğini esirgemeyen; akademik ve insani anlamda bana yol gösteren, üzerimde daima bir vefa borcu hissedeceğim çok değerli hocam Doç. Dr. Ayşe Tuba Akçura Karaman’a en derin şükranlarımı ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yaz döneminin kısıtlı zaman dilimi içerisinde tezime jüri üyeliği yapmayı nazikçe kabul eden Doç. Dr. Kadir Baş ve Dr. Öğr. Üyesi Kemale Leyla Aslan Bingöl hocalarıma en içten şükranlarımı sunarım.

Lisans dönemimden bu yana her zaman yanımda olan, destek ve teşviğini esirgemeyen, bana cesaret ve ilham veren değerli hocalarım Av. Duygu Kulaç ile Dr. Ecrin Baydak’a teşekkür ederim.

Bu tezin yazım sürecinde manevi desteğinin yanı sıra, Almanca kaynaklara ulaşmamda ve çevirilerinde bana sağladığı yardımlar için Av. Esra Asma’ya teşekkürü bir borç bilirim.

2210-A Yurt İçi Genel Yüksek Lisans Burs Programı çerçevesinde desteklerini sunan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığına katkıları için teşekkür ederim.

Son olarak, hayatım boyunca desteklerini bir an olsun geri bırakmayan, her anımda koşulsuz sevgileriyle bana güç veren annem Özgül Sayıntürk, babam Feyzi Sayıntürk ve kardeşim Beren Sayıntürk’e; tez yazım sürecinde kesintisiz bir manevi destek ile yanımda olduklarını hissettiren değerli arkadaşlarım Av. Onur Kunut, Av. Ece Özçelik ve Av. Alican Tokmak’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....i
KISALTMALAR.....vi
RESUME.....viii
ABSTRACT.....x
ÖZET.....xii
GİRİŞ.....1
I. Sunuş.....1
II. Çalışmanın amacı ve inceleme planı.....6

BİRİNCİ BÖLÜM

BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİ

I. TARİHÇE VE TANIM.....9
II. KULLANIM ALANLARI.....21
III. BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZÜ SİSTEMLERİNİN TEMEL BİLEŞENLERİ.26
IV. KULLANDIĞI BEYİN SİNYALİ TÜRÜNE GÖRE BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİ.....30
A. DURAĞAN HAL GÖRSEL UYARILMIŞ POTANSİYELLER.....31
B. YAVAŞ KORTİKAL POTANSİYELLER.....32
C. P300 TETİKLENEN POTANSİYELLER.....33
D. SENSORİMOTOR RİTİMLERİ [ZİHİNSEL İMGELEME (MENTAL IMAGERY)].....33
E. KORTİKAL NÖRONEL AKTİVASYON POTANSİYELLERİ.....35
V. NÖRO HAKLAR KURAMI İLE BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİNİN GÜVENLİK VE ETİK SORUNLARI.....35
A. NÖRO HAKLAR KURAMI.....35
B. BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİNİN GÜVENLİK VE ETİK SORUNLARI 38
1. Beynin Hacklenmesi (*Brain-Hacking*).....43

a. Bluebugging 48
b. Bluejacking 48
c. Bluesnarfing 49
d. BlueBorne 49
e. Man-in-the-Middle Attack 50
f. KNOB Attack 50
g. BLESA 51
h. Reflection Attack 51
2. Nöropazarlama ve hedefleme 51
3. Kişisel verilerin korunması 57

İKİNCİ BÖLÜM

BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİ ARACILIĞIYLA KURULAN SÖZLEŞMELER VE GEÇERLİLİK ŞARTLARI

I. SÖZLEŞMENİN KURUCU UNSURU OLARAK İRADE BEYANI 63
A. AÇIK VE ÖRTÜLÜ İRADE BEYANLARI 68
B. YÖNELTİLMESİ GEREKEN VE GEREKMEYEN İRADE BEYANLARI 69
C. VASITALI VE VASITASIZ İRADE BEYANLARI 70
D. İRADE BEYANINI İLETEN BİR UNSUR OLARAK BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİ 71
II. SÖZLEŞMENİN KURULMASI 74
III. SÖZLEŞMENİN GEÇERLİLİĞİ 78
A. İŞLEMİ YAPAN KİŞİNİN EHLİYETLİ OLMASI 79
1. Arayüz kullanıcısının hak ehliyetine sahip olması gerekir. 80
2. Arayüz kullanıcısının tam fiil ehliyetine sahip olması gerekir. 81
B. GEÇERLİLİĞİ İÇİN ŞEKİL ŞARTI ÖNGÖRÜLMÜŞ SÖZLEŞMELERİN ŞEKLE UYGUN YAPILMASI 86
1. Arayüz vasıtasıyla kontrol edilen protez uzuv ile atılan el yazılı imzanın geçerliliği sorunu 88
2. Dijital imzanın yazılı şekil şartını yerine getirip getirmeyeceği sorunu 89
3. Arayüz kullanıcısının resmî şekle uygun işlem yapıp yapamayacağı sorunu 90
C. SÖZLEŞME AHLAKA AYKIRI OLMAMALI 91
D. SÖZLEŞMEYİ MEYDANA GETİREN İRADE BEYANLARININ SAĞLIKLI OLMASI 95
1. Yanılma 96

a. Uygulama alanı 96
b. Esaslı yanılma halleri 98
aa. Sözleşmenin niteliğinde yanılma (TBK m. 31/1-1) 99
bb. Sözleşmenin konusunda yanılma (TBK m. 31/1-2) 100
cc. Sözleşmenin kişisinde yanılma (TBK m. 31/1-3) 101
dd. Sözleşme yapılacak kişinin niteliğinde yanılma (TBK m. 31/1-4) 102
ee. Sözleşmenin miktarında yanılma (TBK m. 31/1-5) 102
ff. Esaslı saik (temel) yanılması (TBK m. 32) 103
c. İletmede yanılma 105
2. Aldatma 107
a. Aldatıcı davranış 107
b. Sözleşmenin hiç ya da mevcut şartlarda kurulmayacak olması 110
3. Korkutma 111
E. KARŞILIKLI BORÇ YÜKLEYEN SÖZLEŞMELERDE AŞIRI YARARLANMA (GABİN) BULUNMAMASI 114
1. Zor durumda kalma hali 118
2. Düşüncesizlik hali 120
3. Deneyimsizlik hali 120
4. Diğer haller 121
F. SÖZLEŞMENİN GEÇERLİLİĞİNİN TÜKETİCİ MEVZUATI ÇERÇEVESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖZELLİKLE MESAFELİ SÖZLEŞMELER 123
1. Ön bilgilendirme yükümlülüğü 126
2. Tüketicinin cayma hakkı 128
G. GENEL İŞLEM KOŞULU VE HAKSIZ ŞART DENETİMİ KAPSAMINDA SÖZLEŞMENİN GEÇERLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 129
1. Genel işlem koşulu bakımından denetim 130
2. Haksız şartlar bakımından sözleşmenin geçerliliği 133

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİNİN SEBEBİYET VERDİĞİ İRADE SAKATLIKLARININ SÖZLEŞMEYE ETKİSİ

I. GENEL OLARAK 136
II. İRADE SAKATLIĞI HALLERİNİN SÖZLEŞMEYE ETKİSİ 139
A. Yanılma, Aldatma, Korkutma Hallerinin (İrade Sakatlıklarının) Sözleşmeye Etkisi 139

1. Genel olarak 139
2. Arayüz kullanıcısı ya da sözleşmenin karşı tarafı kaynaklı bir sebep dolayısıyla ortaya çıkan irade sakatlığının sözleşmeye etkisi 142
3. Arayüze veya sözleşmeye taraf olmayan üçüncü bir kişiye bağlı bir sebep dolayısıyla ortaya çıkan irade sakatlığının sözleşmeye etkisi 143
B. İrade Sakatlığı Dolayısıyla İptal Edilen Sözleşmelerden Kaynaklı Sorumluluk ... 147
1. Yanılma nedeniyle iptal edilen sözleşmelerde zarardan sorumluluk 147
2. Aldatma ve korkutma nedeniyle iptal edilen sözleşmelerde zarardan sorumluluk 152
C. Aşırı Yararlanmanın Sözleşmeye Etkisi ve Sorumluluk 155
1. Aşırı yararlanmanın sözleşmeye etkisi 155
2. Aşırı yararlanma nedeniyle iptal edilen sözleşmeden dolayı aşırı yararlananın sorumluluğu 158
SONUÇ 159
KAYNAKÇA 163

KISALTMALAR

6563 sayılı Kanun	**:**	6563 sayılı Elektronik Ticaretin Düzenlenmesi Hakkında Kanun
BAM	**:**	Bölge Adliye Mahkemesi
BGB	**:**	Bürgerliches Gesetzbuch (Alman Medeni Kanunu)
BK	**:**	818 sayılı Borçlar Kanunu (mülga)
bkz.	**:**	bakınız
DARPA	**:**	The Defense Advanced Research Projects Agency (Amerikan Savunma İleri Araştırma Projeleri Ajansı)
dp.	**:**	dipnot
E.	**:**	Esas
ed.	**:**	editör
EEG	**:**	Elektroensefalografi
EİK	**:**	5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu
FDA	**:**	U.S. Food & Drug Administration (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi)
GDPR	**:**	General Data Protection Regulation (Genel Veri Koruma Tüzüğü)
HD	**:**	Hukuk Dairesi
HGK	**:**	Hukuk Genel Kurulu

K.	**:**	Karar
KVKK	**:**	6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu
m.	**:**	madde
No.	**:**	Number
R.G.	**:**	Resmî Gazete
s.	**:**	sayfa
T.	**:**	Tarih
TBK	**:**	6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu
TKHK	**:**	6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun
TMK	**:**	4721 sayılı Türk Medeni Kanunu
vb.	**:**	ve benzeri
Vol.	**:**	Volume
wi-fi	**:**	wireless fidelity
Yönetmelik	**:**	Mesafeli Sözleşmeler Yönetmeliği

RESUME

Bien que la technologie des interfaces cerveau-ordinateur soit devenue plus visible pour le grand public avec l'implication de l'entreprise Neuralink fondée par Elon Musk, il s'agit en réalité d'un domaine faisant l'objet de recherches depuis de nombreuses années et où interviennent de nombreux acteurs. Il est prévu que, dans les décennies à venir, les interfaces cerveau-ordinateur atteignent une diffusion comparable à celle des téléphones portables actuels. Néanmoins, l'intégration des interfaces dans la vie quotidienne et leur généralisation soulèvent également des incertitudes d'ordre juridique. En effet, les données de signaux cérébraux, indispensables à l'utilisation de ces interfaces, contiennent parfois des informations susceptibles de générer des situations problématiques au regard des droits fondamentaux et des libertés individuelles. Dans ce cadre, il est important d'évaluer la question, en particulier le piratage cérébral, le neuromarketing et les données de signaux cérébraux au regard du droit à la protection des données personnelles.

Les problématiques éthiques et les atteintes aux droits et libertés induites par les interfaces cerveau-ordinateur font l'objet d'un nombre croissant d'études à l'échelle mondiale. Il existe également diverses recherches relatives aux infractions susceptibles d'être commises par le biais de ces interfaces et aux sanctions qui peuvent en découler. Toutefois, les études qui évaluent les conséquences des interfaces dans le domaine du droit privé, en particulier en ce qui concerne la formation du contrat, restent très limitées. Or, ces interfaces permettent aux personnes atteintes de handicaps physiques sévères qui constituent un moteur essentiel du développement de cette technologie de communiquer. En conséquence, les utilisateurs de ces interfaces exprimeront leur volonté dans les actes juridiques qu'ils accompliront, par le biais de l'interface. L'analyse de la nature et de la validité de cette manifestation de volonté par le biais de l'interface qui constitue un élément constitutif du contrat, ainsi que des problématiques contemporaines soulevées par cette modalité d'expression de la volonté, revêt une importance capitale pour la formation et les effets juridiques du contrat. Cette étude a été menée dans le but de répondre à des questions encore non résolues, que nous considérons comme des lacunes du droit privé actuel.

Dans la première partie de cette étude, après avoir présenté les connaissances théoriques relatives à la technologie des interfaces cerveau-ordinateur, la théorie des neurodroits ainsi que les problèmes de sécurité et des éthiques oulevées par ces interfaces

ont été examinées. Dans cette partie, il a été tenté de démontrer la base technique des analyses développées dans les parties ultérieures de l'étude, et de démontrer que les éléments identifiés comme des risques ne sont pas hypothétiques, mais bien réels.

Dans la deuxième partie, la manifestation de volonté en tant qu'élément constitutif du contrat, ainsi que la nature des volontés exprimées par le biais de l'interface, sont examinées. Le rôle de l'interface en tant qu'instrument de transmission de la volonté est analysé, suivi d'un examen des conditions de validité du contrat. À ce stade, les conditions de validité susceptibles d'être affectées par l'utilisation de l'interface, notamment les vices du consentement et la lésion, sont traitées en détail. En outre, certaines sanctions prévues par la législation sur la protection des consommateurs sont examinées, notamment pour les actes juridiques qualifiables d'actes de consommation réalisés par des utilisateurs d'interfaces. En particulièrement, l'accent est mis sur le droit de rétractation, qui peut concurrencer le droit à l'annulation pour vice du consentement. Dans ce contexte, au lieu de proposer de nouvelles règles spécifiques aux interfaces, une approche visant à adapter les dispositions juridiques existantes à cette nouvelle technologie a été privilégiée.

Dans la troisième partie, les effets des vices du consentement et de la lésion, analysés dans la partie précédente, sur le contrat sont examinés. Ainsi, la validité d'un contrat conclu sous l'emprise d'un vice du consentement ou de la lésion ainsi que les effets de ces situations sur les obligations d'indemnisation des parties sont abordés. Cette analyse procède à une distinction entre les différents vices du consentement provenant selon qu'ils proviennent de l'utilisateur de l'interface, de l'autre partie contractante, de l'interface elle-même ou de tiers. La question de la faute, susceptible d'avoir un impact direct sur la responsabilité indemnitaire de l'utilisateur de l'interface, est analysée de manière à contribuer à l'enrichissement de la doctrine juridique sur ce point.

Dans cette étude, il est souligné que, face aux problèmes juridiques nouveaux et uniques engendrés par la technologie des interfaces cerveau-ordinateur, il est nécessaire de protéger les droits fondamentaux et l'autonomie de l'utilisateur, tout en assurant la sécurité des transactions. À cette fin, les principes existants du droit des contrats sont envisagés avec une approche flexible, dans le but d'établir un équilibre entre ces deux exigences fondamentales.

ABSTRACT

Although brain-computer interface technology has become more visible to the public with Elon Musk's company Neuralink, it is in fact a field that has been under research for many years and involves numerous actors in the sector. It is anticipated that in the coming decades, brain-computer interfaces will have a usage as widespread as today's mobile phones. However, the integration of interfaces into daily life and their widespread use also bring with them legal uncertainties. Indeed, the brain signal data essential for interface use may contain information that can, at times, pose challenges in terms of fundamental rights and freedoms. In this context, particular attention must be paid to issues such as brain hacking, neuromarketing, and the evaluation of brain signal data within the framework of personal data protection.

The fundamental rights, freedoms, and ethical problems arising from brain-computer interfaces are increasingly the subject of academic research on a global scale. Various studies also examine potential crimes originating from interface use and the sanctions that may follow. Nevertheless, the number of studies assessing the implications of such interfaces in the field of private law—especially in terms of contract formation—is quite limited. Yet, one of the primary driving forces behind the development of these interfaces is to enable individuals with severe physical disabilities to communicate. As a natural consequence, users of brain-computer interfaces will express their legal intent via the interface when entering into legal transactions. Therefore, analyzing the nature and validity of declarations of intent expressed through such technology—an essential element in contract formation—and the modern legal challenges these raise is of unquestionable importance for the establishment and legal effect of contracts. This study was conducted to address these unanswered questions, which we consider a gap in the field of private law.

In the first chapter of the study, following theoretical information about brain-computer interface technology, the theory of neuro-rights and the ethical and security issues arising from such interfaces are discussed. This section aims to provide the technical foundation for the analyses carried out in later chapters and to demonstrate that the risks considered in this study are not hypothetical but represent real concerns.

In the second chapter, the declaration of intent as a constitutive element of a contract and the nature of intent transmitted via the interface are addressed. The role of the interface as a medium for conveying intent is examined, followed by an assessment of

the conditions for a contract's validity. At this point, validity requirements that may be affected by interface use—particularly defects of consent and exploitation—are explored in depth. In addition, certain sanctions arising from consumer protection legislation are discussed in the context of legal transactions conducted by interface users that may qualify as consumer transactions. Specific attention is given to the right of withdrawal, which may compete with the right of annulment due to a defect of consent. Rather than proposing new rules specific to interfaces, this section adopts an approach focused on how existing legal regulations can be adapted to this new technology.

In the third chapter, the effects of defects of consent and exploitation on the contract are examined. Within this framework, the validity of contracts concluded under the influence of such conditions and their impact on the parties' liability for damages are analyzed. The study separately considers instances of defects of consent arising from the interface user, the other party to the contract, the interface itself, or third parties. Particular emphasis is placed on the issue of fault, which may directly affect the liability of the interface user, thereby aiming to contribute to the legal literature in this area.

This study emphasizes the necessity of protecting the fundamental rights and autonomy of individuals using brain-computer interface technology while also ensuring the security of legal transactions in response to the new and unique legal challenges posed by such interfaces. It argues for a flexible application of existing principles of contract law, aiming to strike a balance between these two essential elements.

ÖZET

Beyin bilgisayar arayüzü teknolojisi, Elon Musk'ın Neuralink şirketiyle birlikte kamuoyunda daha görünür hale gelmiş ise de uzun yıllardır üzerine çalışma yapılan ve sektörde pek çok aktörün bulunduğu bir alandır. Önümüzdeki on yıllarda beyin bilgisayar arayüzlerinin bugünkü cep telefonları kadar yaygın bir kullanım alanına sahip olacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte arayüzlerin gündelik hayata entegrasyonu ve yaygın kullanım alanlarına kavuşması, hukukî anlamda belirsizlikleri de beraberinde getirmektedir. Zira arayüz kullanımı için zorunlu olan beyin sinyali verilerinin barındırdığı bilgiler, kimi zaman kişinin temel hak ve özgürlükleri açısından sorunlu olabilecek durumlar yaratmaktadır. Bu kapsamda özellikle beyin hacklenmesi, nöropazarlama ve beyin sinyali verilerinin kişisel verilerin korunması bağlamında değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Beyin bilgisayar arayüzlerinin yarattığı hak ve özgürlük ile etik sorunları, küresel ölçekte giderek artan sayıda çalışmaya konu edilmektedir. Arayüz kaynaklı oluşabilecek suçlar ve bunlara ilişkin yaptırımlar konusunda da çeşitli çalışmalar vardır. Ne var ki arayüzlerin özel hukuk alanında, özellikle de sözleşmenin kurulması bağlamındaki sonuçlarını değerlendiren çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Oysa beyin bilgisayar arayüzleri, geliştirilmeleri için önemli bir itici güç olan ağır fiziksel engelli kişilerin iletişim kurabilmelerine olanak tanıyacaktır. Bunun doğal bir sonucu olarak arayüz kullanıcıları, yapacakları hukukî işlemlerde iradelerini arayüz vasıtasıyla ortaya koyacaktır. Arayüz vasıtasıyla ortaya koyulan ve sözleşmenin kurucu unsuru olan irade beyanının niteliği, geçerliliği ve arayüzün irade beyanına getirdiği modern sorunların incelenmesi; sözleşmenin kurulması ve sonuç doğurması üzerinde tartışmasız bir öneme sahiptir. İşbu çalışma, özel hukuk alanında yanıtlanmamış olmasını eksiklik olarak gördüğümüz bu soruların yanıtlarını arama amacıyla yapılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde; beyin bilgisayar arayüzü teknolojisine ilişkin teorik bilgilerin ardından, nöro haklar kuramı ile beyin bilgisayar arayüzlerinin doğurduğu güvenlik ve etik sorunları ele alınmıştır. Bu bölümde, çalışmanın ilerideki bölümlerinde yapılan analizlerin teknik altyapısı gösterilmeye ve çalışmada risk olarak değerlendirilen hususların varsayımsal değil, gerçek birer risk olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, sözleşmenin kurucu unsuru olarak irade beyanı ve arayüz vasıtasıyla iletilen iradelerin niteliği ele alınmıştır. Arayüzün irade ileten bir araç olarak kullanılması konusundaki rolü tespit edilmeye çalışılmış, ardından sözleşmenin

geçerlilik şartlarının incelemesine geçilmiştir. Bu noktada başta irade sakatlıkları ve aşırı yararlanma olmak üzere arayüz kullanımından etkilenebilecek geçerlilik şartları geniş bir şekilde ele alınmıştır. Ayrıca arayüz kullanıcısının tüketici işlemi olarak nitelendirilebilecek işlemleri bakımından tüketici mevzuatından ileri gelen birtakım yaptırımlara da yer verilmiştir. Özellikle irade sakatlığından doğan iptal hakkı ile yarışır nitelikte olabilecek cayma hakkı konusuna temas edilmiştir. Bu noktada arayüzlere özgü yeni kurallar ihdas edilmesi yerine var olan mevcut hukukî düzenlemelerin arayüzlere ne şekilde adapte edilebileceği şeklinde bir yaklaşım izlenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, ikinci bölümde ele alınan irade sakatlıkları ve aşırı yararlanma halinin sözleşme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çerçevede irade sakatlığı ve aşırı yararlanma hali etkisi altında kurulan sözleşmenin geçerliliği ile bu hallerin tarafların tazminat yükümlülüklerine etkisi ele alınmıştır. Bu inceleme yapılırken arayüz kullanıcısından, sözleşmenin karşı tarafından, arayüzden veya üçüncü kişilerden kaynaklanan irade sakatlığı halleri ayrı ayrı ele alınmaya çalışılmıştır. Özellikle arayüz kullanıcısının tazminat yükümlülüğüne doğrudan etki edebilecek olan kusur meselesi incelenerek bu konuda hukuk literatürüne katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmada, beyin bilgisayar arayüzü teknolojisinin getirdiği yeni ve benzersiz hukukî sorunlar karşısında, mevcut sözleşme hukuku ilkelerinin esnek bir yaklaşımla ele alınması suretiyle kullanıcının temel haklarının ve irade özerkliklerin korunması, aynı zamanda işlem güvenliğinin sağlanmasının gerekliliği vurgulanmakta ve bu iki unsur arasında denge kurulmaya çalışılmaktadır.

GİRİŞ

I. Sunuş

Dostu Enkidu'nun kollarında can vermesi üzerine Sümer Kralı Gılgamış, ölümden kurtulmanın ve ölümsüzlüğü bulabilmenin umuduyla bir sefere çıkar. Dünya tarihinin yazılı en eski destanı olma özelliğine sahip olan bu destan, insanlığın ölümsüz olma heves ve mücadelesinin uzun bir maziye sahip olduğunu göstermektedir. Üstelik destanın aktörü olan Gılgamış, Sümer Kral Listesi'ne göre 126 yıl tahtta kalmıştır[1]. Benzer şekilde kadim bir inanış olan ve pek çok farklı inanç içerisinde farklı formlarda kendisine yer bulan reenkarnasyon inancı, insanın ölümden sonra yeniden bedenlenerek bir şekilde dünyaya geri gelmesi ve aslında temelde ölmemesi üzerine kuruludur[2].

İnsan ömrünü uzatma ve ölümü yenme arzusu sadece eski efsanevi kralların ulaşılması hayal olarak görülen maceralarında kalmamış, farklı görünümleriyle birlikte modern zamana kadar ulaşmıştır. Özellikle tıp biliminin ilerlemesiyle birlikte insan ömrü uzamış, insanların yaşam kalitesi artmış ve bazı çevrelerde birkaç on yıl içerisinde tıbbın

[1] Jean Bottero, **Gılgamış Destanı - Ölmek İstemeyen Büyük İnsan** (çev. Orhan Suda), 5. Baskı, Yapı Kredi Yayınları, Mart 2013, s. 42-43; Sait Maden, **Gılgamış Destanı**, 3. Baskı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ocak 2017, s. xviii-xix.

[2] Detaylı bilgi için bkz. Norman C. McClelland, **Encyclopedia of Reincarnation and Karma**, McFarland & Company, Inc., Publishers, 2010, s. 3-7.

insan ömrünü ölümsüz olacak şekilde uzatma kapasitesine sahip olacağına ilişkin görüşler ileri sürülmeye başlamıştır.

Transhümanizm; evrim sürecinden geçerek bugünkü haline bürünen insanın yetersiz olduğunu, yavaş çalışan evrim araçlarının aksine modern teknoloji ve bilimsel mekanizmalar kullanılarak insanın insan ötesine ulaşmasını, insanın teknolojiyle entegre olmasını ve en nihayetinde insanın biyolojik sınırlardan kurtarılmasını savunan bir fikir akımıdır[3]. Transhümanizm gerek adından gerekse fikirlerinden ötürü 21. yüzyıl ürünü bir felsefi akım gibi düşünülebilecek ise de esasında daha eski bir geçmişe sahiptir. *Descartes* ile popülerleşmeye başlayan mekanikçi felsefe anlayışı transhümanizmin temeli olarak görülebilecektir. Gerçekten de henüz 1747 yılında *Julien Offray de La Mettrie* '*Man a Machine*' (İnsan Bir Makine) isimli kitabında, bugünkü transhümanistlere çok benzer bir şekilde, beynin akıl ya da ruhun merkezi değil, tüm makinenin ana yayı olduğunu ileri sürmüştür[4].

Kurzweil, biyolojik bedenlere sahip insanı 'İnsan 1.0' yani insanlığın ilk sürümü olarak görür. Bu ilkel sürümde insan bedeni ve beyni pek çok hata ve sınıra sahiptir. İnsanın bedenden kurtulmasıyla birlikte beden ve beyin kaynaklı sınırlar ortadan kalkacak ve insan '2.0' yani yükseltilmiş yeni bir sürüme kavuşacaktır[5]. Transhümanist düşünce pek çok açıdan tıp bilimini eleştirir. Transhümanist düşünceye göre tıp bilimi, sadece hastalıkları iyileştiren, sorunları çözen bir perspektiften kurtularak insanı geliştirmeye, bir üst seviyeye ulaştırmaya da yönelmelidir[6].

Transhümanizm taraftarı olan herkesçe aynı şekilde algılanmamaktadır. Örneğin bazı transhümanistler insanın teknolojiyle birlikte geliştirilmesini ve bir üst seviyeye çıkarılmasını desteklerken bazı transhümanistler özellikle de beynin tümüyle sanal bir ortamda canlandırılması veya ölümsüzlük gibi konulara etik gerekçelerle karşı çıkar. Ancak her halükarda transhümanist düşünce, insanın var olan fiziki imkânlarını yetersiz bulmakta ve bir adım öteye taşınması gerektiğini savunmaktadır. Hatta bunun bir adım

---

[3] Mark O'Connell, **Makine Olmak**, Domingo, Şubat 2021, s. 7; Luc Ferry, **Transhümanist Devrim**, 2. Basım, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Haziran 2023, s. viii-ix; Ray Kurzweil, **İnsanlık 2.0**, 7. Baskı, Alfa Yayınları, Ekim 2021, s. 21-23; Stefan Lorenz Sorgner, **We Have Always Been Cyborgs**, Bristol University Press, 2022, s. 1.
[4] Meghan O'Gieblyn, **Tanrı İnsan Hayvan Makine**, Altın Kitaplar, Mart 2023, s. 29.
[5] Kurzweil, s. 22.
[6] Ferry, s. x, 1.

daha ötesi olarak transhümanizm, insanın hayatta kalabilmesi için bir zorunluluktur. Zira modern toplum insanın koku alma duyusunu bile geriletmiş, tıbbın ilerlemesiyle birlikte doğal seçilim zayıflamıştır. İnsan türünün diğer türler karşısındaki avantajlı konumunu sürdürebilmesi ancak biyoteknolojilerin mümkün kıldığı genetik manipülasyonlar ile mümkündür[7].

Gelinen noktada insanın hayatta kalabilme ve diğer türlere oranla avantajlı konumunu sürdürebilmesi dahi yeterli değildir. Teknolojinin geldiği aşamada bilgisayar teknolojisinin donanım özellikleri ile insan beyni kıyaslandığında, bilgisayarların donanım özelliklerinin; bilgi işlem ögeleri ve iç iletişim hızı, bilgi işlem ögelerinin sayısı, depolama kapasitesi, güvenilirlik ve dayanma ömrü gibi nitelikler yönünden insan beyninin çok ötesinde olduğu ispatlanmıştır[8].

İnsanı mevcut fiziki şartlarının ötesine götürecek teknolojik vasıtaları sınırlandırmak mümkün değildir. Ayrıca teknolojik ilerlemenin hızı da dikkate alındığında insanı bir üst seviyeye çıkaracak uygulamaların neler olabileceğine kategorik bir sınır getirmek ya da bunları liste halinde ele almak da olanaksızdır. Ne var ki bazı teknolojik ilerlemeler ve yöntemler tüm transhümanistlerin ilgisini çekmektedir. Bunların başlıcaları zihin yükleme ve aktarımı[9], zihinsel kapasitelerin artırılması, protezler veya genetik

---

[7] Ferry, s. 16.

[8] Nick Bostrom, **Süper Zekâ: Yapay Zekâ Uygulamaları, Tehlikeler ve Stratejiler**, Koç Üniversitesi Yayınları, Aralık 2018, s. 78-79.

[9] İnsan beyni çalışabilmek için insan bedeninde var olan diğer tüm mekanizmalara doğrudan doğruya ihtiyaç duymaktadır. Kimi transhümanistler insan beyninin insan bedenine olan bu bağımlılığının sona erdirilmesi gerektiğine inanır. Bu kişilere göre, insan beynindeki nöral ağların haritalanması, taranması ve bilgisayar ortamında modellenmesi ile bu modelin bedeni gerektirmeyen bir altyapı üzerinde çalıştırılması mümkün ve hatta gereklidir. Beyin emülasyonunun bu şekilde taranma ve yeniden modellenmesi ile gerçekleştirilmesi fikrinin yanı sıra emülasyonun, beyin nöronlarının tek tek yapay implantlarla değiştirilerek gerçekleştirilmesinin de mümkün olduğu iddia edilir. Transhümanistler beynin dijital bir ortama aktarılması ve dijital bu ortam üzerinde çalıştırılabilmesini 'morfolojik özgürlük' olarak görür. Böylece beyin tek başına bedenden ayrılabilecek ve teknik bir sorun olmadığı sürece sonsuza kadar dijital ortamda varlığını sürdürebilecektir: O'Connell, s. 53; Ferry, s. 7; O'Gieblyn, s. 63; beynin tamamen simüle edilebilmesi için yapılması gereken işlemlere ilişkin tarif için bkz. Bostrom, s. 48-51. Beynin bir sanal ağ üzerinde simüle edilmesinin başarılmasının ardından kendi bilinçlerini koruyan insanlar dilediklerinde sanal gerçekliğin farklı bölgelerinde sanal bedenler, holografik yansımalı bedenler ve nanoteknolojinin diğer biçimleriyle oluşturulmuş bedenlerden birine sahip olabilecektir: Kurzweil, s. 483-484. Başarılı bir aktarım ve taklit işlemi sonucunda adeta bir bilgisayar yazılımı gibi mevcut olacak insan zihni, dış dünyayla bağlantı kurabilmesinin yanı sıra sanal bir gerçekliği de işgal edebilecektir: Bostrom, s. 48. Beyin emülasyonu birkaç transhümanistçe sadece fütürist bir düşünce olarak savunulan bir teknoloji değildir. Daha 1943 yılında *W. S. McCullough* ve *W. Pitts* tarafından yapay nöron ağlarının basitleştirilmiş bir modeli geliştirilmiş ve bunun sonucunda beyin simülasyonu için bilgisayar kullanımının önü açılmıştır. 1949 yılında *Donald Hebb*'in yapmış olduğu modellere dayanılarak nöron ağlarının bir simülasyonu da yapılmıştır. Bu çalışmalar basit ve kimi zaman hata içeren çalışmalar ise de beyin emülasyonu çalışmalarının yeni başlamadığını

modifikasyonlar aracılığıyla insan bedeninin geliştirilmesi, kriyoni[10], potansiyel nanoteknoloji uygulamaları[11] ve beyin bilgisayar arayüzleridir (*brain computer interface*)[12].

Bir yanılgı olarak bu teknolojilerin yalnızca birtakım fütürist ya da transhümanist düşünürlerin zihinlerinde ortaya çıkan ve sadece filmlere konu olan şeyler olduğu düşünülebilir. Kaldı ki transhümanistler bilimkurguyu bütünüyle reddetmezler. Hatta

göstermeleri açısından önemlidir: Kurzweil, s. 224-226, 228. 2013 yılında Avrupa Birliği bir milyar eurodan fazla bir kamu kaynağını İnsan Beyni Projesi (*Human Brain Project*) adı verilen bir girişime yatırım yapmıştır. İsviçre'de sinirbilimci *Henry Markram* tarafından yönetilen İnsan Beyni Projesi'nin temel hedefi, işleyen bir insan beyni modeli yaratmak ve on yıl içerisinde yapay sinir ağları kullanan bir süper bilgisayarda simüle etmekti: O'Connell, s. 60. Eylül 2023'te projenin sonuçları ile ilgili yayımlanan basın duyuruları için bkz. https://www.humanbrainproject.eu/en/follow-hbp/news/category/press-release/.

[10] Kriyoni; insan beyninin veya vücudunun tamamının ölümden önce ya da hemen ölüm sonrasında çok düşük sıcaklıklarda dondurularak teknoloji bir gün dondurulan kişilerin hastalıklarını tedavi edecek yahut beyni dijital ortamda canlandırabilecek hale geldiğinde bu kişilerin bir şekilde yeniden canlandırılması teknolojisidir: O'Connell, s. 26; Kurzweil, s. 563; Sorgner, s. 173. Kriyoni teknolojisinin hayata geçirilebilmesi için Amerika Birleşik Devletleri'nde pek çok tesis kurulmuştur. Ne var ki bu tesislerin en büyüklerinden biri olan ve 28 Şubat 2025 tarihi itibarıyla 248 kişinin bedenini saklayan Alcor Yaşam Uzatma Vakfı'nın (*Alcor – Life Extension Foundation*) başkanı olan Max More dahi kriyoninin ileride gerçekleşmesi kesin bir yöntem olmadığını ancak denemeye değer olduğunu savunmaktadır: O'Connell, s. 30; https://www.alcor.org/library/alcor-membership-statistics/.

[11] Nanoteknoloji; mühendislik, tıp ve diğer bilim alanlarındaki çalışmaların nesneler üzerindeki uygulamalarının nano ölçekte, yani $1x10^{-9}$ metre boyutunda, gerçekleştirilmesine verilen addır: Stephan J. Fonash / Marcel Van de Voorde, **Engineering, Medicine and Science at the Nano-Scale**, Wiley-VCH, 2018, s. 1. Nanoteknolojinin insanın yeteneklerini güçlendirme, malzemenin, suyun, enerjinin ve besinin sürdürülebilir gelişimini sağlama, bilinmeyen bakterilere ve virüslere karşı koruma sağlama ve hatta evrensel bolluk yaratarak barışın bozulmasını hazırlayan nedenleri ortadan kaldırma potansiyeline sahip olduğu ifade edilmektedir: Kurzweil, s. 330-331. Nanoteknoloji ile insan bedeninde değişiklikler yapılmasıyla birlikte ortaya çıkacak olan çalışma prensipleri ve bunların sonuçları biyolojik bedenlerin çok üzerinde olacaktır. Örneğin *Robert A. Freitas Jr.*'ın bir analizine göre, bir insanın alyuvarlarının yüzde onunun değiştirilerek yerine robotik respirositlerin (*respirocyte*) yerleştirilmesi, insanın nefesini dört saat tutabilmesini mümkün kılacaktır: Kurzweil, s. 331. Nanoteknolojinin olgunlaşması ve insan bedeninde kullanılabilmesiyle birlikte insan vücuduna yerleştirilen nanobotların birbirleriyle ve internet bağlantısı üzerinden kendilerini yerleştiren ve vücuduna yerleştirilen kişilerle bağlantı içerisinde olacakları düşünülmektedir. Tıpkı bir bilgisayar yazılımı gibi bu nanobotlar da kişinin vücudundaki problemleri tespit edip gerektiğinde kişiyi uyaracak, dışardan bir müdahale söz konusu olduğunda bu konuda bir bildirimde bulunabilecektir. Bu sayede vücuttaki zararlı bakteri ve virüslerin öldürülebileceği, DNA hatalarının düzeltilebileceği, akıllı ilaçların doğrudan ilgili hücre elemanına ulaştırılabileceği ve yaşlanma nedenlerinin tersine çevrilerek biyolojik sorunların çözülebileceğine inanılmaktadır: Kurzweil, s. 378-379. İnsan bedeninin nanoteknoloji ile tanışma aşaması olarak kabul edilebilecek bu aşamadan sonra nanobotlar aracılığıyla zihinsel kapasite dahi artırılabilecektir: Kurzweil, s. 380-381. *Kurzweil*, insan bedenine yerleştirilen nanobotların sağlayacağı bu imkanlarla birlikte bazı güvenlik sorunları da yaşanabileceğini kabul etmektedir. Örneğin nasıl ki internet üzerinden zararlı yazılımlar bilgisayarlara virüs yerleşmesine sebep olabiliyorsa belki de zararlı bir yazılım aracılığıyla nanobotların sağlıklı hücrelere saldırması mümkün olabilecektir. Ancak *Kurzweil*, zararlı yazılımlar nedeniyle internetin kapatılmasını kimsenin talep etmediği gibi; nanobotların yaratacağı güvenlik endişelerinin faydalarına kıyasla göz ardı edilebilir olduğunu ileri sürmektedir: Kurzweil, s. 378-379.

[12] O'Connell, s. 11; O'Gieblyn, s. 57.

Belçikalı düşünür *Gilbert Hottois*[13], transhümanizmin bilimkurgudan gelen mirası benimsediğini fakat onu kurgusal olmaktan çıkararak sadece bilimsel kılmak isteyen bir projeye bağlı olduğunu ifade eder. Ancak internet ve küresel konumlama sistemi (*global positioning system* - GPS) gibi teknolojilerin gündelik hayatta kullanılabilmesine imkan sağlayan teknolojilere önemli kaynaklar ayıran Amerikan Savunma İleri Araştırma Projeleri Ajansı (*The Defense Advanced Research Projects Agency - DARPA*); beyin bilgisayar arayüzleri, bilişsel protezler, genişletilmiş bilişsellik, kortikal modemler, biyomühendislik ürünü bakteriler gibi alanlara uzun zamandır yatırım yapmaktadır[14]. DARPA örneğinden görülebilecek olan bu konu üzerindeki kamu teşviklerinin yanı sıra özel girişimler de transhümanist bazı teknolojileri gerçek kılabilmek adına yoğun çalışmalar sarf etmektedir. Bu konuda çokça örnek verilebilecek olmakla birlikte, *Google* tarafından 2014 yılında 'yaşlanma ve yaşa bağlı hastalıklar' ile savaşma amacıyla kurulan '*Calico Life Sciences LLC'*[15] tüm odak noktasını bu konuya özgülemiş olması nedeniyle burada zikredilmeye değerdir.

Motivasyonlarını insanlık tarihinin başından beri hiç yitirilmeyen ölümsüzlük arzusundan alan, onlarca yıldır fütürist ve transhümanist görüşlerde kendisine yer bulan ve nihayet 20'nci yüzyılın ortalarından bu yana gerek kamu gerek özel teşebbüslerin ilgisine mazhar olan bu teknolojiler, çok uzak olmayan bir gelecekte gündelik hayata entegre olacaktır. Üstelik teknolojik yenilik ve buluşların kitlesel kullanıma geçmesi ile insanlar tarafından benimsenme sürelerinin giderek düşmesi de gündelik hayata entegrasyonlarının çok ileri tarihlere sarkmayacağı kanaatini uyandırmaktadır[16].

Kimi transhümanistlere göre, teknolojik ilerleme yalnızca insanın hayat kalitesinin artırılması ve ömrünün uzaması ile sınırlı kalmayacak, günün birinde ölümü de yok edecektir. Teknolojik tekillik (*singularity*), günün birinde insan beyninin tamamen dijital ortamda çalıştırılabileceğini ve bu sayede insan bedeni ile makine arasındaki ayrımın tamamen kalkarak ölümün yok olacağı fikrine verilen bir addır[17]. *Kurzweil*'e göre;

---

[13] Ferry, s. 5.
[14] O'Connell, s. 117-118.
[15] Şirket hakkında detaylı bilgi için bkz. https://www.calicolabs.com/.
[16] Buluşların benimsenme ve kitlesel kullanım hızının her on yılda bir yarıya indiğinin telefon, radyo, televizyon, kişisel bilgisayar, cep telefonu ve internet örneklerinden hareketle ispatlanmasına ilişkin bkz. Kurzweil, s. 79-82.
[17] Kurzweil, s. 21-23, 39; O'Connell, s. 18; Ferry, s. 9.

tekillik, insanın biyolojik düşüncesi ve bedeni varlığı ile teknolojinin kaynaşmasının doruk noktasıdır ve tekillik sonrasında insanla makine veya fiziksel gerçeklikle sanal gerçeklik arasında herhangi bir ayrım kalmayacaktır[18]. Tekillik aynı zamanda kaçınılmaz bir sonuçtur. Zira insanın gelişimi doğrusal değil, üsteldir. Çok yavaş başlayan bu gelişim, 'eğri dirseği'ne ulaştığında fark edilebilir ve dönüştürücü bir hale gelir[19]. Moore Yasası'ndan[20] da ilham alan insan gelişimin üstel olduğu görüşüne göre yirmi birinci yüzyılda yaşanacak teknolojik gelişme yalnızca yüz yıllık bir gelişme olmayacak, yaklaşık yirmi bin yıllık bir ilerleme sağlanacaktır[21]. Üstelik yine Kurzweil'e göre, bilgi işleme kapasitesindeki artış da göz önüne alındığında teknolojik tekillik, 2045 yılında gerçekleşecektir[22].

II. Çalışmanın amacı ve inceleme planı

Yukarıda bahsetmiş olduğumuz yakın gelecekte gündelik hayatta yer alacak tüm teknolojik gelişmeleri hukukun ilgi alanı dışında tutmak doğru bir yaklaşım değildir. Bu sebeple şu an için gündelik yaşantımızda kendisine sıkça yer bulamayan fakat birkaç on yılı geçmeyecek bir süreçte bugünkü cep telefonları kadar yaygınlaşması olası olan bir teknoloji olarak beyin bilgisayar arayüzleri, hukukî incelemeye değer bir konudur. Bu tezde insan beyni ile çeşitli cihazlar arasında herhangi bir ek araca ihtiyaç duymaksızın iletişim sağlamayı mümkün kılacak olan beyin bilgisayar arayüzü teknolojisi, sözleşme hukuku bağlamında incelenecektir. Üstelik beyin bilgisayar arayüzlerine ilişkin hukukî bir inceleme yapılırken Roma Hukuku'ndan bugüne kadar ana eksenini korumuş olan irade

---

[18] Kurzweil, s. 22-23; O'Connell, s. 80.

[19] Doğrusal ve üstel gelişim, eğri dirseği kavramları için bkz. Kurzweil, s. 24-25. Kurzweil bu kaçınılmazlığı desteklemek adına şu veriyi ileri sürer: Memelilerin beyinleri her yüz bin yılda bir yaklaşık 16,5 santimetreküp büyümektedir. Bununla birlikte bilgisayarların bilişim hızı her yıl iki katına çıkmaktadır. Dolayısıyla teknolojik evrimin ilerleme hızının insan zekasının biyolojik evriminin ilerleme hızını aşacağı ortadadır: Kurzweil, s. 34.

[20] Moore Yasası, dolar başına bilgi işlem gücünün kabaca her 18 ayda bir ikiye katlandığını ortaya koyan ve teknolojik ilerleme konusunda sıklıkla referans gösterilen teoridir: Bostrom, s. 92.

[21] Kurzweil, s. 25. İnsan genomu projesinin başladığı 1990'lı yıllarda bazı eleştirmenlerin genomun o dönemki taranma hızıyla binlerce yıl süreceğini öngörmelerine rağmen süreç içerisinde taranma hızının artışı ve analiz maliyetinin yüz kat azalması üzerine proje ilk taslakta öngörülenden daha erken bir tarihte tamamlanmıştır: Kurzweil, s. 106.

[22] Kurzweil, s. 197.

ve irade sakatlıkları gibi temel hukuk kavramlarının ve sözleşme eksenli sorumluluk rejiminin 'geleceğin teknolojilerine' cevap vermeye ne denli müsait olduğu ortaya konulmaya çalışılacaktır. Bu amaç biraz da 'At Hukuku' (*The Law of the Horse*) ile bağlantılıdır. *Easterbrook*[23], dönemin Chicago Üniversitesi dekanı *Gerhard Casper*'ın fakültede 'At Hukuku' dersi verilmediği ile gurur duyduğunu aktarır. At Hukuku deyimi ile kastedilen yalnızca atlarla ilgili konuları bir derste toplamanın sığlıktan kurtulamayacağı ve birleştirici ilkeleri kaçırmaya mahkum olduğudur. Benzer şekilde her yeni teknoloji için yeni kurallar ihdas etmeye yönelik beyhude çaba, teknolojilerin ilerlemesiyle kısa sürede hantal ve kazuistik bir çerçeveye bürünmeye yatkındır. Bunun yerine temel kavramları etkin bir şekilde kullanmak ve yoruma izin vermek, istenen sonuca ulaşmak için en sağlam araçtır.

Bu çerçevede tezin 'Beyin Bilgisayar Arayüzleri ile ilgili Genel Bilgi' başlıklı birinci bölümünde; beyin bilgisayar arayüzlerinin tarihçesi ile tanımı, mevcut ve gelecekteki muhtemel kullanım alanları, arayüzlerin çalışma yöntemleri gibi teknik boyut incelenecektir. Arayüzlerin teknik boyutu ele alınırken tezimizin kapsamını ilgilendirmeyen konulara temas edilmemeye gayret gösterilecektir. İlk bölümün sonunda ise 'nöro hak' kavramı ve buna ilişkin tartışmalar ile beyin bilgisayar arayüzlerinin güvenlik ve etik sorunları ele alınacaktır. Arayüz kaynaklı güvenlik ve etik sorunları çok çeşitli olabilecek olsa da yalnızca tez konumuzu ilgilendiren sorunlara temas edilecektir.

Tezin 'Beyin Bilgisayar Arayüzleri Aracılığıyla Gerçekleşen Sözleşmeler ve Geçerlilik Şartları' başlıklı ikinci bölümünde ise beyin bilgisayar arayüzleriyle aktarılan 'irade' meselesi hukukî açıdan ve özellikle güven teorisi bakımından incelenecektir. Ancak tez konumuz sözleşme ile sınırlı olduğundan irade beyanının tüm yönleri değil, sözleşme hukukunu ilgilendiren kısmı ele alınacaktır. Akabinde beyin bilgisayar arayüzleri aracılığıyla sözleşmenin kuruluşu konusuna değinilecek, özellikle arayüzleri ilgilendiren geçerlilik şartları analiz edilecektir. Konunun teknik ve hukukî çerçevesinin çizilmesinin ardından teknolojik ve olası örneklerle yanılma, aldatma ve korkutma şeklinde ortaya çıkan irade sakatlıkları ile aşırı yararlanma konusu değerlendirilecektir.

---

[23] Frank H. Easterbrook, "*Cyberspace and the Law of the Horse*", **University of Chicago Legal Forum**, 1996, s. 207-208.

Tezin ‘Beyin Bilgisayar Arayüzlerinin Sebebiyet Verdiği İrade Sakatlığının Sözleşmeye Etkisi’ başlıklı üçüncü bölümünde; tezin ilk iki bölümünde geniş olarak izah edilen konular altında kullanıcının özellikle irade sakatlığı altında girmiş olduğu sözleşmelerin geçerliliği ve buna bağlanan sonuçlar incelenecektir. Sözleşmenin geçersizliği, irade sakatlığı ve gabin gibi hallerin sözleşmeye etkisi çok geniş olduğundan bu bahis ele alınırken mümkün mertebe arayüzler açısından incelemeye değer görülen konular ele alınacak, somut değerlendirmelerin gerekmediği sorumluluk konularının detaylarına girilmeyecektir. Ele alınması gerekmediği sürece arayüz üreticisinin sorumluluğu, ürün sorumluluğu, kullanıcının haksız fiil ve sebepsiz zenginleşme sorumluluğu gibi konular incelenmeyecektir.

BİRİNCİ BÖLÜM
BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİ

I. TARİHÇE VE TANIM

Beynin zarara uğramış veya cerrahi bir müdahaleye konu olmuş bölümlerinin hassas motor becerileri ya da konuşma yeteneği gibi yeteneklerin kaybına yol açabileceği görüşü 1861'de Fransız sinir cerrahı *Paul Broca* tarafından ileri sürülmüştür. Gerçekten de sonraki çalışmalar ile sinir sisteminin felç gibi nedenlerle zarara uğraması veya kişinin beynin belirli bölgelerini daha fazla kullanmasını gerektiren işler yapması halinde beyindeki bağlantı ve sinaps düzenlerinin değiştiği ispatlanmıştır[24]. 1929 yılında Alman fizikçi *Hans Berger*, elektroensefalografi[25] (EEG) yöntemiyle insan beyninin elektriksel

[24] Kurzweil, s. 250-252.

[25] Elektroensefalografi, beynin içindeki farklı yapılar tarafından oluşturulan elektriksel işaretlerin kafatası içerisinden veya deri üzerinden ölçülmesi işlemine verilen addır: Hugh S. Lusted / R. Benjamin Knapp, "*Controlling Computers with Neural Signals*", **Scientific American**, Vol. 275, No. 4, Ekim 1996, s. 85. Bu konuda detaylı bilgi için bkz. Önder Aydemir, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Uygulamalarına Yönelik EEG İşaretleri için Öznitelik Çıkarma**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2008, s. 2-3; Alaattin Sayın, **Beyin-Bilgisayar Arayüzü Tasarımı**, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Aralık 2008, s. 10; Zübeyir Bayraktaroğlu, **Durağan Hal Yanıtlarına Dayalı Hızlı Beyin-Bilgisayar Arayüzü Algoritmalarının Geliştirilmesi**, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2009, s. 6; Ramazan Koçoğlu, **Düşünsel Elektrokortikografi (ECoG) İşaretlerinin Beyin Bilgisayar Arayüzü Uygulamalarında Verimli Sınıflandırılması**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Ağustos 2009, s. 6; Nurhan Gürsel Özmen, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Tasarımı için Farklı Zihinsel Aktiviteler Esnasında Oluşan EEG Sinyallerinin Analiz Edilmesi ve Sınıflandırılması**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2010, s. 5; Berna Akıncı, **Realization of a Cue Based Motor Imagery Brain Computer Interface with its Potential Application to a Wheelchair**, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2010, s. 8-9; Erman Acar, **Classfication of Motor Imagery Task in EEG Signal and its Application to a Brain-Computer Interface for Controlling Assistive**

Enviromental Devices, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Şubat 2011, s. 7; Çağdaş Ulaş, **Incorporation of a Language Model into a Brain Computer Interface Based Speller**, Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2013, s. 1, 8; Yavuz Keçeci, **Beyin-Bilgisayar Arayüzünde Hayali Motor Potansiyellerinin Kullanımı**, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2013, s. 5; Ela Koyaş, **Design and Analysis of a Brain-Computer Interface-Based Robotic Rehabilitation System**, Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Ekim 2013, s. 9; Nevzat Olgun, **EEG Sinyallerinin Sınıflandırılarak Beyin-Bilgisayar Arayüzü Tabanlı Bir Sistem Otomasyonunun Gerçekleştirilmesi**, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2014, s. 4; Eda Akman Aydın, **Ortam Kontrol Uygulamasına Yönelik P300 Tabanlı Asenkron Beyin Bilgisayar Arayüzü Tasarımı ve Uygulaması**, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2015, s. 25; Zeki Oralhan, **Durağan Hal Görsel Uyaran Tabalı Beyin Bilgisayar Arayüzü için Optimum Uyaran Özelliklerinin Belirlenmesi ve Gerçeklenmesi**, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Ekim 2016, s. 14; Ebru Yavuz, **Beyin Bilgisayar Arayüzü İşaretlerinin Farklı Zaman Dilimlerinden Çıkarılmış Özniteliklerle Sınıflandırma Doğruluğunun Artırılması**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2017, s. 6-7; Sezin Tunaboylu, **Feature Extraction and Classification of Electroencephalographic (EEG) Signals Towards the Use of Brain-Computer Interface in Cognitive Applications**, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Temmuz 2017, s. 1; Abdullah Talha Sözer, **Durağan Hal Görsel Uyarılmış Potansiyel Temelli Beyin Bilgisayar Arayüzü Tasarımı ve Uygulaması**, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2017, s. 12; Alican Doğan, **Beyin-Bilgisayar Etkileşimi Verilerin Analizi ve Uygulamaları**, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Ocak 2018, s. 2; Alessandro Dato, **Brain Computer Interface: a Data Protection Perspective**, Tilburg Üniversitesi Hukuk, Teknoloji ve Toplum Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, https://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=146398, 2018, s. 5; Cem Bulut, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Uygulamaları için EEG Sinyal Analizi**, Altınbaş Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2018, s. 10, 16; Emre Zengin, **EEG Tabanlı Beyin Bilgisayar Arayüzü Yazılımı**, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2018, s. 9; Mustafa Samancı, **P300 Tabanlı Bir Beyin-Bilgisayar Arayüzü için Sanal Klavye Tasarımı**, Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Aralık 2019, s. 19; Mervenur Uzun, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Etkileşiminde Mobil Oyun Kullanıcı Deneyimi Değerlendirmesi**, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2020, s. 1; Eda Dağdevir, **Motor İmge Tabanlı Beyin Bilgisayar Arayüzü Sistemlerinde Ön İşleme Yönteminin Sınıflandırma Performansına Etkisinin Araştırılması**, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Şubat 2021, s. 11; Güneş Ekim, **Mors Kodunu Konuşmaya Çeviren EEG Tabanlı Beyin-Bilgisayar Arayüzü**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Ağustos 2021, s. 2, 7, 12; Sevde Büşra Bayrak, **Brain Computer Interfacing (BCI) Data Analysis Using Graph Signal Processing**, Boğaziçi Üniversitesi Biyo-Medikal Mühendislik Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2021, s. 1, 5; Mark van Slobbe, **Freedom of Thinking and Neurotechnology: Ensuring Free Thought in the Age of Brain-Computer Interfaces**, Tilburg Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, https://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=159845, 2022, s. 14; Onur Erdem Korkmaz, **Eşzamanlı ve Kişiden Bağımsız Çalışabilen Olasılıksal 3-Boyutlu Sütun Flaşlanması Esaslı Beyin Bilgisayar Arayüzü Heceleme Sistemi**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2022, s. 6; Esra Kaya, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Uygulamalarında Motor Görüntüleme EEG Sinyallerinin Analizi için Yeni Yaklaşımlar**, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2022, s. 22-23, 27; Muhemmet Fatih Kılavuz, **Dijital Ortamda Beyin Bilgisayar Arayüzü Kullanımı**, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2022, s. 3; Emre Arı, **Brain Computer Interface Desing and Implementation Using Machine Learning with User Feedback**, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2023, s. 1; Ebru Ergün, **Elektroensefalografi ve Yakın Kızılötesi Spektroskopi Tabanlı Hibrit Model Kullanarak Beyin Bilgisayar Arayüzü Sisteminin Performasının Artırılması**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Mart 2023, s. 9; Ahsan

Mumtaz, **Obtaining EEG-Based Features of Mental States with Brain-Computer Interfaces Using Machine Learning**, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Mayıs 2024, s. 5, 17-19; Furkan Doğan, **Elektroensefalografi Tabanlı Beyin Bilgisayar Arayüzü Sistemlerinde Kullanılan Kanalların Duygu Tanıma Performans Analizi**, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2024, s. 2, 5, 10; Şevin Gülpınar, **Beyin Bilgisayar Arayüzleri Aracılığıyla Zihinsel İmgelemin Sanatsal Yansıması: Zihin Akışları'na Spekülatif Bir Bakış**, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2024, s. 31; Sergio López Bernal / Alberto Huertas Celdrán / Gregorio Martínez Pérez / Michael Taynnan Barros / Sasitharan Balasubramaniam, "*Cybersecurity in Brain-Computer Interfaces: State-of-the-art, opportunities, and future challenges*", https://www.researchgate.net/publication/335109496_Cybersecurity_in_Brain-Computer_Interfaces_State-of-the-art_opportunities_and_future_challenges, 2019, s. 4; Hannah Thornton, **Verhaltenssteuerung durch Brain-Computer-Interfaces**, Mohr Siebeck, 2024, s. 7. EEG ile elde edilen sinyaller hakkında bilgi için bkz. Gürsel Özmen, s. 6-8; Olgun, s. 24-26; Oralhan, s. 23-27; Yayık, s. 18; Yavuz, s. 8-9; Tunaboylu, s. 17-20; Hakan Aşık, **Motor Imagery Based Mobile Brain Computer Interface Design Using Machine Learning Techniques**, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Aralık 2017, s. 6-8; Samancı, s. 10-18; Doğan, s. 4-6; Zengin, s. 11-15; Bulut, s. 18; Dağdevir, s. 14-16; Bayrak, s. 6-7; Ofir Landau / Rami Puzis / Nir Nissim, "*Mind Your Mind: EEG-Based Brain-Computer Interfaces and Their Security in Cyber Space*", **ACM Computing Surveys**, Vol. 53, No. 1, Şubat 2020, s. 7-10; Korkmaz, s. 7-10; Kaya, s. 24-26; Ergün, s. 10-11. Günümüzde kullanılan beyin aktivitesi izleme yöntemleri bununla sınırlı olmayıp pek çok farklı yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerle ilgili detaylı bilgi için bkz. Sayın, s. 28-29; Keçeci, s. 8-10; Olgun, s. 18-22; Oralhan, s. 12-14; Uzun, s. 10; Yavuz, s. 11-12; Aşık, s. 10-14; Sözer, s. 13-17; Bulut, s. 10-15; Samancı, s. 22-32; Dağdevir, s. 9-1; Landau / Puzis / Nissim, s. 4-7; Caner Gezgez, **Beyin Bilgisayar Arayüzü ile DC Motorun Hız ve Yön Kontrolünü Sağlayan İletişim Sisteminin Tasarım ve Gerçeklenmesi**, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2021, s. 12-13; Korkmaz, s. 11-16; Kaya, s. 13-22; Arı, s. 4-8; Ergün, s. 8-9; Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 4. Ancak EEG halen en ulaşılabilir, taşınabilir, maliyeti az ve kullanımı pratik olan yöntemdir. Ayrıca radyasyon içermez ve sessiz çalışmaktadır: Aydemir, s. 8; Gürsel Özmen, s. 10; Acar, s. 1, 8; Ulaş, s. 8; Keçeci, s. 5, 11-12; Hamza Altakroury, **Error Detecting and New Stimulus Mechanism in Brain-Computer Interface**, Sabancı Üniversitesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2013, s. 6; Koyaş, s. 8; Olgun, s. 2; Süleyman Abdullah Aytekin, **Beyin-Bilgisayar Arayüzü ile P300 Tabanlı Karar Sistemi Geliştirilmesi**, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2015, s. 23; Akman Aydın, s. 20; Apdullah Yayık, **Enhancing Extreme Learning Machine: Novel Extensions and Applications to Optimizing Visual Stimuli for Brain Computer Interface**, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2017, s. 16; Tunaboylu, s. 1; Aşık, s. 5; Sözer, s. 12; Bulut, s. 1; Uzun, s. 11; Ekim, s. 2, 12; Gezgez, s. 14; Abdullah Kutay Cankı, **Subspace Discovery with Supervised Learning for SSVEP Based Brain Computer Interfaces**, Sabancı Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2022, s. 2; Kaya, s. 13; Kılavuz, s. 21; Korkmaz, s. 4; Ergün, s. 16; Mumtaz, s. 9, 23; Cansu Hatıl, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Sistemlerinde Aynı Uzuvdaki Hareketlerin Sınıflandırılması**, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Temmuz 2024, s. 8; Doğan, s. 5; QianQian Li / Ding Ding / Mauro Conti, "*Brain-Computer Interface Applications: Security and Privacy Challenges*", **2015 IEEE Conference on Communications and Network Security**, 2015, s. 663.

aktivitelerini deri üzerinden görüntüleyebilmeyi başarmıştır[26]. *Berger* bu keşfinin ardından, EEG sinyallerinin hastanın ruhsal durumuna göre değiştiğini de göstermiştir. Bunun üzerine klinik nörofizyoloji olarak yeni bir tıp alanı ortaya çıkmıştır[27].

İnsan beyninin üretmiş olduğu elektriksel aktiviteler kafa derisi içerisinden [*invasive* – invaziv (müdahaleci)] veya kafa derisi dışından (*non-invasive* – invaziv olmayan) ölçülebilmektedir. Kafa derisi üzerinden gerçekleştirilen sinyal ölçümlerinde deri üzerine yerleştirilen elektrotların[28] belirli bir desene göre konumlandırılması ve doğru şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir[29]. Yapılan çalışmalar esnasında beyinden farklı dalga ve ritimlerde sinyaller elde edildiği tespit edilmiş ise de beyin aktivitelerinin iletişim amacıyla kullanılabilmesi fikri, bu çalışmadan yaklaşık kırk sene sonra ortaya çıkmıştır[30]. *Grey Walter*; 1964 yılında bir düğmeye basma eyleminin gerçekleştirileceğini, düğmeye fiziken basılmadan önce beyin sinyallerinden tespit etmeyi başararak herhangi bir hareket olmaksızın sadece beyin sinyallerinin kullanılmasıyla iletişimin sağlanabileceği fikrini bilimkurgu olmaktan çıkarmış ve bu sistemi ilk tasarlayanlardan olmuştur[31]. Ardından

---

[26] Lusted / Knapp, s. 85; Aydemir, s. 2; Sayın, s. 1; Bayraktaroğlu, s. 6; Gürsel Özmen, s. 5; Keçeci, s. 5; Altakroury, s. 5-6; Olgun, s. 4; Aytekin, s. 20; Oralhan, s. 14; Masoud Maleki, **Analysis of EEG Signals in Gazing at Rotating Vanes for Brain Computer Interface**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2017, s. 6; Yayık, s. 9; Tunaboylu, s. 13; Aşık, s. 5; Doğan, s. 2-3, 9; Zengin, s. 8, 15; Gezgez, s. 4; Bayrak, s. 5; Volkan Çetin, **Görsel Uyaran Potansiyel Tabanlı Beyin Bilgisayar Arayüzü Tasarımı**, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2020, s. 4-5; Ekim, s. 7; Kaya, s. 23; Kılavuz, s. 3, 20; Muhammet Ali Kurutay / Mehmet Ali Demir / Ali Kaan Dal, "*Beyin-Bilgisayar Bağlantısının Gelişim Süreci, Neuralink Mevcut Durum İncelemesi ve Gelecekteki Öngörüler*", **UMÜFED Uluslararası Batı Karadeniz Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi**, 5 (1), 2023, s. 66; Doğan, s. 10; Gülpınar, s. 31.

[27] Aydemir, s. 2; Maleki, s. 6.

[28] Elektrot, beyindeki elektrik uyarılarını kayıt cihazına aktarmaya yarayan küçük metal disklere verilen isimdir. Deri altına veya deri yüzeyine yerleştirilebilir. Kafa derisi üzerine yerleştirilen elektrotlar deri ile kimyasal etkileşime girmeyen metaller ile kaplanır. Alınan sinyal kalitesinin artırılması amacıyla kafa derisine iletken bir jel sürülür: Gürsel Özmen, s. 5; Keçeci, s. 5; Altakroury, s. 6-7; Maleki, s. 7; Bulut, s. 24; Ekim, s. 63; Kaya, s. 27; Mumtaz, s. 26. Kafa derisine iletken jel sürme dışında tuzlu solüsyonu sürülen ya da kuru olarak kullanılabilen elektrotların da olduğu yönünde bkz. Keçeci, s. 5; Altakroury, s. 7; Ekim, s. 63; Kaya, s. 27-28; Korkmaz, s. 6; Ergün, s. 9; Mumtaz, s. 27.

[29] Nuriye Berna Yüzügül, **Beyin Bilgisayar Arayüzü (BBA) ile Komut Elde Etme**, Konya Teknik Üniversitesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2024, s. 2.

[30] Aytekin, s. 20; Bulut, s. 23; Kaya, s. 29.

[31] Altakroury, s. 6; Robbin A. Miranda / William D. Casebeer / Amy M. Hein / Jack W. Judy / Eric P. Krotkov / Tracy L. Laabs / Justin E. Manzo / Kent G. Pankratz / Gill A. Pratt / Justin C. Sanchez / Douglas J. Weber / Tracey L. Wheeler / Geoffrey S.F. Ling, "*DARPA-funded efforts in the development of novel brain-computer interface technologies*", **Journal of Neuroscience Methods**, Vol. 244, 2015, s. 53; Oralhan, s. 6; Nadine Liv, "*Neurolaw: Brain-Computer Interfaces*", **University of St. Thomas Journal of Law and Public Policy**, Vol. 15, No. 1, 2021, s. 330; Sözer, s. 4; Çetin, s. 5; Başak Ozan Özparlak / Sabire Sanem Yılmaz, "*Beyin-Makine Arayüzü Teknolojisi ve Mahremiyete Dair Yeni Hukuki Sorular*", **Maltepe Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Sayı 2, 2020, s. 584. *Walter* tarafından geliştirilen bu sistemde öncelikle kullanıcıların daha önceden hazırlanan bir slaytı buton kullanarak geçmeleri istenmiş ve bu

Jacques J. Vidal, beyin bilgisayar arayüzü kavramını ilk ortaya atanlardan biri olarak, 1973'te EEG sinyallerini algılayıp analiz eden ve bu sinyallerden çıkan örüntüleri tanıyarak önceden belirlenmiş hareket komutlarına çeviren yenilikçi bir bilgisayar sistemi geliştirmiştir. Bu çalışma günümüzde beyin bilgisayar arayüzlerinin ilk örneklerinden kabul edilmektedir[32].

Vidal'in çalışmalarının ardından DARPA; 1974 yılında başlattığı ve sonradan '*Biocybernetics*' (Biyosibernetik) adını alacak olan '*Close-Coupled Man/Machine Systems*' (Yakın Bağlantılı İnsan/Makine Sistemleri) programından itibaren tıp, mühendislik ve matematik alanında çalışan araştırmacıların multidisipliner çalışmaları ile beyin bilgisayar arayüzlerini konu edinen proje ve teknolojilerin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle savaş alanlarında yaralanan askerlerin protezlerinde devrim yaratma, yaralanma iyileşmesini hızlandırma ve yeniden düzenleme, sinir hasarlarında onarıcı kodlama gibi amaçlarla çeşitli çalışmalara destek vermektedir[33]. DARPA; insansız hava araçlarının ve aktif siber savunma sistemlerinin kontrolü ile karmaşık askeri görevler sırasında başarılı çoklu görevler için takım oluşturma gibi çeşitli ulusal güvenlik uygulamalarının beyin bilgisayar arayüzü teknolojisi ile mümkün olacağını öngörmektedir[34]. DARPA'nın beyin bilgisayar arayüzleri ile hedeflemiş olduğu sonuç, askerlerin yalnızca düşünerek iletişim ve kontrol kurmasını sağlamaktır[35]. Başka hiçbir

---

esnadaki beyin aktiviteleri kaydedilmiştir. Ardından kullanıcılar herhangi bir araç kullanmadan slayt geçişi yapabilmeyi başarmıştır: Oralhan, s. 6; Liv, s. 330; Çetin, s. 5.

[32] Aydemir, s. 8; Koçoğlu, s. 12; Olgun, s. 5; Oralhan, s. 6; Ekim, s. 12; Kaya, s. 29; Sözer, s. 4; Kılavuz, s. 3, 21; Kurutay / Demir / Dal, s. 66; Doğan, s. 9; Gülpınar, s. 31-32; Simanto Saha / Khondaker A. Mamun / Khawza Ahmed / Raqibul Mostafa / Ganesh R. Naik / Sam Darvishi / Ahsan H. Khandoker / Mathias Baumert, "*Progress in Brain Computer Interface: Challanges and Opportunities*", **Frontiers in System Neuroscience**, Vol. 15, https://www.frontiersin.org/journals/systems-neuroscience/articles/10.3389/fnsys.2021.578875/full, 2021, s. 1; Baraka Maiseli / Abdi T. Abdalla / Libe V. Massawe / Mercy Mbise / Khadija Mkocha / Nassor Ally Nassor / Moses Ismail / James Michael / Samwel Kimambo, "*Brain-computer interface: trend, challanges, and threats*", **Brain Informatics**, Vol. 10, Article No. 20, 2023, s. 2; Anna Tomko, **Towards Responsible Neurotechnology: Evaluating Risks and Challanges in Brain-Computer Interfaces**, https://edoc.sub.uni-hamburg.de/informatik/volltexte/2025/296/pdf/20240713_Masterthesis_Anna_Tomko.pdf, 2024, s. 2-3.

[33] Miranda / Casebeer / Hein / Judy / Krotkov / Laabs / Manzo / Pankratz / Pratt / Sanchez / Weber / Wheeler / Ling, s. 54-60; Yayık, s. 9-10. DARPA bu alandaki tek devlet destekli araştırmaları yürüten kuruluş değildir. Kanada'da 'Kanada Beyin Araştırmaları Stratejisi' (*Canadian Brain Research Strategy*), Çin Halk Cumhuriyeti'nde 'Çin Beyin Projesi' (*China Brain Project*) ve Japonya'da *Brain/MINDS* projeleri devlet destekli diğer beyin bilgisayar arayüzü çalışmalarının isimleridir: Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 21.

[34] Gezgez, s. 6.

[35] O'Connell, s. 156; Yeşim Öztürkmen İcan, **Nöro Hukuk: Hukuk Düşünce ve Uygulaması Açısından Bir Değerlendirme**, On İki Levha Yayıncılık, 2024, s. 537-538. Hareket için beyinde ortaya çıkan

iletişim aracına ihtiyaç duymaksızın askerler arasındaki iletişimin sağlanması, bir savaş durumunda askerlerin hareket kabiliyetini artıracak çok önemli bir gelişme olacaktır. DARPA tarafından savunma bakanlığı için stratejik bir avantaj yaratmak amacıyla ayrı bir birim olarak kurulan Savunma Birimleri Ofisi'nde (*The Defense Sciences Office*) beyin bilgisayar arayüzleri programının yöneticisi *Dr. Eric Eisenstadt* bu geleceği şöyle tasvir etmiştir: "*Öyle bir zaman düşünün ki insan beyninin kendi kablosuz modemi olacak ve askerler, düşüncelere göre hareket etmek yerine, hareket eden düşüncelere sahip olacak*"[36].

Sağlıklı bireylerde iletişim sağlama ve sistemi kontrol etme işlemleri çevresel sinir ağları ve kas ya da eklem gibi yapıların kullanılmasıyla sağlanmaktadır. Çevresel sinir sistemi, kişiye kendi isteği doğrultusunda hareket etme olanağı tanıdığı gibi refleks benzeri istemsiz hareketlerin gerçekleşmesinden de sorumludur. Kişiye kendi istediği doğrultusunda hareket etme olanağı veren 'somatik sistem', merkezi sinir sistemine duyusal durum gönderen sinirler ile kemik kaslarını uyaran motor sinirlerden oluşur. Duyusal kısım herhangi bir duyu organından gelen uyarıları alır, motor kısım ise bu uyarıların değerlendirilmesi sonucunda oluşan hareketin kontrolünden sorumludur[37]. Ne var ki bazı insanlarda bu iki sinir sisteminden biri veya her ikisinin tam çalışamamasından kaynaklı olarak fiziksel ya da zihinsel nedenlere dayalı iletişim problemleri doğabilmektedir.

İnsan beyninin elektriksel aktivitelerinin görüntülenebilmesi ve görüntüleme tekniklerinin gelişmesi, beynin verdiği tepkilerin incelenerek yorumlanması yönündeki

---

elektriksel aktivite hareket başlamadan birkaç yüz milisaniye önce belirginleşmekte ve hareket etme kararının farkındalığından önce ortaya çıkabilmektedir. Askeri operasyonlar sırasında küçük de olsa bu şekildeki 'daha hızlı' bir iletişim önemli sonuçlar doğurabilecektir. Ayrıca bu iletişim fiziki bir hareketi de gerektirmeyeceğinden düşmanlar tarafından önlem alınması da güç olacaktır: Kaya, s. 2. Beyin bilgisayar arayüzlerinin telepatik bir iletişime imkân sağlayabileceği yönünde bkz. Ergün, s. 15; Maiseli / Abdalla / Massawe / Mbise / Mkocha / Nassor / Ismail / Michael / Kimambo, s. 4. Henüz 2000 yılında Amerikan Hava Kuvvetleri Alternatif Kontrol Teknolojileri Laboratuvarı'nda yapılan bir çalışmada bir uçuş simülatörü içerisinde pilotların uçağın yönünü beyin bilgisayar arayüzü ile belirlemelerinde %80'in üzerinde bir başarı sağlanmıştır. Üstelik pilotların ön eğitim almadan elde ettikleri bu başarı 20-45 dakikalık bir eğitim sonucunda daha da artmıştır: Bayraktaroğlu, s. 30-31. Askeri alan dışında bir davranışın gerçekleştirilmeden bu kadar kısa süre öncesinde tespiti, özellikle sürücüler açısından önem arz etmektedir. Sürücülerin yorgunluk ve dikkat dağınıklığı gibi kaza riskini artıran durumlarını önceden tespit ederek araç kontrolünü kaybetmelerini önlemek üzere tasarlanan beyin bilgisayar arayüzlerinde 100 kilometre/saat hızla giden bir araç için 27 metrelik bir fren mesafesi kazanılabileceği gösterilmiştir: Arı, s. 33.

[36] https://www.darpa.mil/about/offices/dso, O'Connell, s. 156.

[37] Oralhan, s. 5; Yüzügül, s. 3.

çalışmaları teşvik etmiştir. Bu çalışmalar esnasında beyin bilgisayar arayüzlerinin bir iletişim sistemi ya da iletişim protokolü olarak kullanılabilmesi fikri ortaya çıkmıştır. Bu yeni iletişim sistemine göre; insan beyninin normal çalışma sürecinde gerçekleşen nöron aktivitesi ve kas aktarımı yerine, insanın dış dünyaya aktarmak istediği iletiyi beynin kendi doğal yapısında olmayan, farklı bir sistem üzerinden aktarmak mümkündür. Bir başka deyişle, beyin bilgisayar arayüzleri, insanların bilgisayar veya bilgisayar benzeri cihazları kontrol edebilmek ya da iletişim kurabilmek amacıyla herhangi bir motor becerilerini kullanmaları gerekmeksizin yalnızca beyin sinyalleri üzerinden bu işlemi gerçekleştirebilmelerine olanak sağlayan sistemlerdir. Bu yeni iletişim protokolünün ortaya çıkışında insanlar ile bilgisayarlar arasındaki iletişimin tıpkı insanlar arası iletişimde olduğu gibi doğrudan ve aracısız olmasını sağlama gayesi de önemli bir rol oynamıştır[38].

Bu noktada, bilgisayar programları için kullanılan 'arayüz' kavramı ile beyin bilgisayar arayüzü teriminin karışmaması adına açıklama yapmanın uygun olacağı kanaatindeyiz. Arayüz kavramı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'nun[39] 1/B-h maddesinde "*bilgisayarın donanım ve yazılım unsurları arasında karşılıklı etkilenme ve*

---

[38] Sayın, s. 1; Bayraktaroğlu, s. 4; Akıncı, s. 1; Gürsel Özmen, s. 1; Akman Aydın, s. 1; Keçeci, s. 1-2; Seung-Schik Yoo / Hyungmin Kim / Emmanuel Filandrianos / Seyed Javid Taghados / Shinsuk Park, "*Non-Invasive Brain-to-Brain Interface (BBI): Establishing Functional Links between Two Brains*", **PloS ONE**, Vol. 8, Issue 4, Nisan 2013, s. 1; Oralhan, s. 5, 27; Marcello Ienca / Pim Haselager, "Hac*king the brain: brain-computer interfacing technology ant the ethics of neurosecurity*", **Ethics and Information Technology**, Vol. 18, 2016, s. 119; Maleki, s. 1; Yousef Rezaei Tabar, **Motor Imagery EEG Signal Classification Using Deep Learning for Brain Computer Interfaces**, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2017, s. 11, 26; Guy W. Eden, "*Targeting Mr. Roboto: Distinguish Humanity in Brain-Computer Interfaces*", **Military Law Review**, Vol. 228, No. 2, 2020, s. 7-8; Dato, s. 4; Sözer, s. 5; Uzun, s. 1, 10; Bayrak, s. 10; Korkmaz, s. 1; van Slobbe, s. 15; Kılavuz, s. 20-21; Arı, s. 1; Ergün, s. 14-15; Liv, s. 329; Li / Ding / Conti, s. 663; Francisco Brocal, "*Brain-computer interfaces in safety and security fields: Risks and applications*", **Safety Science**, Vol. 160, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753522003903, April 2023, s. 1; Maiseli / Abdalla / Massawe / Mbise / Mkocha / Nassor / Ismail / Michael / Kimambo, s. 1; Dimitris Angelakis / Errikos Ventouras / Sypros Kostopoulos / Pantelis Asvestas, "*Cybersecurity Issues in Brain-Computer Interfaces: Analysis of Existing Bluetooth Vulnerabilities*", **Digital Technologies Research and Applications**, Vol. 3, Issue 2, 2024, s. 115; Sadia Khan / Daniel Cole / Hamid Ekbia, "*Autonomy and Free Thought in Brain-Computer, Interactions: Review of Legal Precedent for Precautionary Regulation of Consumer Products*", **UC Law Science and Technology Journal**, Vol. 15, No. 1, 2024, s. 99-100; Colin Conrad / Carla Heggie, "*Legal and Ethical Challanges Raised By Advances in Brain-Computer Interface Technology*", **Canadian Journal of Law and Technology**, Vol. 21, No. 2, 2024, s. 203. Ortalama bir telefon kullanıcısının yılda yaklaşık bir milyon kez telefonuna dokunduğu dikkate alındığında aracısız iletişimin önemi daha da anlaşılmaktadır: Rafael Yuste / Sara Goering, "*Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*", **Nature**, Vol. 551, Kasım 2017, s. 160.

[39] R.G. 7981 – 5/12/1951.

bağlantıyı oluşturan program bölümleri" olarak tanımlanmıştır. Arayüzlerin, bilgisayar programlarında donanım, yazılım ve kullanıcı arasındaki etkileşimi sağlayan; komutların iletilmesi, verilerin erişilmesi ve sistem bileşenlerinin harekete geçirilmesi gibi işlevleri üstlenen temel unsur olduğu ifade edilmiştir[40]. Beyin bilgisayar arayüzleri de beyinden elde edilen sinyal verilerini kaydedip analiz ettikten sonra bunları bir motor beceriye yahut çıktı cihazı üzerindeki bir sonuca dönüştürdüğünden 'arayüz' kelimesiyle anılır[41]. Dolayısıyla bilgisayar programlarında donanım, yazılım ve kullanıcı etkileşimini sağlayan arayüz; beyin bilgisayar arayüzlerinde sinyal verileri, motor beceriler ve çıktı cihazı arasındaki etkileşimi sağlayan bir unsur olarak karşımıza çıkar[42].

İnsan beyni ile dijital cihazlar arasında zahmetsiz bir iletişimin sağlanmasına yönelik ilk deneysel faaliyetler *Hugh S. Lusted* ve *R. Benjamin Knapp* tarafından 1990 ila 1996 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Yapılan deneyler kafa derisi içinden değil, EEG yöntemi kullanılarak kafa derisi dışından gerçekleştirilmiştir[43].

Mart 2003'te *New Scientist* dergisinde 'Dünyanın İlk Beyin Protezi Ortaya Çıktı' (*World's First Brain Prosthesis Revealed*) adıyla yayımlanan haberde, Güney California Üniversitesi'ndeki bir grup araştırmacının beynin hipokampüs adı verilen bölgesini yapay bir şekilde yeniden oluşturdukları duyuruldu. Çalışmanın temelinde yatan sebep; kullanılan yöntemlerin başarılı olması halinde, özellikle felç, omurilik yaralanması, sara ya da alzheimer gibi beynin belli bölgelerinin işlevini yitirmesinden kaynaklanan hastalıklara çözüm üretmenin mümkün hale gelecek olmasıydı. Bu kapsamda araştırmacılar, bir farenin hipokampüsünü elektrik sinyalleriyle milyonlarca kez uyarmış

---

[40] Onur Şahin, "*Akıllı Telefon Telif Savaşları: Google v. Oracle Davası*", **Galatasaray Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 20, Sayı 1, Haziran 2021, s. 1240, dp. 7.

[41] Jonathan R. Wolpaw / Jose Del R. Mıllán / Nick F. Ramsey, "*Brain-computer interfaces: Definitions and principles*", **Handbook of Clinical Neurology** (ed. Nick F. Ramsey / Jose Del R. Mıllán), Vol. 168, 2020, s. 16-17.

[42] Tez metni içerisinde tekrara düşmemek adına kimi yerlerde 'arayüz', kimi yerlerde ise 'arayüz kullanıcısı' terimleri kullanılmıştır. Bu kullanımlar beyin bilgisayar arayüzü kavramı yerine kullanılmış olup bilgisayar programlarına ilişkin arayüz kavramına referans içermemektedir.

[43] Sayın, s. 1; Lusted / Knapp, s. 82. *Lusted* ve *Knapp*, yaptıkları çalışmalarla ilgili yazmış oldukları makaleyi şu sözlerle bitirmektedir: "*Belki bir gün yeni satın alınan bilgisayarlar, tıpkı günümüz cihazlarında yaygın olarak bulunan klavye ve fare gibi, biyolojik sinyal sensörleri ve düşünce tanıma yazılımı ile birlikte gelecek. Eğer öyle olursa, 21. yüzyılın bilgisayar meraklıları, makineleri kullanmak için bu yöntemin ilk olarak 1990'larda bir avuç akademik araştırmacı ve azimli bir grup fiziksel engelli öncünün çabalarıyla geliştirildiğini görünce şaşırabilirler*": Lusted / Knapp, s. 87. Beyin bilgisayar arayüzü teknolojisinin bugün halen sanki bir bilimkurgu ürünüymüş gibi görülmesine rağmen oldukça eski sayılabilecek bir çalışma geçmişine sahip olması karşısında *Lusted* ve *Knapp*'ın bu sözlerini burada zikretmeye değer gördük.

ve böylece bölgenin sinyal örüntülerinin haritasını çıkarmıştır. Elde edilen bu verilerden hareketle hipokampüsün katmanlarının elektrik sinyalleri karşısında geçirdiği dönüşümleri gösteren gerçek zamanlı bir matematik modelini geliştirerek bu modeli bir çip üzerinde programlamışlardır. Bu işlemlerin ardından farenin hipokampüsü etkisizleştirilmiş, modelin yüklenmiş olduğu çip farenin hipokampüs bölgesine yerleştirilmiştir. Çip, biri beynin diğer bölgelerinden gelen elektrik uyarılarını alan diğeri ise bu uyarılara karşılık olarak çip üzerinde üretilen komutları beyne geri gönderen iki elektrot dizisi ile beyinle iletişim kurabilmeyi başarmıştır[44].

Fareler üzerinde yapılan çalışmanın duyurulmasından yaklaşık altı ay sonra yayımlanan bir makalede, *Miguel Nicolelis* ve arkadaşlarının Duke Üniversitesi'nde yapmış oldukları çalışmalarda maymun beynindeki sinyal örüntüleri toplanarak bir maymunun yalnızca düşünce yoluyla bir robotu hareket ettirebilmesinin sağlandığı ortaya konulmuştur[45]. Bunun dışında beyin bilgisayar arayüzlerinin ilkel formları özellikle parkinson hastalarının tedavisinde kullanılmış, beynin belirli bölgelerine elektrik verilmesi sağlanarak hastanın hareket kabiliyetini kazanması mümkün hale getirilmiştir[46].

2004 yılında dört felçli hastanın beynine *BrainGate* adı verilen bir çip yerleştirilmiştir. Hastalar çip aracılığıyla klavye ve fare kullanmadan yalnızca zihin güçleri vasıtasıyla iletişim kurmayı ve yapay uzuvlarını hareket ettirmeyi başarmıştır[47]. 2012 yılında yapılan bir *beyinden beyne* arayüzü (*brain-to-brain interface*) çalışmasında insan beyninden elde edilen sinyaller kullanılarak bir farede kuyruk hareketi yapılması sağlanmıştır. Bu durum farklı türlerdeki canlıların beyinleri arasında dahi iletişimin kurulabilmesi açısından oldukça önem arz etmektedir[48]. Beyinden beyne arayüzlerinin

---

[44] Kurzweil, s. 273; Bostrom, s. 66; Duncan-Graham Rowe, "*World's First Brain Prosthesis Revealed*", 12 Mart 2003, https://www.newscientist.com/article/dn3488-worlds-first-brain-prosthesis-revealed/.

[45] Kurzweil, s. 281; Jose M. Carmena / Mikhail A. Lebedev / Roy E. Crist / Joseph E. O'Doherty / David M. Santucci / Dragan F. Dimitrov / Parag G. Patil / Craig S. Henriquez / Miguel A. L. Nicolelis, "*Learning to Control a Brain-Machine Interface for Reaching and Grasping by Primates*", **PloS Biology**, Vol. 1, Issue 2, Ekim 2003, s. 193-194, 197; Niels Birbaumer / Cornelia Weber / Christa Neuper / Ethan Buch / Klaus Haagen / Leonardo Cohen, "*Physiological regulation of thinking: brain-computer interface (BCI) research*", **Progress in Brain Research**, Vol. 159, 2006, s. 370.

[46] Bostrom, s. 64.

[47] https://www.braingate.org/about-braingate/#; Kurutay / Demir / Dal, s. 67.

[48] Yoo / Kim / Filandrianos / Taghados / Park, s. 3. Bu teknolojideki gelişmelerin iletişimin farklı türdeki canlılardan insanlara doğru yapılmasını sağlayabileceği ve örneğin insanın koku alma sisteminin bir köpeğin koku alma sistemine bağlanarak arama kurtarma operasyonlarına yardımcı olabileceği ve duyu sistemlerini geliştirebileceği yönünde bkz. Marietjie Botes, "*Brain Computer Interfaces and Human Rights: Brave new*

internet protokolü ile birleştirilmesi halinde farklı konumlarda bulunan iki insanın herhangi bir aracı uygulamaya gerek kalmaksızın sinirsel bilgi aktarımı yapabileceği öngörülmektedir[49].

Beyin aktivitesi ölçüm tekniklerindeki ilerlemeler, sinir dokularının mikro ölçekli uyarımı, mikroçip ve bilgisayar teknolojisi ile robotik bilimindeki gelişmeler insan beyni ile yapay cihazlar arasındaki iletişimin bir arayüz üzerinden sağlanmasına olan katkıları giderek artırmaktadır[50]. Temel teknolojileri 1920'li yıllara giden, 1970'li yılların başından beri sürekli olarak üzerine çalışılan ve 2000'li yılların başından itibaren her on senede bir önceki on yıla göre hatırı sayılır bir ilerleme kaydeden beyin bilgisayar arayüzü teknolojisi; gün geçtikçe daha çok çalışmaya konu olmakta ve gündelik hayatta kullanımına yaklaşmaktadır. Beyin bilgisayar arayüzü teknolojisini akademik alandan çıkararak popüler hale getirenin ve gündelik hayata entegrasyonu konusunda özel sektör katkısını sunanın *Space Exploration Technologies Corp.*[51], *Tesla, Inc.*[52] ve *X Corp.*[53] şirketlerinin yöneticisi *Elon Musk* olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır[54].

2016 yılında *Elon Musk* tarafından kurulan Amerika Birleşik Devletleri merkezli *Neuralink*[55] şirketinin ana faaliyet konusu beyin bilgisayar arayüzleri tasarlamaktır.

---

rights for a brave new world", **2022 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency**, 2022, s. 1155.

[49] Yoo / Kim / Filandrianos / Taghados / Park, s. 7.

[50] Gürsel Özmen, s. 10; Gezgez, s. 3.

[51] Şirket hakkında detaylı bilgi için bkz. https://www.spacex.com/.

[52] Şirket hakkında detaylı bilgi için bkz. https://www.tesla.com/about.

[53] Şirket hakkında detaylı bilgi için bkz. https://about.x.com/.

[54] Beyin bilgisayar arayüzü projesine kamuoyu nezdinde tanınırlık sağlayan *Elon Musk* ve yöneticiliğini yaptığı şirketler ise de bu teknolojinin geliştirilmesine yönelik ticari faaliyet gösteren yegane özel teşebbüs değildir. 28 Nisan 2025 tarihi itibarıyla bu alanda çalışmalar yürüten 102 şirket listelenmiştir: https://app.dealroom.co/lists/33792. Sektörün önde gelen firmalarından biri olan *Synchron, Inc.* beynin içerisine yerleştirilen (invaziv) metotlu beyin bilgisayar arayüzlerinin *ChatGPT*, *Amazon Alexa* ve *Apple Vision Pro* ile uyumlu hale getirildiğini duyurmuştur. Bu entegrasyonlarla kullanıcılar evlerindeki ışıkları açıp kapamak, televizyon izlemek, görüntülü görüşme yapmak, güvenlik kamerasını kontrol etmek, Amazon'da alışveriş yapmak, e-posta yazmak ya da bilgisayar kullanmak gibi gündelik hayata dahil olan pek çok eylemi herhangi bir motor beceri kullanmalarına gerek kalmaksızın gerçekleştirebilmektedir: Emily Mullin, "*This Brain Implant Lets People Control Amazon Alexa With Their Minds*", https://www.wired.com/story/synchron-amazon-alexa-brain-computer-interface-bci/, 16 Eylül 2024.

[55] Şirketin tam adı *Neuralink Corp.*'tur. Şirket hakkında detaylı bilgi için bkz. https://neuralink.com/. Şirketin temel hedefleri 'zihinsel bozuklukları anlamak ve tedavi etmek', 'fiziksel engelleri bireylere yardımcı olmak' ile 'beyni korumak ve geliştirmek' üzerinedir. Bununla birlikte şirket ilerleyen dönemlerde insan beyinlerini makinelere bağlamayı sağlamayı ve yapay zeka ile simbiyotik bir ilişki içerisinde olmasını sağlamayı hedeflemektedir: Brian Fiani / Taylor Reardon / Benjamin Ayres / David Cline / Sarah R. Sitto, "*An Examination of Prospective Uses and Future Directions of Neuralink: The Brain-Machine Interface*", https://assets.cureus.com/uploads/review_article/pdf/55684/20240724-319105-7wqfow.pdf, 2021, s. 1.

Yukarıda atıf yapılan deneysel çalışmaların çoğunda beyinde üretilen sinyallerin kafa derisi üzerinden elde edilmesi suretiyle sonuçlar elde edilmiştir. Oysa *Neuralink*'in üzerinde çalıştığı arayüzler, kafa derisi üzerinden sinyal alarak çalışmamaktadır. *Neuralink*; kafatasının içerisine yerleştirilecek, deri üzerinden sinyal alan cihazlara göre çok daha küçük bir cihaz geliştirmek üzere çalışmalarını sürdürmektedir. Şirket tarafından yapılan hayvan deneylerinde bir maymunun sadece düşünce gücüyle bilgisayar oyunu oynaması mümkün hale getirilmiştir. Bunun için maymunun beynine bir çip yerleştirilmiş, ardından maymunun bir oyun konsolu ile oynamakta olduğu oyun sırasında beyninde oluşan elektrik aktivitesi izlenmiştir. Yeterince veri toplandıktan sonra oyun konsolunun bağlantısı kesilmiş, maymun her ne kadar konsolu oynatsa da sadece konsolu hareket ettirmeye dayalı düşüncesi oyun oynaması için yeterli olmuştur[56].

Hayvanlar üzerinde yapılan deneylerin ardından *Neuralink,* 19 Eylül 2023'te yayımlamış olduğu duyuru[57] ile insanlar üzerindeki ilk deneysel çalışmaları yapmak için uygun adayları aradığını duyurmuştur. Duyuruya göre; beynin içerisine bir cerrahi robot vasıtasıyla yerleştirilen ve felçli kişilerin düşünceleriyle harici cihazları kontrol etmelerini sağlamak üzere üretilen beyin bilgisayar arayüzleri, tıbbi bir cihaz olarak PRIME (*Precise Robotically Implanted Brain-Computer Interface* – Hassas Robotik İmplante Beyin Bilgisayar Arayüzü) çalışmaları kapsamında denenecektir. Yapılacak deneylerin Mayıs 2023'te Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (*U.S. Food&Drug Administration* - FDA) tarafından insan deneyleri konusunda verilen izin doğrultusunda gerçekleştirileceği belirtilmiştir[58]. Bununla birlikte *Neuralink* tarafından alınan FDA onayının ilk olmadığını,

---

Beyin bilgisayar arayüzleri ile beyinden sürekli olarak elde edilen sinirsel aktiviteye dayalı verilerin makine öğrenimi algoritmaları kullanılarak insan zekasını taklit edecek bir emülasyon yaratılabileceği konusunda bkz. Mujiba Shaima / Norun Nabi / Nasir Uddin Rana / Tanvir Islam / Estak Ahmed / Mazharul Islam Tusher / Mousumi Hasan Mukti / Quazi Saad-Ul-Mosaher, "*Elon Musk's Neuralink Brain Chip: A Review on 'Brain-Reading' Device*", **Journal of Computer Science and Technology Studies**, 6 (1), s. 201-202.

[56] Kılavuz, s. 23.

[57] *Neuralink* şirketi tarafından "*Neuralink's First-in-Human Clinical Trial is Open for Recruitment*" başlığıyla yazarı belli olmaksızın yayımlanmış duyuru için bkz. https://neuralink.com/blog/first-clinical-trial-open-for-recruitment/.

[58] Duyuru metninde yerleştirilecek olan 'N1 İmplantı' (*N1 Implant*) isimli implantın beynin içerisine yerleştirileceği ve dışarıdan görülemeyeceği belirtilmiştir. İmplant, toplamda 1024 elektrottan oluşan ve her biri insan saçından daha ince olan 64 ayrı parçacıktan oluşmaktadır. 'R1 Robotu' (*R1 Robot*) implantların beynin uygun bölgesine güvenilir ve verimli bir biçimde yerleştirilmesi amacıyla üretilmiştir. İmplant vasıtasıyla elde edilen veriler 'N1 Kullanıcı Uygulaması' (*N1 User App*) üzerinden görüntülenebilecektir. Çalışmaların 6 yıl içerisinde tamamlanması öngörülmektedir: https://neuralink.com/pdfs/PRIME-Study-Brochure.pdf. Aşağıda yer verilen farklı çalışmalarda genellikle beyin dışından elde edilen EEG sinyallerine dayalı deneyler yapılmış olup kullanılan elektrot sayısı çoğunlukla 128'dir. PRIME çalışmalarında

kalıcı olarak implant edilen bir beyin bilgisayar arayüzü olan '*Stentrode*' için alınan onayın, klinik denemeler için alınan ilk onay olduğunu ve 28 Temmuz 2021'de alındığını vurgulamak gerekir[59].

Neuralink tarafından yayımlanan 8 Mayıs 2024 tarihli yazıda[60]; PRIME projesi kapsamındaki ilk implantın *Noland Arbaugh* isimli kişiye makalenin yayımlandığı tarihten yüz gün önce takıldığı ve kişinin ertesi gün evine gidebildiği belirtilmiştir. Geçen kısa sürenin ardından implant kullanıcısının dizüstü bilgisayarını kontrol edebildiği, satranç ve *Civilization IV* gibi oyunları arkadaşlarıyla oynayabildiği, internette gezinerek bilgisayarındaki diğer uygulamaları kullanabildiği ifade edilmiştir. Tüm bu eylemler yalnızca kullanıcının beyin aktivitelerini kullanarak bir imleci kontrol etmesiyle gerçekleştirilmiştir[61].

Neuralink tarafından yayımlanan 5 Şubat 2025 tarihli bu konuya ilişkin son yazıda[62]; N1 implantını kullanarak telefon ve bilgisayarlarını kontrol eden halihazırda üç kullanıcı olduğu aktarılmıştır. Yalnızca düşünce yardımıyla telefon ve bilgisayarların kullanılması 'telepati' (*telepathy*) olarak adlandırılmıştır. İmplantlar 670 günden fazla bir süredir 4.900 saatten fazla bir süreyle kullanılmıştır[63].

---

kullanılan ve beynin içerisine implant edilmiş N1 implantının hem beynin içerisinde yer alması nedeniyle bozulmaya açık olan EEG sinyallerinden kaynaklanan sorunları ortadan kaldırdığı hem de diğer çalışmalarda kullanılan elektrot sayısının neredeyse on katı elektrot içerdiği görülmektedir. Dolayısıyla N1 implantı, akademik çalışmalarda dezavantaj olarak sunulan hususları ortadan kaldırmış gözükmektedir.

[59] Maiseli / Abdalla / Massawe / Mbise / Mkocha / Nassor / Ismail / Michael / Kimambo, s. 10. FDA onayı yalnızca klinik çalışmalarda kullanılan arayüzler için aranan bir şarttır. İnvaziv olmayan, ticari amaçlarla tüketicileri hedef alan arayüzler için FDA onayı aranmamaktadır: Khan / Cole / Ekbia, s. 102. Dolayısıyla yalnızca FDA düzenlemeleri ile arayüzlere belirli bir standart getirmek ve işbu tezde ele alınan riskleri azaltmak mümkün görülmemektedir.

[60] Yapılan çalışmalara ilişkin *Neuralink* şirketi tarafından "*PRIME Study Progress Update – User Experience*" başlığıyla yazarı belli olmaksızın yayımlanmış yazı için bkz. https://neuralink.com/blog/prime-study-progress-update-user-experience/.

[61] Kullanıcılar söz konusu yeteneklere implantın yerleştirilmesiyle birdenbire kavuşmamaktadır. İmplantın yerleştirilmesinin ardından kullanıcılar başta sanal bir imleci hareket ettirmek gibi görece daha basit şeyleri kontrol etmeyi öğrenir. Kullanıcı arayüzü kullandıkça daha karmaşık görevleri yapabilir hale gelir: Kurutay / Demir / Dal, s. 69.

[62] Yapılan çalışmalara ilişkin Neuralink şirketi tarafından "*A Year of Telepathy*" başlığıyla yazarı belli olmaksızın yayımlanmış yazı için bkz. https://neuralink.com/blog/a-year-of-telepathy/. Yazıda kullanıcılardan birinin bilgisayar destekli tasarım yazılımı kullanarak üç boyutlu nesneler ve grafikler tasarladığı belirtilmiştir.

[63] Bu türden teknik sayılabilecek işlerin dahi yapılmasına imkan tanıyan implant sistemlerinin yaygınlaşması, engelli bireylerin iş gücüne katılımına da önemli yarar sağlayacaktır. R1 robotu ile implantların başarılı yerleştirilmesi, implantların robotik cerrahi ile yerleştirilecek olmasının güvenlik endişeleri yarattığına dair fikir belirten görüşleri çürütmüştür. Bu görüşler için bkz. Fiani / Reardon / Ayres / Cline / Sitto, s. 3.

Neuralink tarafından *X* platformunda paylaşılan 14 Mayıs 2025 tarihli gönderide[64], Birleşik Arap Emirlikleri Abu Dabi Sağlık Bakanlığı ile yapılan anlaşma çerçevesinde ilk klinik çalışmaların başlayacağı duyurulmuştur. Amerika kıtası dışında yapılacak ilk klinik çalışma olması açısından önem taşıyan bu duyuru, farklı çevrelerce konuya ilgi duyulduğunun önemli bir göstergesidir. *Neuralink* tarafından *X* platformunda paylaşılan 31 Temmuz 2025 tarihli gönderide[65] ise önceki başarılı denemelerinin sayesinde Birleşik Krallık'ta da klinik çalışmaların başladığı ilan edilmiştir.

II. KULLANIM ALANLARI

Beyin bilgisayar arayüzleri ilk adımda felç geçirmiş kişilerin hareket yeteneğine kavuşmalarında, görme ya da duyma engelli bireylerin eksik duyularını tamamlamalarında kullanılmak üzere geliştirilmeye başlamıştır. Bu tekil örnekler yerine, beyin bilgisayar arayüzlerinin genel olarak insanın motor kabiliyetlerini kısıtlayan ve çevresi ile iletişimini bozan ancak bilincini etkilemeyen rahatsızlıklarda kullanılabileceği söylenebilir[66]. Örneğin tıpkı *Stephan Hawking* için üretilen ve kullanılan konuşma engelli bir kişinin düşünce yoluyla iletişim kurabilmesine imkân tanıyan sistemlerde[67] olduğu

---

[64] https://x.com/neuralink/status/1922659819929960643.

[65] https://x.com/neuralink/status/1950934482434802162.

[66] Beyin bilgisayar arayüzlerinin iletişim amaçlı kullanılabilmesi için kullanıcının beyninde sistem tarafından algılanabilecek miktarda elektrik sinyali üretilebiliyor olması gerekmektedir. Başka bir deyişle kullanıcının beyninde sistem tarafından algılanabilecek miktarda elektrik sinyali aktivitesi üretebilecek nöral doku kalmaması halinde beyin bilgisayar arayüzünü çalıştırabilmek olanaksızdır: Keçeci, s. 4.

[67] *Stephan Hawking* için *Intel* firması tarafından üretilen cihazın temel fonksiyonu yazıların sese dönüştürülmesidir. Ancak burada *Hawking* tarafından seslendirilmek üzere hazırlanan yazılı materyal *Hawking*'in düşüncelerine veya beyinsel aktivitelerine dayanmamaktaydı. *Hawking* tarafından kullanılan sistem, daha önceden tanımlanmış çeşitli kelimelerin yer aldığı bir yazılım üzerinde hareket eden imleç vasıtasıyla istenilen kelimeye gelindiğinde *Hawking*'in elindeki elektronik aleti sıkması üzerine kurulu idi. *Hawking*'in eliyle sıkma becerisini de yitirmesi üzerine sistem yanak kasını sıkarak kullanabileceği şekilde yeniden tasarlanmıştır: Kılavuz, s. 22. *Hawking* için yapılan çalışmadan da görüleceği gibi, motor becerilerini yitiren kişilerin iletişimleri ciddi anlamda bozulmaktadır. Üstelik iletişim kabiliyetini geri getirmek üzere tasarlanan bu gibi mekanik sistemler sorunu çözmeye elverişli değildir. Sistemin pratikliği ve hızı oldukça düşüktür. Herhangi bir mekanik cihaza ihtiyaç duymaksızın geliştirilen beyin bilgisayar arayüzlerinin hem doğruluk oranları hem de hızları çok daha yüksek kapasitede tasarlanabilecektir. Öyle ki 2021 yılında yayımlanan bir çalışmada boyundan aşağısı felçli olan ve el hareketleri tamamen işlevsiz olan bir kişiyle yapılan beyin bilgisayar arayüzü uygulamasında el yazısının nöral canlandırılmasıyla kullanıcının dakikada 90 kelimeyi %94,1 doğruluk oranıyla yazabildiği gösterilmiştir. Otomatik düzeltme ile %99'a ulaşan bu doğruluk oranı, aynı yaş grubundaki bireylerin akıllı telefon ile dakikada ortalama 115 karakter yazabildikleri bilgisi ile değerlendirildiğinde oldukça önem kazanmaktadır: Francis R. Willett / Donald T.

gibi, beyin bilgisayar arayüzleri ile hastanın iç konuşma başlatma imkanına erişmelerini sağlayabilecektir. Benzer şekilde kolları ve bacakları felçli bir hastanın sadece düşünce gücüyle tekerlekli sandalyesini, protezlerini ya da robot kollarını hareket ettirmesi amacıyla bir kullanım da mümkündür[68]. Tekerlekli sandalye, protez ya da robot uzuv gibi teknolojiler hastaların hayatlarını kolaylaştırmakla birlikte kullanıcının sadece kas katılımından yararlanmakta, kullanıcının zihinsel durum ya da niyetlerinden istifade etmemektedir. Bu durum özellikle kas aktivitesi zayıflamış veya hiç kalmamış olan kullanıcılar için olumsuz bir durum teşkil etmektedir. Ne var ki beyin bilgisayar arayüzlerine dayalı bir iyileşme süreci, kullanıcının zihin yapısını ve niyetlerini de göz önüne alan bir tedavi süreci izleyebilecektir[69].

Beyin bilgisayar arayüzlerinin kullanım alanları bunlarla sınırlı olmayıp kullanıcıların bir bilgisayar oyununu düşünceleriyle oynayabilmeleri örneğinde olduğu gibi oyun ve eğlence amaçlarıyla da kullanılabilirler[70]. Hatta bu teknolojinin ilk

---

Avansino / Leigh R. Hochberg / Jaimie M. Henderson / Krishna V. Shenoy, "*High-performance brain-to-text-communication via handwriting*", **Nature**, Vol. 593, 2021, s. 249.

[68] Bostrom, s. 64-65; Sayın, s. 2-26; Ulaş, s. 11; Altakroury, s. 5; Oralhan, s. 8; Koyaş, s. 14; Olgun, s. 34; Ienca / Haselager, s. 120; Maleki, s. 16; Yavuz, s. 10; Bulut, s. 21; Gezgez, s. 4; Kaya, s. 1, 29; Kılavuz, s. 22; Arı, s. 30; Ergün, s. 1; Yüzügül, s. 3-4. 2011'de yapılan bir çalışma ile ayak hareketlerini yitirmiş hastaların ayak hareketlerini yönetebilen farklı yöntemlere sahip sistemlerin %75 ile %82 arasında değişen doğrulukta çalıştığı konusunda bkz. Yüzügül, s. 12. Kullanıcıların herhangi bir görsel uyaran olmadan tekerlekli sandalye kullanabilmeleri konusunda 2013 yılında başarılı bir çalışma yapıldığına dair bkz. Yayık, s. 13. Benzer şekilde 2017 yılında yapılan bir çalışmada kullanıcıların sağ el ile sol el hareketlerinin düşüncelerinin ayrılması konusundaki tespitlerin %80 doğruluğa sahip olduğu konusunda bkz. Yüzügül, s. 13. Beyin bilgisayar arayüzü teknolojisinin doğruluk hızı gün geçtikçe artmaktadır. 2018 yılında yapılan bir çalışma ile sağ ve sol el arasındaki düşünce ve hareket verilerinin %99,99 doğrulukla sınıflandırılması mümkün olmuş, 2020'de yapılan bir çalışmada ise bilgisayar ekranındaki imlecin sağ ve sol yönlü hareketlerinde %100'e varan doğrulukta sınıflandırma yapılabilmiştir: Yüzügül, s. 14.

[69] Koyaş, s. 4-5, 16. Felç geçirmiş hastalar üzerinde yapılan bir deneyde hastaların beyin bilgisayar arayüzleri vasıtasıyla sanal gerçeklik ortamında basket oynamalarının ve bu şekilde hareket etmeye yönelik zihinsel aktivitelerinin geleneksel tedaviler ile birlikte kullanıldığında hastaların ruh hallerinde önemli bir iyileşme sağladığı görülmüştür: Koyaş, s. 17.

[70] Miranda / Casebeer / Hein / Judy / Krotkov / Laabs / Manzo / Pankratz / Pratt / Sanchez / Weber / Wheeler / Ling, s. 53; Oralhan, s. 8; Ienca / Haselager, s. 120; Tabar, s. 11, 13, 26; Yüzügül, s. 1, 4; Uzun, s. 3; Landau / Puzis / Nissim, s. 22; Elifsu Filiz, **Use of Brain Computer Interfaces in Main Control of Video Games and in Dynamic Difficulty Adjustment**, Galatasaray Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Mart 2021, s. 1; Gezgez, s. 4; Bayrak, s. 12-13; Brocal, s. 2; Korkmaz, s. 34, 42-43; Kaya, 1, 29; Arı, s. 34-35; Ergün, s. 15; Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 116; Tomko, s. 29-30. Amerika merkezli *Emotiv* isimli şirket, üretmiş olduğu beyin bilgisayar arayüzü ürünleri ile kullanıcıların bilgisayar oyunları oynayabilmelerine imkan tanımaktadır. Şirket tarafından üretilen EPOC X isimli ürün; beynin tamamından sinyal alan bir tasarıma sahip olup yalnızca 3-5 dakika arasında kullanıma hazır hale gelebilmektedir. Ürün hem bilgisayar hem de mobil cihazlar için kullanılabilmekte ve *bluetooth* 5.0 ile bağlantı kurmaktadır. Ürünün on iki saate kadar da pil ömrü bulunmaktadır. Ürün ve şirket hakkında daha detaylı bilgi için bkz. https://www.emotiv.com/. EPOC X'in oyun gibi kritik olmayan uygulamalarda iyi bir güvenilirlik gösterdiğine ve tıbbi cihazlarla karşılaştırılabilir sinyal kalitesine sahip olduğu konusunda

kullanıcılarının oyun oynamayı seven kişiler olacağı; beyin bilgisayar arayüzlerinin askeri, tıp veya uçak sanayi alanlarında kullanılmasının sonraki aşama olacağı değerlendirilmesinde bulunulmaktadır[71]. *Filiz,* beyin bilgisayar arayüzlerinin öncelikle oyun sektörü için geliştirilmesini şu dört sebebe dayandırır[72]: Oyuncular yeni teknolojileri kolaylıkla benimsemekte ve halihazırda kulaklık gibi harici unsurları kullanmaktadırlar, oyunların rekabetçi doğası gereği beyin bilgisayar arayüzlerinin sağlayacağı avantajlar bir tercih sebebi olacaktır, oyuncular oyun ekipmanlarına para harcamaktan çekinmemektedir ve oyun şirketleri beyin bilgisayar arayüzlerini bir oyun ögesi olarak sunarak büyük kâr elde edebilmelerine olanak sağlayacak teknolojilere yatırım yapmaktan kaçınmayacaktır.

Yukarıdakilere ek olarak pilot ve astronotların hava veya uzay araçlarını sadece zihin yoluyla kullanabilmelerine yahut otomobillerin sürücü tarafından temassız kontrollerine ilişkin çalışmalar da mevcuttur[73].

Beyin bilgisayar arayüzlerinde kullanılan sensörlerin kulaklıklar, oyuncu mikrofonları, kasklar, şapka veya gözlük gibi aksesuarlara kolayca entegre edilebilir olmaları nedeniyle bu teknolojinin gündelik hayatta çok çeşitli amaçlarla kullanılabilmesi mümkündür. Örneğin bir beyin bilgisayar arayüzü kullanıcısı klavye yerine doğrudan arayüz aracılığıyla metin yazabilir, bir toplantı esnasında başka birine mesaj atabilir ya da televizyon yayınında çıkan bir reklamdan beğendiği bir ürünü sipariş edebilir[74]. Beyin bilgisayar arayüzü teknolojisinin bir sonraki adımı kulaklık, akıllı telefon ve saatler gibi ara teknolojilerin ortadan kalkması suretiyle kişinin doğrudan doğruya nesnelerin internetinin (*internet of things*) bir parçası haline gelmesidir[75].

---

bkz. Gezgez, s. 17. EPOC X dışında aynı amaca yönelik üretilmiş BioSemi Active Two, B-Alert X10, HMS, NeuroSky MindWave gibi ürünler de bulunmaktadır. Ürünlerin sahip olduğu elektrot sayısı 1 ila 256 arasında değişmekte olup elektrot sayısının artışı ürünün duyarlılığıyla birlikte maliyetini de artırmaktadır: Uzun, s. 11; Gezgez, s. 15-17. Oyun oynanması için üretilen beyin bilgisayar arayüzleri yalnızca eğlence amacına yönelik olmayıp dikkat eksikliği veya hiperaktivite bozukluğu olan çocuklara yönelik yapılan çalışmalar da bulunmaktadır: Gezgez, s. 45. *Zengin* tarafından farklı bir beyin bilgisayar arayüzü kullanılarak oyuncak arabanın çalıştırılması ve yön değişikliğinin yapılmasının mümkün olduğu ortaya konulmuştur: Zengin, s. 40.

[71] Gezgez, s. 45-46.

[72] Filiz, s. 8.

[73] Maleki, s. 17, 79; Çetin, s. 2.

[74] Kaya, s. 2, 30-31. Beyin bilgisayar arayüzlerinin giyilebilir aksesuarlara entegre edilebilmesi açısından aynı yönde bkz. Filiz, s. 3. Yapılan çalışmalar hastanın sohbet ederken aynı zamanda uzuv hareketlerini hayal ederek e-posta uygulamalarını kullanabileceğini veya televizyon gibi cihazları çalıştırabileceğini göstermiştir: Korkmaz, s. 41.

[75] Eden, s. 27.

Kullanıcı lehine olan bu örneklerin karşı tarafında ise pazarlama ve reklam alanıyla ilgilenenlerin lehine örnekler de bulunmaktadır. Beyin bilgisayar arayüzü vasıtasıyla kullanıcıların bir ürüne, ortama ya da reklama verdikleri tepki herhangi bir olumlu veya olumsuz davranışta bulunmaları gerekmeksizin toplanıp sınıflandırılabilmektedir. Yapılan araştırmalarda beyin bilgisayar arayüzleri kullanılarak yapılabilecek reklam, pazarlama ve hatta siyasi propaganda çalışmaları incelenmiştir[76]. Yani her ne kadar beyin bilgisayar arayüzleri üzerine çalışılmaya başlanmasının ana sebebi motor becerilerini kullanamayan kişilerin bu becerilerini yeniden elde edebilmelerini sağlamak olmuş ise de teknolojinin geldiği noktanın tek hedef kitlesi engelli kişiler olmaktan çıkmıştır.

Beyin bilgisayar arayüzlerinin kullanımları ile ilgili olarak yukarıda bazı örneklere yer verilmiş ise de bu örnekleri sınırlayıcı olarak yorumlamak mümkün değildir. Zira gündelik hayatta yapılan iradi her türlü eylem beyin vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Dolayısıyla bugün bilimkurgu veya çok uzak bir geleceğin teknolojisi olarak görülebilecek her türden eylem, beyin bilgisayar arayüzleri üzerinde yapılan çalışmalar ilerledikçe gerçek olabilecektir[77].

Beyin bilgisayar arayüzleri, yalnızca somut bir düşünce ve hareket ikilisinden ibaret görülmemelidir. EEG ile toplanan beyin sinyalleri ile insan duygularının nesnel olarak tespit edilmesi mümkündür. Farklı duygu durumlarının beyin bilgisayar arayüzleri ile yorumlanması ve tanımlanması; yapay ve robotik sistemlerin insanlardan alınabilen ve duyguları anlamak için işlenebilen duygusal kaynaklara ulaşmasını sağlayabilecektir. Bu konuya ilişkin çalışma ve uygulamalar gün geçtikçe ilerlemektedir. Beyin bilgisayar arayüzlerinin sağladığı bu imkan; arayüzler ile sadece fiziksel engelli kişilerin engellerinin

[76] Filiz, s. 2; Brocal, s. 2; Korkmaz, s. 44-45; Arı, s. 34. Beyin bilgisayar arayüzlerinin müşterileri belirli ürünleri satın almaya devam etmelerini tetiklemek veya buna zorlamak amacıyla kullanılabileceği, reklamlara verilen tepkilerin bu şekilde ölçülebilme olasılığının nöropazarlama için önemli bir role sahip olacağı konusunda bkz. Bayrak, s. 12-13. Tüketici teknolojilerinin pazarlanma amacının genellikle tüketicilerin beğeni ve tercihlerini ölçmek ile diğer zihinsel içeriği ortaya çıkarmak olduğu yönünde bkz. Khan / Cole / Ekbia, s. 106-107.

[77] Kaya, s. 2; Arı, s. 1.

ortadan kaldırılması sağlamakla kalmayacağını, zihinsel engelli kişilere de iletişim yolunun açılabileceğini göstermektedir[78].

Günümüzde yapılan çalışmalar, fiziksel engeli olan kişilerin yalnızca zihinsel kapasitelerini kullanarak sanat dahi yapabileceklerini göstermektedir. 2014 Şangay Tasarım Haftası'nda gerçekleştirilen "*Mind Art*" isimli projede, on altı engelli bireyin yalnızca beyin bilgisayar arayüzleri kullanarak özgün ve soyut sanat eserleri oluşturmalarının mümkün olduğu ortaya konulmuştur[79]. Arayüzlerin sanat üzerinde yaratabileceği bir diğer örnek ise çoklu beyin kontrollü sinemadır (*multi-brain-controlled cinema*). İzleyicilerin kendi aralarında ve sinema ile girecekleri etkileşim sayesinde izleyicilerin anlık duygu ve tepkilerine göre gelişen ve değişen görsel ya da işitsel performansların ortaya çıkması mümkündür[80].

Yukarıda kullanım alanlarına ilişkin detaylı bilgilere yer verilen beyin bilgisayar arayüzlerinin kullanım alanları altı ana tema üzerinde toplanabilir: hastalık ya da engeli nedeniyle tamamen kilitli duruma gelmiş (*locked-in*) bireylerin iletişim veya diğer işlevlerini geri kazanmasına yönelik onarma (*restore*), kaybedilmiş motor veya duyusal işlevlerin yerine geçmek üzere arayüz kontrollü robotik uzuvların kullanımı örneğinde olduğu gibi yerine geçme (*replace*), oyun veya etkileşimli deneyim gibi kullanıcı deneyimini geliştirme (*enhance*), insan yeteneklerini artırmaya yönelik tamamlama (*supplement*), rehabilitasyonu destekleme şeklinde de ortaya çıkabilen iyileştirme (*improve*) ve beyin aktivitesini incelemek gibi amaçlarla kullanılan araştırma aracı (*research tool*)[81].

---

[78] Yüzügül, s. 9-10. 2017'de yapılan bir çalışmada olumlu ve olumsuz duyguların beyin bilgisayar arayüzleri vasıtasıyla tespitinde kullanılan farklı yöntemlerde %72 ile %77 arasında değişen doğruluk oranlarının elde edildiği konusunda bkz. Yüzügül, s. 11. Daha yakın tarihli yapılan çalışmalarda farklı tekniklerle %98,21'e varan başarılı sonuçlar elde edildiği yönünde bkz. Doğan, s. 17-18.

[79] Gülpınar, s. 82-83. *Gülpınar* tarafından geliştirilen beyin bilgisayar arayüzleri ve 'ferrofluid' sıvısı temelli tasarım ile kullanıcının anlık zihinsel durumuna veya düşüncelerine uygun olarak dinamik, hassas ve estetik açıdan tatmin edici sanat eserlerinin üretilmesi konusunda bkz. Gülpınar, s. 93-113. *BrainBrush* isimli arayüz uygulamasının kullanıcıların nörolojik aktiviteler yoluyla boş bir sanal tuval üzerinde resim yapmalarına olanak tanıdığı hususunda bkz. van Slobbe, s. 18.

[80] Moioli / Nardelli / Barros / Saad / Hekmatmanesh / Silva / Sousa de Sena / Dzaferagic / Siljak / Van Leekwijck / Carrillo / Latré, s. 1604-1605. Benzer şekilde bir oyundaki karakterlerin oyuncunun duygularına göre dönüşmesi de mümkün olabilecektir: Hassan Takabi / Anuj Bhalotiya / Manar Alohaly, "*Brain Computer Interface (BCI) Applications: Privacy Threats and Countermeasures*", **2016 IEEE 2nd International Conference on Collaboration and Internet Computing**, 2016, s. 105.

[81] Jonathan R. Wolpaw / Jose Del R. Mıllán / Nick F. Ramsey, s. 16-17; Saha / Mamun / Ahmed / Mostafa / Naik / Darvishi / Khandoker / Baumert, s. 2.

III. BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZÜ SİSTEMLERİNİN TEMEL BİLEŞENLERİ

Beyin bilgisayar arayüzlerinin temel çalışma prensipleri içerisinde birbirinden farklı adımlar bulunmaktadır. Bu adımları sırayla sinyal toplama, sinyal işleme, çıktı alma ve işletme olarak belirtmek mümkündür. Adımlar şu şekilde çalışır: Öncelikle beyinde oluşan elektriksel aktivitenin yahut sinyallerin tespit edilip kaydedilmesi gerekir. Bu işlem genellikle EEG yöntemiyle gerçekleştirilir. Sinyal elde etme işlemi doğrudan beynin içerisine yerleştirilen elektrotlar vasıtasıyla yapılabileceği gibi, deri üzerinden sinyal elde edilmesi de mümkündür. Beynin içerisinden elde edilen sinyallerin güvenilirliği artmakla birlikte bu işlemin cerrahi müdahale gerektirmesi ve daha yüksek maliyetli olması nedeniyle tercih edilirliği düşüktür[82]. EEG ile deri üzerinden sinyal elde edilebilmesi için kafa derisi üzerine 1 ila yüzlerce arasında elektrot yerleştirilir. Elektrotların deri üzerindeki yerleşimi rastgele değildir. Elektrot yerleşiminde uluslararası '10-20 sistemi'

---

[82] Sayın, s. 26-28; Aytekin, s. 21, 23-24; Yayık, s. 16; Tabar, s. 14; Yüzügül, s. 4-5, 21-22; Kaya, s. 31. Beynin içerisine yerleştirilen elektrotlar ile insan ve maymunlarda oldukça başarılı sonuçlar elde edildiği yönünde bkz. Maleki, s. 1; Bayrak, s. 11; Cankı, s. 10. Kafa derisi üzerinden elde edilen sinyallerde tekil elektriksel aktivitelerin tespiti mümkün değildir. Bu durumda yalnızca büyük ve kümelenmiş elektriksel aktiviteler tespit edilebilmektedir. Cerrahi müdahale ile deri içerisine yerleştirilen elektrotlar ile bu türden tekil elektriksel aktivitelerin de tespiti mümkündür: Koçoğlu, s. 5; Gezgin, s. 11; Arı, s. 5; Sergio López Bernal / Alberto Huertas Celdrán / Gregorio Martínez Pérez, "*Neuronal Jamming cyberattack over invasive BCIs affecting the resolution of tasks eequiring visual capabilities*", **Computers & Security**, Vol. 112, 2022, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404821003588, s. 2. Deri içerisinde yerleştirilen elektrotlarda daha iyi ölçümler ile daha başarılı sinyal işlemesi sağlanmaktadır. Ayrıca elektrotların yıllarca doğru şekilde çalışabileceğine ilişkin çalışmalar da mevcuttur. Bununla birlikte uzun dönemli verilerin olmaması nedeniyle kullanıcıya tekrar elektrot yerleştirilmesi için cerrahi bir müdahaleye ihtiyaç bulunup bulunmayacağı hususları bu yöntemi ikinci plana atmaktadır: Bulut, s. 23. Cerrahi müdahale yapılacak dokunun uygunsuzluğundan kaynaklanan sinyal kalitesi düşüklüğü, cerrahi müdahale sırasında sinir dokusu hasarı veya enfeksiyon gelişme olasılığı ile kullanıcıların cerrahi müdahaleye olan isteksizlikleri bu yöntemin ikinci planda kalmasının diğer nedenlerini oluşturmaktadır: Keçeci, s. 11; Ulaş, s. 8; Çetin, s. 2-3; Renan Cipriano Moioli / Pedro H. J. Nardelli / Michael Taynnan Barros / Walid Saad / Amin Hekmatmanesh / Pedro E. Gória Silva / Arthur Sousa de Sena / Merim Dzaferagic / Harun Siljak / Werner Van Leekwijck / Dick Carrillo / Steven Latré, "*Neurosciences and Wireless Networks: The Potential of Brain-Type Communications and Their Applications*", **IEEE Communications Surveys & Tutorials**, Vol. 23, Issue 3, 2021, s. 1603. Beyin cerrahisi yerine kan damarları yoluyla yerleştirilen invaziv arayüzlerin geliştirildiği yönünde bkz. Andrea Lavazza / Michela Balconi / Marcello Ienca / Francesca Minerva / Federico Gustavo Pizzetti / Massimo Reichlin / Francesco Samorè / Vittorio A. Sironi / Marta Sosa Navarro / Sarah Songhorian, "*Neuralink's brain-computer interfaces: medical innovations and ethical challanges*", **Frontiers in Human Dynamics**, Vol. 7, https://www.frontiersin.org/journals/human-dynamics/articles/10.3389/fhumd.2025.1553905/full, 2025, s. 2-3. Kan damarları yoluyla yerleştirilen invaziv arayüzlere ilişkin komplikasyon oranı %2'nin altında olup yıllarda vücut içerisinde kalabilmektedir: Conrad / Heggie, s. 208.

kullanılır. Bu sisteme göre elektrotlar arasındaki mesafeler, kafatasının ön-arka veya sağ-sol mesafesinin %10 veya %20'si kadardır[83].

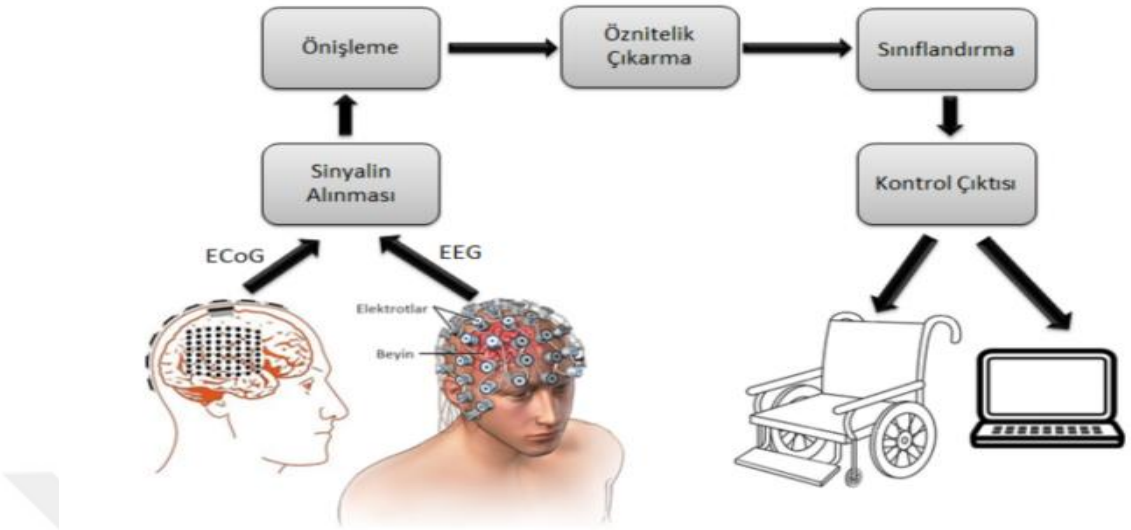
Beyinde sinyalin oluşumunun ardından toplanan ve kaydedilen sinyallerde yer alan özelliklerin tespit edilmesi ve tanımlanması, yani toplanan sinyalin işlenmesi ve analiz edilmesi aşaması başlar. Toplanan sinyallerin işlenmesi sırasında sinyaldeki istenmeyen unsurların filtrelenmesi güvenilir sonuçların elde edilmesi için önemlidir. Bu filtreleme sırasında istenmeyen frekansların ortadan kaldırılması, sinyalin standart bir formata dönüştürülmesi, yapay tepkilerin yok edilmesi, eksik ve aykırı verilerin düzenlenmesi ve önemli sinyal desenlerinin ortaya çıkarılması, gerekmesi halinde sinyal kalitesinin yükseltilmesi gibi bir dizi işlem yapılır. Arayüzün çalışmasından önce analiz edilen binlerce veriden elde edilen sonuç ile işlenen veri karşılaştırılır ve üretilen sinyalin hangi komuta veya niyete karşılık geldiği anlaşılır. Elde edilen komut verisi daha önceden kararlaştırılan çıktı cihazına genellikle *wireless fidelity (wi-fi)* veya *bluetooth* teknolojisi vasıtasıyla aktarılır, istenen komut veya işlev yerine getirilir ve iletişim tamamlanmış olur[84]. Dolayısıyla iletişimin gerçekleşebilmesi için kullanıcıdan elde edilen sinyallerin ve bu sinyallerden doğan sonuçların doğru bir şekilde analiz edilmesi ve geri bildirimlerin doğru işlenerek ortaya çıkan sonucun doğruluğunun artırılması gerekir[85].

---

[83] Aydemir, s. 4; Gürsel Özmen, s. 9; Ulaş, s. 9; Olgun, s. 26-28; Akman Aydın, s. 26-27; Oralhan, s. 20-21; Maleki, s. 6-7, 8-10; Tabar, s. 15; Tunaboylu, s. 25; Sözer, s. 13; Doğan, s. 11-12; Bulut, s. 16, 19-20; Samancı, s. 20; Bayrak, s. 1, 8; Filiz, s. 19-20; Çetin, s. 62; Ekim, s. 7; Kaya, s. 28; Ergün, s. 9; Doğan, s. 11-12.

[84] Aydemir, s. 10-13; Sayın, s. 26-28; Bayraktaroğlu, s. 24-25; Koçoğlu, s. 16-18; Akıncı, s. 6-7; Gürsel Özmen, s. 12; Ulaş, s. 10-11; Olgun, s. 35-39; Aytekin, s. 21, 23-24; Akman Aydın, s. 19-21; Ienca / Haselager, s. 121-122; Maleki, s. 22-23; Tabar, s. 22, 24-26; Yayık, s. 20-22, 40; Yavuz, s. 11; Tunaboylu, s. 2, 21-23; Aşık, s. 9; Sözer, s. 6-7; Bulut, s. 25; Brocal, s. 2; Ergün, s. 15; Yüzügül, s. 4-5, 21-22; Mumtaz, s. 8-13; Hatıl, s. 8; Li / Ding / Conti, s. 663; Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 11-12. *Lesaja* ve *Palmer*'den ilhamla (Srdjan Lesaja / Xavier-Lewis Palmer, "*Brain-Computer Interfaces and the Dangers of Neurocapitalism*", 2020, https://arxiv.org/pdf/2009.07951v1, s. 8) arayüzün çalışma prensibini şu şekilde tarif etmek mümkündür: Bir stadyumda on binlerce seyirci bulunduğu göz önüne alındığında hem yüksek gürültü hem de farklı yerlerde farklı dillerde konuşan insanlar eş zamanlı bulunabilir. İnsan beynindeki nöron aktivitesi tıpkı bir stadyum gibidir. Aynı anda pek çok işlem yapıldığından beynin çeşitli bölgelerinde çok sayıda nöron aktivitesi bulunur. Ayrıca gerek insan doğasından gerekse ekipmandan kaynaklı gürültüler mevcuttur. Nasıl ki stadyumdaki bir kişinin uzakta konuşmakta olan iki kişiyi duyması mümkün değilse arayüzün de tekil nöron aktivitelerini tespit etmesi mümkün değildir. Tezahürat benzeri belirli yoğunluğa oluşan nöron aktivitesi stadyumdaki gözlemci gibi arayüz tarafından algılanır ve bu sırada tezahürat dışındaki gürültülerden arındırılarak anlamlı çıktılara dönüştürülür.

[85] Aydemir, s. 12-13; Koçoğlu, s. 17; Tabar, s. 25.



Şekil[86]*. Beyin Bilgisayar Arayüzlerinin Çalışma Prensibine İlişkin Şema*

Beyin bilgisayar arayüzlerinin basitçe çalışma prensibi bu şekildedir. Ancak beyin bilgisayar arayüzü kullanıcı her seferinde aynı şeyi düşünse dahi beyin sinyallerinde sapma ya da dalgalanmaların oluşması mümkündür. Zira işlenen beyin sinyalleri genellikle kullanıcıya özgüdür. Ayrıca insanın hastalığı, metabolizma değişikliği, motivasyonu, mevsim ya da konum değişiklikleri ve hatta günün hangi saatinde olduğu dahi üretilen sinyalin değişmesine yol açabilecektir. Bu nedenle sinyal işleme ve çıktı alma adımlarının bu sapma ve dalgalanmalara karşı esnek bir yapıda kurgulanması gerekmektedir[87].

Beynin içerisine elektrot yerleştirilmesi suretiyle gerçekleştirilmeyen, kafatası üzerinden elde edilen sinyaller ile yürütülen bir iletişim sürecinde; kafatasının, derinin, cilt pigmentasyonunun ve hatta kullanıcının saç uzunluğunun dahi elde edilen sinyallerin doğruluğunda önem taşıdığı ortaya konulmuştur[88]. Benzer şekilde EEG sinyalleri ile beyinden sinyal toplayan kayıt ekipmanları da alınan sinyalin kalitesini etkileyebilen unsurlardır. Kullanıcının kalp atışı, parmak oynatması, yutkunması, terlemesi, derin nefes alması, göz kırpması veya göz bebeği hareketleri gibi iletişim sırasında ortaya çıkan

[86] Yavuz, s. 10'da yer alan şekil aynen alınmıştır.
[87] Aydemir, s. 2, 12; Sayın, s. 27-28; Koçoğlu, s. 17; Keçeci, s. 20; Aytekin, s. 24; Akman Aydın, s. 3, 8-9; Bulut, s. 25.
[88] Aytekin, s. 21; Uzun, s. 65; Kılavuz, s. 47; Arı, s. 2; Tomko, s. 56. *Doğan* tarafından yapılan çalışmada EEG başlığının kalibrasyonunun katılımcının cinsiyetine, saçının yoğunluğuna ve saçının uzunluğuna göre 5 ila 30 dakika arası sürebildiği belirtilmiştir: Doğan, s. 25.

istemsiz ya da engel olunamayan faktörler de beyin sinyallerini etkilemektedir[89]. Yapılan bir deneyde beyin bilgisayar arayüzü kullanıcının zihinsel yorgunluğu arttıkça sistemin doğruluk oranının azaldığı gösterilmiştir[90]. Hatalı sinyal elde edilmesi ve işlenmesine neden olan tüm bu unsurlar beyin bilgisayar arayüzü teknolojisinin halen deney aşamasında kalmasına yol açmış, bireysel çapta kullanımları geciktirmiştir. Zira beyin bilgisayar arayüzleri kullanıcıların hayatındaki temel şeyleri kontrol etmek için kullanılabilir ve sistemde çok sayıda hata bulunması ciddi sorunlar doğurabilir. Sistemin tüm hatalardan arındırılmış bir şekilde inşa edilmesi ise pratikte mümkün görünmemektedir[91].

Beyinden alınan sinyalin herhangi bir cihaz üzerinde çıktısının alınması mümkün ise de bu çıktı genellikle bir bilgisayar ya da protez üzerinde gerçekleştirilir. Örneğin alınan bir sinyal; bilgisayarın imlecinin hareket ettirilmesine, şekil veya harf seçiminde etkin rol oynar. Bunun için beyindeki hangi sinyallerin analiz edileceğinin ve kullanıcı ile

---

[89] Aydemir, s. 3; Koçoğlu, s. 6; Gürsel Özmen, s. 21; Acar, s. 7; Keçeci, s. 8; Olgun, s. 23, 29, 31, 37; Akman Aydın, s. 8; Maleki, s. 14-15; Tabar, s. 23; Tunaboylu, s. 21; Doğan, s. 7, 20-21; Bulut, s. 16; Filiz, s. 2; Dağdevir, s. 18; Gezgez, s. 14; Ekim, s. 7, 9-11; Bayrak, s. 9-10; Korkmaz, s. 30; Kaya, s. 3, 41; Kılavuz, s. 47; Doğan, s. 15; Ergün, s. 21, 23. Kullanılan araçlardan ve göz kırpma ya da göz bebeği hareketleri gibi unsurlardan kaynaklanan sinyal sorunları kullanım öncesinde tespit edilir ve giderilir. Bu konuda kullanılan yöntemler için bkz. Gürsel Özmen, s. 21-23; Tabar, s. 24; Kaya, s. 41-42. Ancak *Tabar*, bu kaçınılmaz davranışları tümüyle otomatik olarak ortadan kaldırabilecek bir sistem bulunmadığını, bu sistemin geliştirilmesinin beyin bilgisayar arayüzlerinin gündelik hayatta kullanımına önemli katkı sağlayacağını belirtmektedir: Tabar, s. 114; aynı yönde: Ergün, s. 99-100. *Gezgez* tarafından yapılan çalışmada; beyindeki elektriksel aktivitenin daha iyi elde edilebilmesi için kullanılan kontak lens solüsyonunun kuruması sebebiyle kullanıcıların bulunduğu ortamın sıcaklığına da bağlı olarak çalışmalar 45 dakika ile 1 saat arasında tutulmuş; elektrotların oksitlenebilmesi ve montaj sırasında hasar görebilmesi sebebiyle her uygulamada başlık kiti kontrolü yapılmıştır: Gezgez, s. 39. Deney çıktılarının doğruluğu için alınan bu önlemler, beyin bilgisayar arayüzlerinin kullanımı sırasında ekipman kaynaklı sıkıntıların yaşanabilmesini göstermesi açısından önemlidir. *Dağdevir* kayıt sistemlerinin çevresel faktörlerden etkilenmemesi adına yapmış olduğu deneysel çalışmaları, içerideki unsurları dışarıdaki elektriksel alanlardan koruyan faraday kafesli bir kayıt odasında gerçekleştirmiştir: Dağdevir, s. 38-39.

[90] Necmettin Fırat Özkan, **Beyin Bilgisayar Arayüzü ile Bilişsel Zorlanmanın İncelenmesi**, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Temmuz 2015, s. 31; Akman Aydın, s. 3; Kaya, s. 3. Yapay sinir ağları kullanılarak kullanıcıların zihinsel yorgunluklarının artarak rehavet durumuna geçtikleri anların tespitine ilişkin çalışmalar da bulunmaktadır: Özkan, s. 32.

[91] Altakroury, s. 24; Arı, s. 157-158. Geliştirilen beyin bilgisayar arayüzü sistemlerinin tümüyle hatadan arındırılması mümkün görülmemekle birlikte sistemin kararlarını takip eden başka bir sistemle birleştirilmesi halinde hata olasılığının önemli oranda düşürülebileceği tahmin edilmektedir. Örneğin tek başına kullanıcıdan elde edilen sinyallerle hareket eden 'kör' bir beyin bilgisayar arayüzüne entegre edilecek bir duvar algılama sistemi, kullanıcı tekerlekli sandalyesini duvara çarpmak istese ya da sistemdeki hata buna yol açsa bile duvarı algılayabilecek ve böylece oluşabilecek bir kaza engellenebilecektir: Altakroury, s. 24. Aynı kapsamdaki tavsiye için bkz. Arı, s. 138.

sistem arasındaki çıktının ne şekilde gerçekleşeceğinin, kullanıcıya verilecek geri bildirimin ne olacağının önceden belirlendiği bir işletim protokolüne ihtiyaç vardır[92].

Beyin bilgisayar arayüzleri insan beyninden çıktı cihazına doğru bir iletişimi mümkün kılabileceği gibi, bilgisayar ya da bir başka çıktı cihazından insan beynine doğru bir iletişimi de sağlayabilmektedir. Bugün kadar yapılan çalışmalar ağırlıklı olarak beyinden bilgisayara doğru iletişimi sağlayacak şekilde gerçekleştirilmiştir[93]. Ancak yapılan güncel çalışmalarda çıktı cihazından insan beynine doğru bir iletişimi de mümkün kılan arayüzler denenmiştir. Çıktı cihazından insan beynine iletişimi kuran arayüzlerde kullanıcının protez elinden beynine ulaşan sinyaller sayesinde elin hissini alabilmesi veya protez uzvun dokunduğu nesne üzerindeki ısıyı ve dokuyu hissetmesi mümkün olabilmektedir[94].

IV. KULLANDIĞI BEYİN SİNYALİ TÜRÜNE GÖRE BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİ

İnsan beyni, bilinçli ya da bilinçdışı mekanizmalar sonucunda farklı türde beyin aktivitesi sinyalleri üretmektedir. Bu sinyaller alfa, beta, gama, delta ve teta sinyaller olarak sınıflandırılmıştır. Sinyallerin önemli bir kısmının tam işlevleri çözülememekle birlikte, bir kısmının doğurduğu fizyolojik sonuçlar anlaşılmıştır. Fizyolojik sonuçları anlaşılabilmiş beyin sinyalleri beyin bilgisayar arayüzü sistemlerinde kullanılmaya başlanmıştır[95]. Beyin bilgisayar arayüzlerinin kullandığı beyin sinyali türü yeknesak değildir. İlkel beyin bilgisayar arayüzü tasarımlarından bugüne, kullanılan beyin sinyali türleri de değişiklik göstermiştir. Ancak bu sistemleri her zaman giderek iyileşen ve yeni teknoloji olarak görmek doğru değildir. Kullanılan beyin sinyali türü, uygulama ile

---

[92] Sayın, s. 28; Bayraktaroğlu, s. 25; Koçoğlu, s. 18; Akman Aydın, s. 21; Olgun, s. 39; Zengin, s. 20. 2008 yılında ciddi motor engelleri bulunan on dört hastanın çevresel kontrolü üzerine yapılan bir çalışmada çıktı cihazı olarak ev aydınlatmaları, televizyon, stereo setleri, motorlu yatak, alarm, kapı açma ve telefon gibi bir grup ev aleti ile kablosuz kameraların kullanımına olanak sağlanmıştır: Korkmaz, s. 40.

[93] Aytekin, s. 20; Bulut, s. 22; Kaya, s. 30. Tek yönlü ve çift yönlü beyin bilgisayar arayüzleri hakkında detaylı bilgi için bkz. Tomko, s. 19-20.

[94] Kılavuz, s. 22; Eden, s. 10.

[95] Tabar, s. 16. Sinyaller hakkında detaylı bilgi için 25 numaralı dp.'ta verilen kaynaklara bakınız. Bilinçaltı düşüncelerin de beyin aktivitesi ürettiği yönünde bkz. Botes, s. 1155.

hedeflenen amaca göre de şekillenebilmektedir. Zira kullanılan beyin sinyali türleri her amaca uygun sonuç üretmemekte, amaçlanan sonuca uygun bir sinyal türünün kullanılması tercih edilmektedir[96].

A. DURAĞAN HAL GÖRSEL UYARILMIŞ POTANSİYELLER

Beyin bilgisayar arayüzü araştırmalarında kullanılan ilk sinyal türü görsel uyarılmış potansiyellere dayanmaktadır. Bu sinyal türü, hastanın beyninin oksipital bölgesinin[97] uyarılması sonucunda bilgisayar ekranında yanıp sönen harfleri veya görsel diğer uyaranları seçebilmesi üzerinden çalışır. Görsel olarak tetiklenen potansiyeller şeklindeki sinyal türünün çalışabilmesi için kullanıcının gözünü bir yere kısa süreli de olsa odaklaması zorunlu ise de sinyal gözden alınmamakta, tamamen beyinden EEG yöntemi ile elde edilmektedir[98]. Durağan hal görsel uyarılmış potansiyellere dayalı beyin bilgisayar arayüzlerinin ses tabanlı modelleri üzerinde de çalışılmış ise de görsel tabanlı modeller kadar yüksek doğruluk oranı elde edilememiştir[99]. Bu sistem ile çalışan beyin bilgisayar arayüzleri özellikle konuşma ve iletişim kurma hedefine yönelik kullanılmıştır[100]. Sistem kısa süreli kullanımlarda başarı göstermiş ise de uzun süreli kullanımlar için henüz uygun

---

[96] Saha / Mamun / Ahmed / Mostafa / Naik / Darvishi / Khandoker / Baumert, s. 5.

[97] Oksipital bölge, beynin bölümlerini ifade etmek amacıyla kafatasının beş parçaya bölünmüş bölümlerinden biridir. Özellikle görsel algılama işlevini yerine getirir. Bu beş bölge şu şekilde adlandırılmaktadır: frontal, sentral, perital, temporal ve oksipital: Aydemir, s. 4-5; Gürsel Özmen, s. 9; Bulut, s. 5; Zengin, s. 5; Doğan, s. 11-12. Bu bölgelerin işlevleri ile ilgili olarak bkz. Olgun, s. 17; Bulut, s. 5; Zengin, s. 4-6; Ergün, s. 4.

[98] Aydemir, s. 6, 14; Hasan Balkar Erdoğan, **A Design and Implementation of P300 Based Brain-Computer Interface**, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2009, s. 17; Sayın, s. 29; Koçoğlu, s. 19; Akıncı, s. 12; Gürsel Özmen, s. 13; Acar, s. 11-12; Yoo / Kim / Filandrianos / Taghados / Park, s. 2; Keçeci, s. 13-14; Altakroury, s. 8; Olgun, s. 43; Oralhan, s. 39-41; Özkan, s. 29; Maleki, s. 20; Tabar, s. 18; Aşık, s. 14; Çetin, s. 7; Yüzügül, s. 1, 5-8; Cankı, s. 1-2, 10; Kaya, s. 35-36; Sözer, s. 20-21; Arı, s. 27; Ergün, s. 20; Hatıl, s. 9.

[99] Maleki, s. 20.

[100] Tabar, s. 13. Bu yöntemin ticari amaçlı kullanımı konusunda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu yönünde bkz. Tabar, s. 18.

değildir[101]. Ayrıca sistemin yalnızca ışığın olduğu, aydınlık ortamlarda kullanılabilir olması da sistemi dezavantajlı hale getirmektedir[102].

B. YAVAŞ KORTİKAL POTANSİYELLER

Yavaş kortikal potansiyel şeklindeki sinyal türleri, beyinden elde edilen sinyallerde yaşanan kaymalara dayalı bir sinyal elde etme biçimidir. Bu sinyal türünde beynin primer görsel korteksinin görsel uyarana karşı verdiği elektriksel tepkinin yarattığı değişiklikler ölçülmektedir. Düşünce tercüme cihazı şeklinde çalışan beyin bilgisayar arayüzlerinde de kullanılan bu sinyaller, insanların sinyal üretme noktasında biyogeribesleme ile eğitilebilmeleri açısından önemlidir[103]. Günümüzde özellikle amyotrofik lateral skleroz hastalarının ve ağır fiziksel engelli hastaların iletişim sağlayabilmeleri için kullanılan bu yöntemde doğruluk oranı yüksek olsa da bilgi aktarım hızının düşük olması ve uygulama öncesinde kullanıcıların birkaç ay eğitimine ihtiyaç duyulması yöntemin dezavantajlı noktalarını oluşturmaktadır[104].

---

[101] Maleki, s. 27. Sistemin uzun süreli kullanımlar için henüz uygun olmadığı ifade edilmiş ise de 2011 yılında yapılan bir çalışmada bu sistemin cep telefonlarında kullanılabilmek için uygun olduğu gösterilmiştir: Özkan, s. 30. Durağan hal görsel uyarılmış potansiyellere dayalı beyin bilgisayar arayüzlerinin yüksek bilgi aktarım hızı ve düşük kullanıcı eğitimi gereksinimi nedeniyle son dönemlerde sıkça tercih edilen bir yöntem olduğu konusunda bkz. Cankı, s. 2, 10. *Sözer* tarafından bu yönteme dayalı olarak kurgulanan deneyde, kullanıcıların doğru telefon numarasını tuşlamadan yalnızca beyin bilgisayar arayüzü aracılığıyla telefon numarasını girip arama yapabilmeleri sağlanmıştır: Sözer, s. 69-70.

[102] Ekim, s. 17.

[103] Aydemir, s. 14; Sayın, s. 30; Koçoğlu, s. 19; Bayraktaroğlu, s. 29; Gürsel Özmen, s. 13; Olgun, s. 43-44; Oralhan, s. 36; Tabar, s. 19; Aşık, s. 15; Korkmaz, s. 20; Kaya, s. 37; Sözer, s. 18; Arı, s. 28; Hatıl, s. 9.

[104] Maleki, s. 22; Tabar, s. 19; Çetin, s. 19-20; Korkmaz, s. 20-21; Kaya, s. 37; Arı, s. 28; Hatıl, s. 9. Aktarım hızının bazen dakikaları bulabildiği yönünde bkz. Oralhan, s. 34-35. Gelişen makine öğrenmesi teknikleri ve sinyal işleme algoritmaları sayesinde eğitim süresinin kısalabileceği ya da tamamen ortadan kaldırılabileceği yönünde bkz. Gürsel Özmen, s. 20.

C. P300 TETİKLENEN POTANSİYELLER

P300 tetiklenen potansiyeli, alakasız bir dizi uyaran içerisine yerleştirilmiş dikkat çekici bir uyaran ile karşılaşan beynin yaklaşık 300 milisaniye sonra ürettiği potansiyeldir. Bunun için çok sayıda alakasız diziler ile beynin temiz ürettiği P300 dalgalarının ortalaması alınır ve böylelikle dikkat çekici uyaran ile karşılaşıldığında bu uyaranı diğerlerinden ayırt etmek mümkün olur. Bu sistemin teknik avantajı kullanıcının eğitilmesine gerek kalmadan sistemin kullanıma hazır hale getirilebilmesidir. Ayrıca diğer sistemlerden farklı olarak P300 ile tetiklenen potansiyel yöntemi kullanılan uygulamalarda görsel bir uyarana da ihtiyaç bulunmamaktadır[105]. Bununla birlikte sistemin başarılı şekilde uygulanabilmesi kullanıcının odaklanma kabiliyetine bağlıdır[106]. P300 tetiklenen potansiyellere dayalı beyin bilgisayar arayüzleri; bilgisayar imleci kontrolü, heceleme, robotik kol kontrolü ve görsel obje belirleme gibi alanlarda ilk geliştirildiği 1988 yılından bu yana çeşitli çalışmalara konu edilmiştir[107]. Özellikle nörolojik rahatsızlıkları olan kişilere uygulanan beyin bilgisayar arayüzü sistemlerinde güvenilir sonuçlar doğurduğu ispatlanmış bir yöntemdir[108].

D. SENSORİMOTOR RİTİMLERİ [ZİHİNSEL İMGELEME (MENTAL IMAGERY)]

μ (mu) ritimleri kişinin somatosensöryel ya da motor korteksini harekete geçirecek bir şeye konsantre olduğunda ortaya çıkan alfa dalgalarıdır. β (beta) ritimleri ise istemli hareket ve etkin odaklanma halinde ortaya çıkan dalgalardır. Vücudun farklı bölgelerini

---

[105] Aydemir, s. 14-15; Erdoğan, s. 19-20; Akıncı, s. 11; Gürsel Özmen, s. 13; Acar, s. 10-11; Ulaş, s. 2, 13; Keçeci, s. 13, 18; Altakroury, s. 7-8; Olgun, s. 41-42, 71-72; Aytekin, s. 25; Akman Aydın, s. 6; Oralhan, s. 36-37; Tabar, s. 16-17; Yayık, 19; Ekim, s. 19-20; Aşık, s. 16; Sözer, s. 19; Samancı, s. 36-37; Çetin, s. 6-7; Yüzügül, s. 12; Korkmaz, s. 23, 37; Kaya, s. 36; Arı, s. 28; Ergün, s. 18; Hatıl, s. 10. Bu yöntem kullanılarak çıktıların nasıl elde edildiği ile ilgili detaylı bilgi için bkz. Sayın, 32-51.

[106] Ulaş, s. 14; Özkan, s. 29; Kaya, s. 36. Bu yöntemin uzun süreli kullanımlarında kullanıcılarda adaptasyon geliştiği ve uyarana karşı üretilen potansiyelin şiddetinin azaldığı, dolayısıyla çıktı kalitesinin düştüğü yönünde bkz. Keçeci, s. 13; Arı, s. 28-29; Ergün, s. 19. Ayrıca vücuttaki ilaç ve alkol gibi maddelerle sigara kullanımının da P300 potansiyellerini olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir: Samancı, s. 37.

[107] Ulaş, s. 13-15; Tabar, s. 17-18; Yayık, s. 20; Sözer, s. 4.

[108] Yayık, s. 20.

hareket ettirmek için beynin farklı bölgelerinden bu sinyaller üretilir. Hatta kişilerin bu sinyalleri üretebilmeleri için sadece hareket ettiklerini hayal etmeleri dahi yeterlidir[109]. İnsan beyni bir davranışın hayal edilmesi halinde davranış gerçekten gerçekleştirilirken oluşan nöral aktivitenin bir benzerini üretmektedir[110]. Diğer yöntemlere kıyasla bir ekrana bakma ya da görsel uyarana maruz kalma gereğinin bulunmaması, ek bir cihaz gerektirmemesi bu yöntemi diğer yöntemlere kıyasla daha pratik kılmaktadır[111]. Nitekim sistemin bu pratikliği ve bir nesneyi kontrol etmeye dayalı uygulamalara uygunluğu nedeniyle günümüzde oldukça yaygın bir şekilde araştırmalara konu olmaktadır[112].

Yapılan çalışmalar, kullanıcıların bu ritimleri kontrol etmelerinin mümkün olduğunu ve bu ritimleri kullanarak ekrandaki bir imleci istedikleri gibi hareket ettirebildiklerini göstermiştir. Daha 2004 yılında yapılan çalışmalar ile bu sistem kullanılarak oluşturulan beyin bilgisayar arayüzleri vasıtasıyla kullanıcının sadece düşünerek bir bilgisayar oyununu oynayabileceği gösterilmiştir[113]. Bu yöntemin modern kullanımında tekerlekli sandalye ve robotik kol kontrolü, iletişim, spor performansının geliştirilmesi ile fiziksel engelli bireylerin hareket kabiliyetlerinin artırılması gibi farklı

---

[109] Aydemir, s. 15; Erdoğan, s. 18; Sayın, s. 31; Bayraktaroğlu, s. 28; Koçoğlu, s. 20-21; Akıncı, s. 14, 18-19; Gürsel Özmen, s. 13-14; Acar, s. 13; Ulaş, s. 12; Keçeci, s. 16; Altakroury, s. 7; Olgun, s. 44-45; Oralhan, s. 33-34; Özkan, s. 29; Maleki, s. 19; Tabar, s. 19-20; Aşık, s. 16, 18; Çetin, s. 5; Korkmaz, s. 21; Kaya, s. 38; Sözer, s. 17-18; Arı, s. 29; Hatıl, s. 12; Zoë Moore, **Humans as the Loop: Testing Responsibility Judgments of Brain-Computer Interfaces**, Georgetown University, https://repository.digital.georgetown.edu/handle/10822/1088839, 2024, s. 17. Sistemin çalışmasını anlayabilmek adına şu örnek yardımcıdır: Sağ elin hareket ettirilmesine yönelik hayal ile ortaya çıkan sinyal aktivasyonu beynin sensorimotor korteksinin sol kısmında, sol elin hareket ettirilmesine yönelik hayal ile ortaya çıkan sinyal aktivasyonu ise korteksin sağ kısmında oluşur. Bu sayede hangi kolun hareket ettirilmek istendiği anlaşılabilmektedir. Ancak sağ ayak ile sol ayağın hareket ettirilmesine yönelik beyin aktivasyonu kafa derisi üzerinden ölçülmesi zor olacak derecede yakın yerlerde sinyal oluşturduklarından kullanıcının hangi ayağını hareket ettirmek istediği anlaşılamaz: Tabar, s. 20. Bununla birlikte özellikle ayak hareketlerinde aşağı, yukarı gibi yön komutlarıyla hayalin eşleştirilmesinin insan doğasına aykırı olduğu, bu nedenle de bir paradigma değişikliğine gidilerek yönlere dayalı bir sistem geliştirildiği yönünde bkz. Kaya, s. 6.

[110] Arı, s. 29; Ergün, s. 17; Hatıl, s. 12. Bununla birlikte hareketlerin görsel temsillerinin hayal edilmesi tek başına yeterli olmamakta, kullanıcılar uygulama öncesinde hareketlerin görsel temsilleri yerine doğrudan fiziksel aktiviteyi hayal etme konusunda eğitilmektedir: Akıncı, s. 14; Korkmaz, s. 22.

[111] Keçeci, s. 18-19; Ergün, s. 17; Hatıl, s. 69. Yöntemin kendi içerisinde geliştirilmeye ihtiyaç duyulan noktaları konusunda bkz. Hatıl, s. 69.

[112] Kaya, s. 3; Arı, s. 29.

[113] Aydemir, s. 15; Sayın, s. 31.

örneklere rastlanmaktadır[114]. Bununla birlikte zihinsel engeli olan kişilerde bu tekniği uygulamak elverişsiz bir yöntem olacaktır[115].

E. KORTİKAL NÖRONEL AKTİVASYON POTANSİYELLERİ

Diğer sistemlere oranla nispeten daha az yaygın olmakla birlikte beyindeki kortikal bölgelerdeki nöronlar kullanılarak da sinyal elde edilebilmektedir. Kortikal nöron yöntemi müdahaleci bir yöntemdir ve beyin yüzeyine yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla tek tek nöronların eylem potansiyelleri ve ateşlenme oranları kaydedilebilmektedir[116]. Bu yöntem ile elde edilen sinyaller dikkat, algı, bellek, dil işleme ve duygu gibi karmaşık zihinsel aktivitelerin araştırılması ile nörolojik rahatsızlıkların teşhis ve tedavisinde önem arz etmektedir[117].

V. NÖRO HAKLAR KURAMI İLE BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİNİN GÜVENLİK VE ETİK SORUNLARI

A. NÖRO HAKLAR KURAMI

Nöro hukuk (*neurolaw*), sinir bilimin (*neurology*) çeşitli alanlardaki keşif ve yöntemleri ile hukuka ilişkin başta hak, görev, adalet ve sorumluluk gibi kavram ve uygulamaları bir araya getiren, disiplinler arası bir çalışma alanıdır[118]. Nöro hukukun

---

[114] Tabar, s. 20; Hatıl, s. 12. *Tabar*, bu teknoloji ile yapılmış çok sayıda çalışma olmasına rağmen mevcut halinin ticari kullanıma elverişli olmadığını vurgulamaktadır: Tabar, s. 22. Zira sistemin kullanılabilir hale gelmesi için kullanıcının zihinsel imgelerinin, başka bir deyişle hayallerinin, eğitilmesi gerekir. Bu eğitim ve geribildirim süreci birkaç gün sürmektedir: Gezgez, s. 5; Kaya, s. 38.

[115] Kaya, s. 38.

[116] Aydemir, s. 16; Sayın, s. 31; Gürsel Özmen, s. 14; Keçeci, s. 17; Hatıl, s. 10.

[117] Hatıl, s. 10.

[118] Öztürkmen İcan, s. 154-155; Eugenio Picozza, "*Neuroscience, Science of Natura and Social Sciences*", **Neurolaw An Introduction** (ed. Eugenio Picozza), Springer, 2016, s. 6; Sera Reyhani Yüksel, **Zihin**

temel odak noktasını teknolojik gelişmeler neticesinde gelecekte ortaya çıkabilecek sorunlara çözüm üretilmesi ile güncel sinir bilimsel bulguların hukukî sorumluluk ve ceza kavramlarına etkisi oluşturur[119].

Sinir bilim ile hukuk; bilinç, irade, gönüllü eylem, inanç, niyet gibi ortak terimlere sahip olmakla birlikte bu terimlere farklı anlamlar atfetmeleri ve farklı sonuçlar bağlamaları nedeniyle kimi zaman çatışmaktadır[120]. Hatta bu çerçevede sinir bilim alanındaki çalışmaların hukukun üzerine inşa edildiği yanlış kavram ve varsayımları yıkarak hukuku tamamen yeniden biçimlendirmeye neden olacağı ileri sürülmektedir[121]. Örneğin hukuk, kural olarak, ayırt etme gücüne sahip ergin kimselerin rasyonel hareket edebilme kapasitesinde olduğunu varsayar ve bu kişiyi hukukî fiillerinden ötürü sorumlu tutar. Oysa sinir bilim, insanların sorumluluğun bulunması için kişinin kendi eylemlerinin nedenlerini bilmesi gerekirken bu konuda oldukça sınırlı bir yeteneğe sahip olduğunu göstermektedir[122].

Sinir bilimin ilerleyişinin insan haklarına etkisi ve 'yeni' insan haklarına ihtiyaç bulunup bulunmadığı tartışmalıdır. Kimilerine göre insanlık tarihi boyunca görülmemiş insan beynindeki bilgilere erişim, bu bilgilerin kaydedilmesi, paylaşılması ve manipüle edilmesi[123] gibi teknolojik ilerleme ve keşiflerin ileride yaratabileceği sorunların önüne geçilebilmesi yeni birtakım hakların ortaya çıkarılmasına bağlıdır. Bu haklara örnek

---

Kontrolü ve Nörolojik Hackleme Sebebiyle Tüketici İradesi ve Hukuki Sonuçları, Aristo Yayınevi, 2022, s. 11.

[119] Öztürkmen İcan, s. 164-165.

[120] Öztürkmen İcan, s. 167.

[121] Bu görüşe ilişkin detaylar için bkz. Öztürkmen İcan, s. 177-183.

[122] Öztürkmen İcan, s. 302, 308. Özel hukukun hukukî aktörlerin özerkliğine yüklediği önem nedeniyle özerkliğin zedelendiği durumlarda sinir bilimin en çok değiştireceği hukuk alanlarından birinin de özel hukuk olacağı, hukukî aktörlerin rasyonel hareket etme becerisinden yoksun olmaları halinde tam ehliyetli kişilerin de sınırlı ehliyetsizler veya tam ehliyetsizler gibi koruyucu önlemlere muhatap kılınması gerektiği yönündeki görüş için bkz. Öztürkmen İcan, s. 313-314.

[123] Sinir verilerinin manipülasyonu; belirli duygusal, bilişsel ve davranışsal sonuçlar elde etmek amacıyla bunları ortaya çıkaran nörobiyolojik mekanizmaların değiştirilmesi anlamına gelir. Arayüz ile manipülasyon, nöropazarlama yöntemlerini de içerisinde barındırır: Tomko, s. 66.

olarak bilişsel özgürlük hakkı[124], zihinsel mahremiyet hakkı[125], zihinsel bütünlük hakkı[126] ve psikolojik tutarlılık hakkı[127] sayılabilir. Ancak bu görüşün aksine; eşitlik, fiziksel ve zihinsel bütünlük ile kişisel verilerin korunması, ifade özgürlüğü ve özel hayatın gizliliği gibi haklar ile bu hakların yorum yoluyla genişletilmesi, varılmak istenen sonuca ulaşmak açısından yeterlidir[128]. Ahlaki olarak arzu edilen her şeyi insan hakkı olarak nitelendirme eğilimi sonucunda 'hak enflasyonu' (*rights inflation*) yaratmaya gerek bulunmamaktadır[129]. *Leenes*[130] bu durumu 'kusurlu yasa sendromu' (*flawed law syndrome*) olarak tanımlar. Kusurlu yasa sendromu, mevcut yasal düzenlemeleri modası geçmiş ya da kusurlu olarak nitelendirme dürtüsü ve varsayılan sorunları onarmak için başka yollar kullanmak yerine yasal düzenlemeyi yeniden ele alarak çözme arzusudur. *Kanaatimizce*, her teknolojik gelişmeye yeni bir mevzuat yaratma hevesi gibi sinir bilimdeki gelişmelere dayalı yeni bir nöro haklar demeti oluşturulmasına gerek bulunmamaktadır. Zira temel hak ve özgürlüklerin yorumlanmasında genişletici yorum

---

[124] Bilişsel özgürlük hakkı, düşünce özgürlüğünün modern bir görünümüdür. Düşünce özgürlüğü olarak ifade edilen özgürlük daha önceleri doğası gereği düşünceye müdahale edilememesi nedeniyle yanlış terminoloji olarak kabul edilerek 'ifade özgürlüğü' kullanımı tercih edilmiştir. Bununla birlikte arayüz kullanıcılarının düşüncelerinin okunması ve ifşa edilmesi korkusuyla iç dünyalarını değiştirmesi, düşüncelerini sınırlaması veya kişilik ve kimliklerini yeniden şekillendirmesi riskine karşı bilişsel özgürlük hakkı türetilmiştir. Bilişsel özgürlük hakkı, insanın zihinsel kapasitesini istenmeyen etkilerden korumayı amaçlar: Liv, s. 350; van Slobbe, s. 37. Gerçekten de nöroteknolojilerin kişilerin kimlik ve irade duygularını bozabileceği ifade edilmektedir: Yuste / Goering, s. 162; Botes, 1157-1158; van Slobbe, s. 20; Tomko, s. 61-62. Beyin bilgisayar arayüzlerinin yaratabileceği kimlik sorunlarıyla ilgili felsefi bir değerlendirme için bkz. Jorge Mateus, "*Are brain-machine interfaces the real experience machine? Exploring the libertarian risks of brain-machine interfaces*", **AI & SOCIETY**, https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00146-025-02233-w.pdf, 2025, s. 6-7.

[125] Zihinsel mahremiyet hakkı; herhangi bir nöro cihaz tarafından kaydedilen her türlü beyin verisinin korunmasını hedefler. Bir başka deyişle zihinsel mahremiyet hakkı, kişilerin beyin bilgilerine yasadışı erişimin engellenmesi ve beyin verilerinin yer aldığı bilgi ortamlarına sızıntıların önlenmesine yöneliktir: Öztürkmen İcan, s. 247; Tomko, s. 81. Esasında bu hak özel hayatın gizliliği hakkının yeni bir yorumundan ibarettir: van Slobbe, s. 38.

[126] Zihinsel bütünlük hakkı beyin bilgisayar arayüzleri açısından önem arz etmektedir. Zira zihinsel bütünlük hakkı ile korunmak istenen menfaat kişinin nöro teknoloji kaynaklı herhangi bir dış müdahale olmadan düşünce, yargı ve niyetlerini oluşturabilmesi ve uygulayabilmesidir: Öztürkmen İcan, s. 241. Zihinsel bütünlük hakkı kişiyi hem acı ya da zihinsel sağlığın bozulması gibi zihne yönelik fiziksel saldırılardan hem de kişinin tercih ve seçimlerini etkileyebilecek zihinsel manipülasyondan korumayı amaçlar: Liv, s. 351.

[127] Beyin bilgisayar arayüzlerinin kişinin zihinsel durumunda istenmeyen değişikliklere neden olabilecek şekilde yetkisiz ve amacına aykırı şekilde kullanılmaları durumunda kişinin kimliği etkilenebileceğinden bu tür müdahalelere karşı psikolojik tutarlılık hakkı ile koruma sağlanması önerilmektedir. Bu hakkın temel amacı arayüz kullanıcısının kimliğini dışarıdan gelecek müdahalelerin etkisine karşı koruyabilmesi ve beyin işlevlerindeki değişiklikleri reddedebilmesidir: Liv, s. 351-352; Tomko, s. 81.

[128] Öztürkmen İcan, s. 235-237, 324; Lavazza / Balconi / Ienca / Minerva / Pizzetti / Reichlin / Samorè / Vittorio A. Sironi / Navarro / Songhorian, s. 4; van Slobbe, s. 39-40.

[129] Botes, s. 1155; van Slobbe, s. 39.

[130] Ronald Leenes, "*Regulating New Technologies in Times of Change*", **Regulating New Technologies in Uncertain Times** (ed. Leonie Reins), Springer, 2019, s. 5.

esas olup nöro haklar teorisini oluşturanların korumak istediği menfaatler, halihazırda uluslararası sözleşmeler ve anayasalar ile koruma altına alınmış olan hakların yorumlanması ile de korunabilecektir. Ayrıca yeni hak çeşitleri üretilmesi bu konuda hem teorik hem de içtihadî boşluğa sebep olacağından kısa vadede hakları ihlal edilen kişiler açısından da dezavantajlı bir durum yaratma potansiyeli barındırmaktadır.

Her ne kadar nöro haklar başlığıyla yeni haklar yaratılması fikrine karşı çıkmış olsak da nöro haklar üzerine fikir üretmek, yakın gelecekteki riskleri öngörmek ve çözüm üretebilmek açısından önemlidir. Nöro haklar lehine argüman üretenlerin isabetli olarak ileri sürdüğü üzere; nöro teknolojik ilerlemeler neticesinde beyinden hangi şartlar altında ve hangi yöntemle bilgi toplanıp kullanılacağı, bu bilgilerin hangi amaçlarla kullanılıp kimlerin erişimine açılacağı, bu konularda kişinin verecek olduğu rızanın içeriği ve sınırlarının neler olması gerektiği gibi hukukî, etik ve sosyal sorular hakkında tartışılması ve fikir üretilmesi gerekmektedir[131].

B. BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİNİN GÜVENLİK VE ETİK SORUNLARI

Öncelikle belirtmek gerekir ki invaziv beyin bilgisayar arayüzü kullanımlarında, arayüzün beyne yerleştirilmesi ve çalışır hale gelmesi konularında sağlık açısından problemler bulunmaktadır. Nitekim yukarıda kısaca değinildiği üzere; arayüzün yerleştirileceği beyin dokusunun hasar görme ihtimali, dokunun uygunsuzluğundan kaynaklanan sinyal kalitesi düşüklüğü, enfeksiyon gelişme olasılığı, batarya kaynaklı sorunlara dayalı ikinci cerrahi müdahale gibi riskler yaşanabilecektir[132]. Ayrıca beyinden elde edilen verilerin işverenler ya da devlet organları tarafından da kullanılabileceğine

[131] Öztürkmen İcan, s. 246.

[132] Nitekim *Neuralink* hakkında hayvan deneyleri sırasında çalışmaların hızlandırılmaya çalışılması, yanlış cerrahi malzeme kullanılması, yanlış boyutta cihaz tercihi, cihazın yanlış yere yerleştirilmesi, anestezi süresi gibi nedenlerle 1.500'e yakın hayvanının öldürülmesi nedeniyle soruşturma başlatılmıştır: Rachel Levy, "*Musk's Neuralink faces federal inquiry after killing 1,500 animal in testing*", 2022, https://www.theguardian.com/technology/2022/dec/05/neuralink-animal-testing-elon-musk-investigation. Bu tür riskler ile ilgili detaylı bilgi için bkz. Tomko, s. 40-43.

ilişkin ciddi kaygılar bulunmaktadır[133]. Kullanıcıların tedavisine odaklanmayan, bilişsel gelişim sunan arayüzlerin, arayüze erişim sağlayabilen kişiler ile arayüze erişim sağlayamayan kişiler arasındaki demografik ve ekonomik eşitsizliği artırabileceği, rekabet şansını azaltarak kutuplaşmaya yol açabileceği de bir diğer endişe konusudur[134]. Bununla birlikte invaziv arayüzlerin invaziv olmayan arayüzlere olan avantajları ve gündelik hayata entegre edilebilmesindeki kolaylıklar nedeniyle teknolojik ve etik sorunlarının giderilmesinin ardından invaziv arayüzlerin piyasanın çoğunluğuna hakim olacağı kabul edilmektedir[135]. Ancak bu sorunlar çalışmamızın odaklandığı ana konuyu ilgilendirmediğinden bu kısımda uzun değerlendirmelere yer vermemekteyiz.

Thornton, beyin bilgisayar arayüzlerinin hukukî etkilerini incelerken yalnızca kafa derisi dışından sinyal elde eden beyin bilgisayar arayüzleri bakımından bir inceleme yapmıştır. Bunun nedeni olarak ise invaziv beyin bilgisayar arayüzlerinin tıbbi endişelerle ticari olarak kullanılmayacağının öngörülmesini göstermiştir[136]. *Thornton*'un Aralık 2022'ye kadarki akademik gelişmeleri esas alarak oluşturduğu bu görüşe katılmamaktayız. Tam aksine son zamanlarda duyurulan gelişmeler invaziv beyin bilgisayar arayüzlerinin ticari kullanımlarının yakın gelecekte invaziv olmayan yöntemlerin önüne geçeceğini ortaya koymaktadır. İnvaziv yönteme dayalı arayüzlerin invaziv olmayan yöntemlere göre daha çok veri sağlaması ve sürekli veri akışının mümkün olması hukukî açıdan incelemeye daha değer olduklarını kabul etmemizi gerektirmektedir.

Beyin bilgisayar arayüzlerinin geliştirilmesine yönelik ilk hedef kitle çok ağır fiziksel engele sahip kişiler olduğundan arayüz geliştirilmesi sırasındaki riskler büyük oranda göz ardı edilmiştir. Bununla birlikte arayüz teknolojisinin giderek farklı alanlarda ve çok farklı hedef kitlelerin kullanımına hitap etmesi nedeniyle arayüzlerin yaratacağı

---

[133] Lesaja / Palmer, s. 10-11; Öztürkmen İcan, s. 532; Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 125; Mateus, s. 10-11; Khan / Cole / Ekbia, s. 105-106. Beynin tanıdık uyaranlar ile bilmediği uyaranlara karşı farklı sinyaller üretmesine dayalı oluşturulan sistemler ile istihbari ya da ceza soruşturması yöntemlerinin geliştirilebileceği yönünde: Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 12.
[134] van Slobbe, s. 22-23.
[135] Moioli / Nardelli / Barros / Saad / Hekmatmanesh / Silva / Sousa de Sena / Dzaferagic / Siljak / Van Leekwijck / Carrillo / Latré, s. 1602.
[136] Thornton, s. 8.

etik ve siber güvenlik sorunları daha ön plana çıkmıştır[137]. Örneğin *Neuralink* tarafından geliştirilene benzer beyin bilgisayar arayüzleri sürekli olarak kişilerin nöron aktivitesini toplamakta, bunları işlemekte ve sonuç doğurmalarını sağlamaktadır. Toplanan verilerin bazıları, kullanıcının normal şartlar altında hiçbir şekilde dışarıya yansıtmayacağı, yansıtmayı istemeyeceği veriler de olabilir. Farklı kişilerden yeterli miktarda veri elde edilmesinin ardından, makine öğrenmesi algoritmalarından da yararlanılarak, kişilerin suç işleme niyetleri daha ilk düşündükleri anda tespit edilebilir[138]. Yahut beyin bilgisayar arayüzleri tanık ifadelerinin doğruluğunun değerlendirilmesinde veya dürüst olmayan davranışların tespitinde kullanılabilir[139]. Her ne kadar şu anki ceza hukukunda, kural olarak, hazırlık hareketlerinin cezalandırılmayacağı ilkesi benimsenmiş ise de suçun hiç gerçekleşmeden önlenebileceğine ilişkin teknolojilerin ortaya çıkmasının ardından bu ilkenin ciddi tartışmalara konu olacağını öngörmek mümkündür. Salt bu konu dahi beyin bilgisayar arayüzlerinin veri mahremiyeti temelinde kurgulanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Üstelik arayüzlerin sinyal analizi sonuçlarının doğruluğu yüzde yüz güvenilir değildir. Bu analizlerden beslenen makine öğrenmesi algoritmalarının da yanlışa açık olabileceği ve yanlış sonuçlar doğurabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Arayüz tasarımında güvenlik ve etik sorunlarını en aza indirebilmek adına tasarım sırasında dikkat edilmesi gereken dört temel bileşen bulunmaktadır: Kullanıcıların verilerinin aktarımı sırasında dışarıdan müdahale edilemeyecek şekilde korunması (bütünlük), verilerin yalnızca yetkili kişilerce erişilebilir olması (gizlilik), arayüzün, hizmet ve veri yönetiminin herhangi bir aksaklık olmadan doğru bir şekilde çalışması

---

[137] Yuste / Goering, s. 162; Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 116. Gerçekten de 2019 yılında yayımlanan makalede yazarlar mevcut arayüz tasarımlarının sinirsel veriler ile kişisel verilerin korunmasını ya da siber güvenlik konularının ele alınmadığını ifade etmiştir: Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 24.

[138] 2002 yapımı *Minority Report* (Azınlık Raporu) isimli filmde 2054 yılında kullanılan ve suçları işlenmeden önce tespit edebilen bir sistemin varlığından söz edilmektedir: https://www.imdb.com/title/tt0181689/. Görünen o ki söz konusu teknoloji bilimkurgu filmlerinde öngörülenden dahi yakın bir gelecekte mümkün olabilecektir. Ciddi bir suç riski ile karşılaşılması gibi durumlarda bu verilere erişimin sağlanmasına ilişkin prosedürler ileride belirlenebilecektir. Bu noktada kişinin beyninden elde edilen verilerin DNA ya da parmak izi gibi mevcut hukuk sistemimizde kişinin kendisinden sadır olan ancak aleyhine delil olarak kullanılan bir materyal olarak görülüp görülemeyeceği tartışmalıdır. Bu noktada bizim de katıldığımız görüşe göre; DNA ve parmak izi gibi fiziksel unsurlarla beyin verileri bir tutulmamalı, 'ifade' olarak değerlendirilebilecek olan beyin verileri susma hakkı kapsamında kabul edilmelidir: Öztürkmen İcan, s. 248, 501.

[139] Mujiba Shaima / Norun Nabi / Nasir Uddin Rana / Tanvir Islam / Estak Ahmed / Mazharul Islam Tusher / Mousumi Hasan Mukti / Quazi Saad-Ul-Mosaher, s. 203.

(kullanılabilirlik) ve kullanıcının fiziksel bütünlüğünün sistemin kullanılmasından olumsuz etkilenmemesi (güvenlik)[140]. Arayüz tasarımında dikkat edilmesini gereken bu bileşenler genel olarak 'sorumlu inovasyon' (*responsible innovation*) olarak adlandırılır. Sorumlu inovasyon, yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanması sırasında etik sonuçların ve toplumsal etkilerin göz önünde bulundurulmasıdır[141].

Üretilen bir beyin bilgisayar arayüzünün kullanıma sunulabilmesi için teknik arızaların istisnai bir durum olduğunun belgelenmesi önerilmektedir. Zira arayüzdeki bir arızadan kaynaklanacak sonuçlar diğer teknolojik aletlerdeki arızalara göre çok daha ağır olabilecek ve geri alınması mümkün olmayabilecektir[142]. Arayüzün teknik güvenliğinin yanı sıra kullanıcı ile arayüz arasındaki etkileşim de çıktıların doğruluğunda önem taşıdığından kullanıcıların standartlaşmış eğitimlere tabi tutularak arayüzün kullanımında yetkinlik kazanması önerilmektedir. Hatta kullanıcının günlük yaşamda arayüzü kullanabilmesi için aldığı eğitimin bir sınav ile belgelenmesi ve bu eğitimin periyodik olarak yenilenmesi gerektiği öne sürülmektedir[143]. *Grübler*'e göre[144]; aldığı eğitim sonrasında arayüzden kaynaklı olarak ortaya çıkabilecek riskler ve olası zararlar hakkında yeterince bilgi verilen kullanıcı, arayüzü kullanmaya karar vermesi halinde bu riskleri kabul etmeli ve sorumlu olmalıdır. Risk ve zararlardan sorumlu tutulan kullanıcının bu konuda sorumluluk sigortası yapması zorunlu hale de getirilebilir.

Arayüze dışarıdan yapılacak müdahaleler arayüzü oluşturan temel bileşenlerin her aşamasında meydana gelebilir. Örneğin beyin sinyallerinin üretilmesi aşamasında kişide farklı sinyallerin oluşturulması amacıyla verilecek kasıtlı uyaranlarla sistemin normal işleyişi bozulabilir[145]. Sinyal elde edilmesi aşamasında yapılacak müdahalelerle

---

[140] Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 3; Liv, s. 339; Ozan Özparlak / Yılmaz, s. 606. Saldırının arayüzün bataryasına yönelerek bataryayı hızla tüketebileceği, bunun hem arayüzün kullanılabilirliğini hem de kullanıcının fiziksel güvenliğini tehlikeye atacağı yönünde bkz. Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 19. Arayüze kötü amaçlarla dışarıdan müdahalelerin yalnızca kullanıcıya fiziksel zarar verme riskinin olmadığı, kullanıcının kimlik ve kişilik algılarını da değiştirebilmesi mümkündür: Liv, s. 339.

[141] Tomko, s. 11.

[142] Gerd Grübler, "*Beyond the responsibility gap. Discussion note on responsibility and liability in the use of brain-computer interfaces*", **AI & SOCIETY**, Vol. 26, 2011, s. 380.

[143] Grübler, s. 381.

[144] Grübler, s. 381-382. Aynı yönde: Christoph Bublitz / Andreas Wolkensteinb / Ralf J. Joxc / Orsolya Friedrich, "*Legal liabilities of BCI-users: Responsibility gaps at the intersection of mind and machine*?", **International Journal of Law and Psychiatry**, Vol. 65, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160252718300852, 2019, s. 10.

[145] Ienca / Haselager, s. 122; Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 12.

kullanıcıdan alınan sinyaller taklit edilerek arayüz ile etkileşime giren sinyaller manipüle edilebilir. Bu yöntemle çeşitli sahtecilik saldırıları gerçekleştirilebilir[146]. Kötü amaçlı yazılımlar sinyal işleme ve analiz aşamalarında verileri değiştirerek ya da yeni veriler oluşturarak arayüzden çıkacak sonucun istenenden farklı olmasına yol açabilir[147]. Çıktı aşamasındaki saldırılar ise ağ hizmetlerini, sunucuları, platformları, veri tabanlarını ve depolamayı etkileyebilecek pek çok güvenlik zafiyetinden ileri gelebilir. Bu durumda kullanıcıya ait veriler elde edilebilir, işlenebilir, bütünlüğü bozularak değiştirilebilir, çıktının ortaya çıkması engellenebilir ya da farklı bir çıktı çıkarılabilir[148].

İnvaziv beyin bilgisayar arayüzleri, invaziv olmayanlara göre daha kesin beyin sinyallerine erişimi mümkün kılarak daha yüksek hassasiyet sağladıkları ve iletişim gecikmesini azalttıkları için daha karmaşık saldırıların yapılabilmesi riskini taşır. Zira invaziv yöntemler daha hassas ve ayrıntılı bilgilere erişim sağlayabilir. Bu durum bir saldırı halinde saldırganın[149] erişebileceği veri miktarını artırır. Ayrıca kullanıcıya verilebilecek fiziksel zararın boyutu da artabilir. İnvaziv olmayan arayüzlerde kullanıcının dışarıdan müdahale neticesinde uğrayabileceği fiziksel zarar ise göz ardı edilebilir[150].

Arayüzlerin yol açabileceği güvenlik ve etik sorunları ile bunların hukuk üzerindeki etkileri geniş çaplı olmakla birlikte özel hukuk alanında doğuracağı sonuçlar bakımından üç önemli başlığın tez konumuz ile doğrudan bağlantısı bulunduğu kanısındayız. Bu üç başlık beynin hacklenmesi, nöropazarlama ve kişisel verilerin korunmasıdır.

---

[146] Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 13.
[147] Ienca / Haselager, s. 123-124; Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 15-16.
[148] Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 17. Arayüzlere yapılacak müdahaleler ile sivil arayüz tasarımlarının askeri amaçlarla kullanılabileceğine ilişkin değerlendirmeler için bkz. Eden, s. 45.
[149] İşbu tezde 'saldırgan' ifadesi beyin bilgisayar arayüzüne dışarıdan müdahale eden kişi yahut *'hacker'* kelimesi yerine kullanılmıştır. Arayüzün tam bir bilgisayar sayılmaması nedeniyle teknik karışıklığa yol açmamak adına *hacker* kelimesinin Türkçe karşılığı olan 'bilgisayar korsanı' ifadesi bilinçli bir şekilde tercih edilmemiştir.
[150] Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 6.

1. Beynin Hacklenmesi (*Brain-Hacking*)

2018 yapımı *Anon* filminde herkesin gözüne yerleştirilen *'The Ether'* isimli cihaz aracılığıyla insanların gördüğü, duyduğu ve yaşadığı her şey anlık olarak kaydedilmekte ve saklanmaktadır. Bu sayede işlenen her suç çözülebilmekte ise de her şeyin kaydının olması mahremiyeti de ortadan kaldırmaktadır. Dedektif Sal Frieland bir cinayet soruşturması sırasında cinayet anını görüntüleyebilirken suçluyu görüntüleyemediğini, bir başka deyişle, kişilerin zihinlerine girilip değiştirilebildiğini, hatta bazı anılarının silinebildiğini fark eder. Bu esnada fark ettiği sistemde izi olmayan bir saldırganı bulmaya çalışırken kendi zihni de manipülasyona maruz kalır. Dedektif gerçeklik algısını yitirir. Saldırgan, dedektifin vefat eden oğluyla olan güzel anılarını silerken oğlunun araba kazası yaptığı güne dair anılarını tekrar tekrar hatırlatarak dedektif üzerinde zihinsel bir ızdırap yaratır[151]. Bahsi geçen olay bir filmin kurgusundan ibaret ise de filmi bilim kurgu olarak nitelemek doğru olmaz. Zira filmin 'kurgusu', bugünkü teknolojinin halihazırda geldiği noktadır.

Beyin bilgisayar arayüzleri, çalışma prensipleri gereği dışarıdan müdahaleye açık bir yapıya sahiptir. Elbette arayüzlerin tasarımında en ileri güvenlik önlemlerinin alınmasına çabalanacaktır. Ancak her dijital sistem gibi arayüzler de kötü niyetli üçüncü kişiler tarafından saldırılmaya müsaittir. Böyle bir olasılıkta bilgi hırsızlığı, arayüz ile çıktı cihazı arasındaki bağlantının kesilmesi, implantın aşırı çalıştırılması nedeniyle pilinin tükenmesi yahut doku hasarına yol açılması, duygu değişikliği yaratılması gibi risklerle karşı karşıya kalınabilecektir[152].

Beynin hacklenmesi; nörohackleme (*neurohacking*), *brainjacking*, zihin hackleme (*mind hacking*) gibi kavramlarla da ifade edilen nöroteknolojinin kötüye kullanımıyla ilgili çeşitli faaliyetler için kullanılan bir terimdir[153]. Arayüzden gelen veya arayüze giden verilerin ele geçirilmesi, değiştirilmesi veya silinmesi, verilere yapay bilgi ya da gürültü eklenmesi, arayüze yetkisiz erişim sağlanması, çıktı cihazındaki sonuçları değiştirecek

---

[151] https://www.imdb.com/title/tt5397194/; Eden, s. 5-6.
[152] Öztürkmen İcan, s. 250.
[153] Ienca / Haselager, s. 117, 120; Eden, s. 14; Tomko, s. 44. Beynin hacklenmesi ve zihin kontrolü hakkında diğer tanımlar için bkz. Yüksel, s. 3.

şekilde arayüzün işleyişinin değiştirilmesi gibi durumlar beyin hacklenmesi faaliyetlerine örnek oluşturmaktadır[154]. Beyin hacklenmesi olarak tarif edilen durum sonucunda ortaya çıkacak hareket arayüz kullanıcısının iradesiyle ortaya çıkmayacak, saldırganın karar ya da tercihini yansıtacaktır. Bu durumda arayüz kullanıcısının yasal sorumluluğunun ne olacağı konusunda tartışma yaratmaktadır[155].

Beyin bilgisayar arayüzlerinin gündelik hayatta geniş çapta kullanıma kavuşabilmesi için kablosuz bağlantı seçeneklerinin önem arz ettiği ve güncel beyin bilgisayar arayüzlerinde *wi-fi* ve *bluetooth* gibi kablosuz bağlantı teknolojilerinden yararlanıldığına yukarıda değinilmişti. Arayüzlerde kablosuz bağlantı teknolojilerinin kullanılması ile kullanıcı deneyimi kalitesi yükselmiş ve gerçek zamanlı veri iletimi sağlanmaya başlamıştır. Buna ilaveten *bluetooth* gibi kablosuz bağlantı teknolojilerinin yaygın cihaz uyumluluğu arayüz vasıtasıyla kullanılabilecek çıktı cihazı miktarında önemli artış sağlamış ve *bluetooth*'un düşük enerji tüketimi doğal bir avantaj olmuştur. Ancak öte yandan beyin bilgisayar arayüzleri ile kablosuz bağlantıların entegrasyonu, arayüzleri başta *bluetooth* olmak üzere kablosuz bağlantı teknolojilerinin bizzat kendilerinden kaynaklı siber güvenlik tehditlerine de açık hale getirmiştir[156]. Zira arayüz ile çıktı cihazı arasındaki bilgi aktarımının ve iletişimin *bluetooth* üzerinden sağlanması sırasında bu iletişimin güvenliği bluetooth bağlantısının güvenlik özelliklerine dayalıdır[157]. *Bluetooth* bağlantısından kaynaklanan güvenlik sorunları veri üretimi, veri işlenmesi veya uygulama düzeyinde müdahale de dahil olmak üzere çeşitli aşamalarda meydana gelebilir[158]. Bu konudaki teknik araştırmalar; beyin bilgisayar arayüzleri vasıtasıyla aktarılan verilerin üçüncü kişilerce ele geçirilebileceği; kişilerin duygu, his ve

---

[154] Tomko, s. 44-45. *Ienca / Haselager*, beyin bilgisayar arayüzlerinin de içerisinde yer aldığı sinir cihazlarının (*neural devices*) kötüye kullanımıyla gerçekleşen siber suç faaliyetlerini 'nöro suç' (*neurocrime*) olarak nitelemektedir. Nöro suçun oluşması için beynin etkilenmesi zorunlu değildir. Fiilin neticesinin arayüz üzerinde doğduğu durumlarda da nöro suçtan söz edilebilir: Ienca / Haselager, s. 119. Bu unsurları bir arada bulunduran nöro suç tanımını şu şekilde yapmak mümkündür: "*Bir kişi ya da gruba karşı suç teşkil eden bir motivasyonla, kasıtlı olarak doğrudan veya dolaylı fiziksel ve zihinsel zarara, ayrıca mağdurun itibarına ve mülkiyetine zarar vermek amacıyla, nöral cihazlar kullanılarak nöral bilgilere erişilmesi veya bu bilgilerin manipüle edilmesiyle işlenen suçlar*": Ienca / Haselager, s. 119. Hem teorik hem pratik olarak hacklenebilirliği kanıtlanmış tek sinir cihazı türü beyin bilgisayar arayüzleridir: Ienca / Haselager, s. 119.

[155] Ienca / Haselager, s. 128.

[156] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 116-117.

[157] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 118.

[158] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 120.

niyetlerinin içeriği hakkında bilgi sahibi olunabileceği ve manipüle edilebileceğini göstermektedir[159].

Beyin verilerine veya kablosuz bağlantı üzerinden aktarılan iletişime yetkisiz bir erişim; kişilerin düşünce ve davranışlarını etkileyen, özerkliğinin kaybına yol açan bir sonuç doğurabilir[160]. Üstelik nesnelerin internetinin (*internet of things*) yaygınlaşmasıyla birlikte arayüzler birbirine bağlandıkça bir kullanıcının arayüzünün ele geçirilmesi yanal hareketlerle diğer implantları da ele geçirmeye veya kişiyi kontrol etmeye yol açabilir[161].

EEG tabanlı beyin bilgisayar arayüzlerine yapılan harici müdahalelerle arayüz kullanıcısına ait verilerin ele geçirilmesinin mümkün olduğu deneysel olarak da ispatlanmıştır[162]. Bir kişinin hafızasını geliştirmek için kullanılan bir sinirsel cihaza yapılan saldırının o kişinin hafızasını silebileceği, değiştirebileceği veya düşünce süreçlerini değiştirebileceği endişeleri taşınmaktadır[163]. Üstelik bunların gerçekleştirilmesi için yapılacak olan saldırıların karmaşık olmasının gerekmediği de belirtilmektedir[164]. Benzer şekilde teknik araçlar yardımıyla kişinin beyninin belirli bölgelerinin işlevlerinin geçici olarak kullanılamaz hale getirilmesi ve belirli yönde bir davranışın gerçekleştirilmesi ya da engellenmesinin mümkün olduğu kabul

---

[159] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 120-121, 125; Moioli / Nardelli / Barros / Saad / Hekmatmanesh / Silva / Sousa de Sena / Dzaferagic / Siljak / Van Leekwijck / Carrillo / Latré, s. 1615; Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 16.

[160] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 125; Moioli / Nardelli / Barros / Saad / Hekmatmanesh / Silva / Sousa de Sena / Dzaferagic / Siljak / Van Leekwijck / Carrillo / Latré, s. 1615; Eden, s. 14.

[161] Tyler Schroder / Renee Sirbu / Sohee Park / Jessica Morley / Sam Street / Luciano Floridi, "*Cyber Risks to Next-Gen Brain-Computer Interfaces: Analysis and Recommendations*", https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5138265, 2025, s. 6.

[162] Öztürkmen İcan, s. 542. Yapılan çalışmalarda EEG sinyallerinden belirli şifrelerin elde edilebileceği gösterilmiştir: Brocal, s. 8. Yukarıda ürünlerine ilişkin bilgiye yer verilmiş olan tüketicilerin kullanımına uygun arayüzleri satışa sunan *Emotiv* şirketinin Emotiv EPOC isimli ürününün veri şifrelemesinin kırıldığı, dolayısıyla veri bütünlüğü ve gizliliğinin zarar gördüğü yönündeki çalışma için bkz. Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 19. Emotiv ve NeuroSky gibi arayüz üreticilerin arayüz uygulama mağazalarında yer alan nöro-uygulamalara kullanıcıların ham EEG verilerine sınırsız erişim izni verdiği yönünde bkz. Takabi / Bhalotiya / Alohaly, s. 102, 108; Botes, s. 1159; Ana-Maria Carla Paun, **Brain Computer Interface Manufacturers under the Data Protection Lens**, Tilburg Üniversitesi Hukuk, Teknoloji ve Toplum Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, https://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=160486, 2022, s. 18. Geliştirilen arayüzlerde üreticilerin veya üçüncü tarafların kullanıcının izni olmadan nöral verilerin işlenmesini engelleyen herhangi bir kısıtlama olmadığına dair bkz. Tomko, s. 49. 2016 yılında yapılan bir incelemede uygulamalardan birinin bulut depolamaya veri gönderdiği tespit edilmiştir: Takabi / Bhalotiya / Alohaly, s. 108. Ayrıca uygulama geliştiricileri kullanıcıya gösterilebilecek uyaranları dilediği gibi seçme özgürlüğüne sahiptir ve bu özgürlük kötü amaçlı olarak da kullanılabilir: Takabi / Bhalotiya / Alohaly, s. 108. Bu konuda alınabilecek önlemlerle ilgili detaylı bilgi için bkz. Takabi / Bhalotiya / Alohaly, s. 109.

[163] Öztürkmen İcan, 375; Liv, s. 341.

[164] Ienca / Haselager, s. 126; Bernal / Celdrán / Pérez, s. 2.

edilmektedir[165]. Örneğin JAM[166] (*Neuronal Jamming Cyberattack*) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen bir deneyde daha önceden labirentten çıkış konusunda eğitilen bir farenin labirentten çıkışının engellenebildiği gösterilmiştir[167]. Bunun bir diğer görünümünü ise kullanıcının istemediği fiziksel aktiviteleri gerçekleştirmesi oluşturur. Dışarıdan yapılacak bir müdahale ile arayüz kullanıcısının protez uzuvlarını istemediği bir yönde kullanması sağlanabileceği gibi kendisine tehlikeli hareketler yaptırılması da mümkündür[168]. Saldırının dışarıdan gelmesi yerine, kullanıcının kendisinin de arayüzün güvenlik prosedürlerini geçersiz kılmak amacıyla kendi kendine müdahale etme ihtimali bulunmaktadır[169].

Bir tıbbi cihaz olarak ele alındığında beyin bilgisayar arayüzleri dışarıdan müdahaleye açık tek cihazlar değildir. İnsülin pompalarının ölümcül dozlar vermek içn uzaktan ele geçirilmesi yahut kalp pillerine yapılacak saldırılarla pillerin kalbi uyarmasının engellenmesini sağlamak da tıbbi cihaz saldırılarına örnek teşkil etmektedir. Bununla birlikte kullanıcıda istenmeyen hareketlere yol açan, istenmeyen beyin aktivasyonu gerçekleştiren, yanlış girdi ya da çıktılara yol açması bakımından arayüzlere özel saldırı sonuçları bulunmaktadır[170].

Beyin bilgisayar arayüzlerinin kullanım alanları kısmında belirtildiği üzere, arayüzlerin oyun ve eğlence amaçlarıyla kullanılması mümkündür. Hatta oyuncuların ve oyun endüstrisinin beklentisi doğrultusunda arayüzlerin yaygınlaşacağı ilk alanın oyun sektörü olacağı tahmin edilmektedir. Arayüz kullanıcısının üçüncü taraf bir beyin bilgisayar arayüzü oyunu oynamak istemesi halinde bu oyunlar arayüze erişim sağlayabilecek ve kullanıcının beyninden elde edilen sinyallere tam bir erişim elde edecektir. Saldırganlar, elde edilecek sinyal verisini en üst düzeye çıkarmak amacıyla

---

[165] Matthew E. Gladden, "*Neuromarketing applications of neuroprosthetic devices: an assessment of neural implants' capacities for gathering data and influencing behavior*", **Business Models for Strategic Innovation** (ed. S. M. Riad Shams, Demetris Vrontis, Yaakoc Weber, Evangelos Tsoukatos), Routledge, 2018, s. 20.

[166] JAM, belirli bir süre boyunca bir dizi nöronun kendiliğinden gerçekleştirdikleri aktivitenin engellenmesi ve diğer nöronlarla etkiletişim sağlamasının önlendiği bir saldırı türüdür. Detaylı bilgi için bkz. Bernal / Celdrán / Pérez, s. 3-4.

[167] Bernal / Celdrán / Pérez, s. 4, 13; Mateus, s. 5. Hafızanın bu şekilde manipüle edilebildiği durumların deneysel olarak gösterilmesi gelecekte yalnızca istenmeyen anıların silinmesini değil, aynı zamanda hafızanın içeriğinin özel olarak tasarlanabilmesi ihtimalini tartışmaya açmaktadır: Mateus, s. 5.

[168] Li / Ding / Conti, s. 664.

[169] Li / Ding / Conti, s. 664.

[170] Schroder / Sirbu / Park / Morley / Street / Floridi, s. 7; Eden, s. 13-14.

oyun içerisinde özel üretilmiş video, resim veya sayıları da kullanabilirler. Yapılan çalışmalarda arayüz için tasarlanan oyunlar aracılığıyla elde edilen EEG verilerinden dört haneli kodlar, banka bilgileri, doğum tarihi ve yerleşim yeri gibi kişisel verilerin ele geçirilebileceği gösterilmiştir[171]. Arayüzlere yönelik oyun ve diğer uygulamaların akıllı telefon tabanlı olarak geliştirilmesi halinde arayüzden kaynaklanan güvenlik sorunlarına bir de akıllı telefonun kendisinden kaynaklanan işletim sistemi ya da uygulamanın güncel olmaması gibi sebeplerden ileri gelen güvenlik ve gizlilik sorunları eklenir. Bu durumda arayüzden elde edilen ancak akıllı telefonda veya hafıza kartında saklanan verilere hukuka aykırı olarak erişilmesi ve aktarılması riski ortaya çıkabilir[172].

Arayüz kullanıcısına ilişkin verilerin korunması, arayüze yetkisiz erişimin önüne geçilmesi ve veri bütünlüğünün sağlanması gelişmiş şifreleme[173], sağlam kimlik doğrulama mekanizmaları[174], düzenli sistem güncellemeleri ve kapsamlı kullanıcı eğitimi

---

[171] Li / Ding / Conti, s. 665; Ienca / Haselager, s. 122; Dato, s. 25; Tomko, s. 46, 76. 2012'de bir güvenlik sempozyumunda tanıtılan bu yöntemin beyin bilgisayar arayüzü kullanılarak bir kullanıcının özel bilgilerini tespit etmek için tasarlanan ilk kötü amaçlı yazılım olduğu yönünde bkz. Tamara Bonaci / Ryan Calo / Howard Jay Chizeck, "*App stores for the brain: Privacy & security in Brain Computer Interfaces*", https://ieeexplore.ieee.org/document/6893415, 2014; Takabi / Bhalotiya / Alohaly, s. 102-103. Bu konuda yapılan çalışmada kullanılan yöntem şöyledir: P300 sinyal türüne dayalı olarak hazırlanan bir arayüz ile kullanıcıların daha önceden bildikleri bir uyarıcıyla karşılaştıklarında daha yüksek bir sinyal üretmeleri sağlanmış, bu sayede bilinen uyarıcılarla söz konusu veriler elde edilmiştir: Bonaci / Calo / Chizeck, https://ieeexplore.ieee.org/document/6893415; Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 12. EEG verilerinden kişisel verilerin ele geçirilmesinin önüne geçebilmek adına ham EEG verilerinden kişisel verileri ortadan kaldıran '*BCI Anonymizer*' adlı bir aracın patenti için başvuru yapılmış ise de arayüz kullanıcısının verdiği komut ile kişisel verilerin ne şekilde ayırt edileceğine dair bir yöntem sunulamamıştır: Li / Ding / Conti, s. 665; Takabi / Bhalotiya / Alohaly, s. 110; Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 15. Akıllı telefonlarda kullanıcının gizliliğine yönelik saldırıların saldırganın telefonunun işletim sistemine ve kullanıcının özel kimlik bilgilerine (*user's private identifying information*) erişiminin engellenmesi suretiyle önlenmesinden hareketle bu uygulamanın kaydedilen sinyalin tamamı yerine yalnızca belirli bir kısmına erişilebilir olmasıyla saldırıları önleyebileceği yönünde bkz. Bonaci / Calo / Chizeck, https://ieeexplore.ieee.org/document/6893415.

[172] Li / Ding / Conti, s. 666; Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 9.

[173] Önde gelen arayüz modellerinin çoğunda güç sınırlamaları nedeniyle şifreleme uygulanmadığı yönünde bkz. Schroder / Sirbu / Park / Morley / Street / Floridi, s. 13.

[174] Kimlik doğrulama kullanıcının kim olduğunu tespit eden ve bunu onaylayan bir işlemdir. EEG ile elde edilen beyin sinyallerinin kimlik doğrulama işlemlerinde etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir. Kullanıcının nefes alma ya da parmak hareketi gibi bir işlem sırasında oluşan sinyaller referans alınarak doğrulama anındaki sinyaller ile benzerliği karşılaştırılır. Bu yöntem ile gerçekleştirilen doğrulama işlemlerinde %99'a varan doğruluk oranlarına ulaşılmıştır. Beyin sinyallerine dayalı kimlik doğrulama işlemleri her beyin eşsiz desenler ürettiği ve esnek bir kimlik doğrulama mekanizması sağlaması nedeniyle iyi bir biyometrik doğrulama sağlar. Ancak bu doğrulama yöntemi de saldırıya açıktır. Saldırganın kullanıcının geçmiş EEG verilerine dayalı olarak ürettiği yapay sinyalleri kullanarak kimlik doğrulama sistemini aşması mümkündür. Ayrıca stres, kaygı veya ilaç etkisi altında sinyallerin üretilmesi de zorlaşmaktadır. Bu nedenle kimlik doğrulama mekanizmalarının sağlamlaştırılması kullanıcı ve arayüz güvenliği açısından önem taşır: Li / Ding / Conti, s. 664-665; Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 8; Landau / Puzis / Nissim, s. 12-15. Yapılan bir çalışmada kimlik doğrulama

içeren bir stratejiyi gerektirir[175]. Bunun dışında arayüzlerin üretimi sırasında yalnızca işlevsellik odaklı bir tasarım değil aynı zamanda güvenlik özelliklerine öncelik veren bir paradigma değişikliğinin yaşanması da önemlidir[176].

Arayüzlerin siber güvenliğine ilişkin çalışmalar sınırlı ise de kablosuz bağlantılardan kaynaklanabilecek saldırı türleri incelenmiştir. Arayüzlere *bluetooth* üzerinden yapılabilecek bazı müdahalelere ilişkin örnekler aşağıda ele alınacaktır:

a. Bluebugging

Bluebugging, 10 metre gibi görece kısa menziller içerisinde *bluetooth* bağlantısı olan cihazlara erişim sağlayarak bu cihazlardaki konuşmaları dinleyebilme, mesaj veya e-posta göndermeye, internete bağlanabilmeye ve telefon görüşmeleri yapabilmeye olanak sağlayan bir *bluetooth* saldırısıdır. *Bluebugging* ile beyin bilgisayar arayüzüne erişilmesi halinde kişinin beyninden iletilen sinyallerin ele geçirilmesi, bu sinyallerde değişiklik yapılması ve bu suretle çıktı cihazındaki çıktının değiştirilmesi ya da arayüz üzerindeki kontrolün ele geçirilmesi gibi sakıncalar doğabilecektir[177].

b. Bluejacking

Bluejacking, *bluetooth* özelliğine sahip cihazlara istenmeyen mesajlar iletmek için ve genellikle eğlence amacıyla kullanılan, doğası gereği zararlı olmayan bir saldırı yöntemidir. Kendisi özü itibarıyla zararlı olmamakla birlikte cihazları diğer zararlı

aşamasında kullanıcının sisteme gizli bir uyarı mesajı gönderebilmesi için dişlerini sıkması metodu önerilmiş ve diş sıkarak uyarı mesajı göndermede %100 başarı kaydedilmiştir: Landau / Puzis / Nissim, s. 16.

[175] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 134. Bu konudaki siber güvenlik önlemlerine ilişkin daha detaylı bilgi için bkz. Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 134-135, 137; Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 17-18; Schroder / Sirbu / Park / Morley / Street / Floridi, s. 10-14.

[176] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 135.

[177] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 126-127.

saldırılara karşı savunmasız hale getirebildiğinden önlem alınması gerekir. *Bluejacking*, arayüz üzerindeki verileri tehlikeye atmasa ve arayüzün kontrolünü ele geçirme gibi riskler barındırmasa dahi çok sayıda istenmeyen mesajla sistemin işlevini bozabilir veya kesintilere neden olabilir[178].

c. Bluesnarfing

Bluesnarfing, üçüncü kişilerin 75 ila 90 metrelik bir mesafeden bir cihazın *bluetooth* ayarları keşfedilemez modda olsa dahi cihaza erişim sağlanarak tüm verilerin ele geçirilebileceği bir *bluetooth* saldırısıdır. Cihazdaki tüm verilere erişim imkânı tanıdığından en zararlı *bluetooth* saldırılarından biri olarak kabul edilir. *Bluesnarfing* ile beyin bilgisayar arayüzüne erişim sağlanması halinde arayüz kullanıcısının tüm beyin aktivitesi ele gireceği gibi çıktı cihazına iletilen kişisel bilgilerin gizliliği tehlike altına girer[179].

d. BlueBorne

BlueBorne, *bluetooth* özellikli cihazlara erişim ve bu cihazların kontrolünü sağlayan bir tür bilgisayar virüsüdür. *Blueborne* saldırısı için saldırıyı yapan kişinin cihazı ile mağdurun cihazı arasında bir eşleşme yapılması gerekmez. Hatta saldırgan, *BlueBorne* ile erişim sağladığı bir cihazı kullanarak bu cihazın yakınında bulunan ve *bluetooth* özelliği açık başka cihazlara da erişim sağlayabilir. Dolayısıyla herhangi bir internet bağlantısı ya da insan etkileşimi olmadan saldırılar çok geniş kitlelere yayılabilir. Beyin bilgisayar arayüzüne yapılacak başarılı bir *BlueBorne* saldırısı beyin aktivitelerinden elde

[178] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 127.
[179] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 128.

edilen sinir verilerine yetkisiz erişime, sinyallerin manipülasyonuna ve arayüzün tamamen kontrol edilmesine yol açabilir[180].

e. Man-in-the-Middle Attack

Man-in-the-Middle Attack (Ortadaki Adam Saldırısı); bir ana cihaz ve bu ana cihaza bağlı en fazla yedi bağımlı cihazdan oluşan bir *bluetooth* ağı içerisinde, saldırganın iki ayrı cihaz arasındaki kimlik doğrulama mesajlarını kullanarak cihazlar arasındaki gizli anahtarı bilmeden cihazlara erişim sağladığı bir yöntemdir. Cihazlar birbirine bağlandığını sanmakta iken aslında bağlandıkları saldırganın cihazıdır. Bu yöntem ile üçüncü kişiler ayrı bir kimlik doğrulamasına gerek kalmadan arayüz ile çıktı cihazına erişim sağlayarak iletilen her türlü veriyi ele geçirebilir ve değiştirebilir. Bu durum arayüz ile elde edilen sinyallerin hatalı sonuçlar doğurmasına ya da çıktı cihazına istenmeyen komutların gönderilmesine neden olabilir. Ayrıca erişilen kişisel verilerin kötüye kullanılması riski de mevcuttur[181].

f. KNOB Attack

KNOB (Key Negotiation of Bluetooth) Attack, iki *bluetooth* cihazı arasındaki şifreleme anahtarı müzakere sürecinin ele geçirilerek manipüle edilmesine dayanır. Bu saldırı ortadaki adam saldırısı ile birleştirilebilir ve cihazlar arasında iletilen veriler ele geçirilebilir. Ele geçirilen bu veriler üzerinde değişiklik yapılarak çıktı cihazına farklı komutların gönderilmesine yol açılabilir[182].

---

[180] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 129.
[181] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 130-131. Emotiv şirketinin Bluetooth bağlantısı kullanan ve ticari amaçla üretilen Emotiv Insight ürününe yapılan ortadaki adam saldırısı ile verilerin ele geçirilip değiştirilebildiği, arayüzün istenmeyen görevleri gerçekleştirmeye zorlanabildiği, şifreleme kullanılsa dahi hassas verilerin ele geçirilebildiği yönünde bkz. Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 19.
[182] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 131.

g. BLESA

BLESA (Bluetooth Low Energy Spoofing Attack), saldırganların herhangi bir cihaz eşleştirmesi ya da kimlik doğrulaması gerektirmeden hedef cihaz ile bağlantı kurmasına olanak tanıyan bir saldırı türüdür. Bu yöntem kullanılarak çıktı cihazı ile bağlantı kurulması halinde iletilen veriler ele geçirilebilir ve değiştirilebilir, kişinin iradesinden bağımsız komutların gönderilmesi sorunu doğabilir. Ayrıca arayüz kullanıcısının kişisel verilerine de erişim sağlanabilir[183].

h. Reflection Attack

Reflection attack (yansıma saldırısı), iki Bluetooth cihazı arasındaki kimlik doğrulama sürecini cihazlardan birinin kimliğini taklit ederek hedef aldığı cihazdaki verileri başka bir cihaza aktaran saldırı türüdür. Yansıma saldırısı kullanılarak arayüz taklit edilebilir ve çıktı cihazı ile kurulan bağlantı neticesinde hassas verilere erişim sağlanabilir. Çıktı cihazı saldırganın cihazını arayüz gibi göreceğinden çıktı cihazına her türlü komut göndermek de mümkün olur[184].

2. Nöropazarlama ve hedefleme

6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'un[185] (TKHK) 61'inci maddesinde ticari reklam "*ticaret, iş, zanaat veya bir meslekle bağlantılı olarak; bir mal veya hizmetin satışını ya da kiralanmasını sağlamak, hedef kitleyi oluşturanları bilgilendirmek veya ikna etmek amacıyla reklam verenler tarafından herhangi bir mecrada yazılı, görsel, işitsel ve benzeri yollarla gerçekleştirilen pazarlama iletişimi*

[183] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 132.
[184] Angelakis / Ventouras / Kostopoulos / Asvestas, s. 132-133.
[185] R.G. 28835 – 07/11/2013.

niteliğindeki duyurular" şeklinde tanımlanmıştır. Kanuni tanım reklamı her ne kadar basit bir satış veya kira sözleşmesi yaptırma çabası olarak görmüş ise de esasında reklam, kişinin daha çok arzu etme ve daha çok tüketme dürtülerini tetikleyerek tüketimi sürdürülebilir kılma çabasıdır[186]. Geleneksel reklam yöntemleri kişinin rasyonel bir karar alma süreci olduğu kabulüne dayanılarak geliştirildiğinden günümüzde etkisini yitirmiştir. Bu kapsamda, tüketicilerin dışarıya yansıtamadıkları ancak satın alma kararı verdikleri sırada onları etkileyen hususların neler olduğunu tespit etme amacı ön plana çıkmıştır. Bunun için, tüketicilerin doğrudan kontrolünde olmayan fizyolojik tepkiler ile davranışlarından elde edilen verilerin reklam stratejilerinin oluşturulmasında kullanılması yoluna gidilmiştir[187].

İnternetin kullanılmaya başlaması ile birlikte kişilerin normal şartlarda dışarıya yansıtmadıkları ancak internet üzerindeki aktivitelerine dayalı olarak kendileri hakkında bilgi edinilmesini sağlayan yöntemler ortaya çıkmıştır. 2015 yılında Cambridge ve Stanford Üniversitelerinden araştırmacıların yaptığı bir araştırmada, araştırmaya konu edilen *Facebook* kullanıcılarının beğendikleri içeriklerden hareketle onlar hakkında bilgisayar tabanlı birtakım yargılara varılmıştır. Bu yargılar daha sonra kişilerin iş arkadaşları, ev arkadaşları, aile üyeleri ve eşleri ile karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda; bilgisayarın 10 beğeni ile varmış olduğu yargıların kişinin iş arkadaşından, 70 beğeni ile varmış olduğu yargıların kişinin ev arkadaşından, 150 beğeni ile varmış olduğu yargıların aile üyelerinden ve nihayetinde 300 beğeni ile varmış olduğu yargıların eşinden daha isabetli olduğu sonucuna ulaşılmıştır[188]. Konuyla ilgili başka araştırmalar da kullanıcıların *Facebook* profillerinin zihinlerinde idealize ettikleri kişiliklerinden çok kendi gerçek kişiliklerini yansıttığı ve üçüncü kişilerin buna dayalı olarak sağlıklı

---

[186] A. Selçuk Köylüoğlu, "*Reklamın Tüketim Psikolojisi Üzerindeki Etkisinde Nöropazarlamanın Aracılık Rolü*", **Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi**, Özel Sayı 32, Aralık 2021, s. 347.

[187] Aiman Bayassova / Halim Kazan, "*Gerçek Eylem Olarak Nöropazarlama: Tüketici Davranışları Uygulaması*", **Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi**, Cilt 3, Sayı 5, Haziran 2016, s. 72.

[188] Wu Youyou / Michal Kosinski / David Stillwell, "*Computer-based Personality Judgments are More Accurate Than Those Made by Humans*", **Proceedings of the National Academy Sciences**, Vol. 112, No. 4, 2015, s. 1036-1040. Cambridge Üniversitesi Psikometri Merkezi (*University of Cambridge The Psychometrics Centre*) tarafından hazırlanmış olan 'Apply Magic Sauce' isimli uygulama kullanıcıların Linkedin, Twitter veya Facebook verilerini yüklemeleri karşılığında 'başkalarının sizi nasıl gördüğünü' göstermeyi vaat etmektedir. Uygulamanın demo sürümü tamamen anonim olup sonuçlar merkez tarafından saklanmamaktadır: https://applymagicsauce.com/demo.

analizler yapabileceği yönündedir[189]. Kişinin henüz sinir verilerine erişilmediği bir versiyonda dahi kişinin dışarıya yansıttığı hareketlerinden bu denli güçlü öngörüler yapılabilmiştir.

İnternet kullanıcılarının çevrim içi ortamda interneti kullanım şekil ve amaçları doğrultusunda oluşturmuş oldukları veri yığınlarının analiz edilmesi ve kişilere kendi ilgi alanları kapsamında özelleştirilmiş reklam gösterilmesine dayalı reklamcılık faaliyetine 'çevrim içi davranışsal reklamcılık' (*online behavioral advertising*) adı verilir. Çevrim içi davranışsal reklamcılık, reklam verenlere yaş grubu, cinsiyet, konum ve ilgi alanı gibi belirli noktalardan profillenmiş kişilere hedefleme (*targeting*) yapabilme olanağı sağlar[190]. *Facebook*'un genç bir kızın çekmiş olduğu kendi fotoğrafını silmesinin ardından güzellik ürünleri reklamları göstermesi bu konunun varabileceği nokta açısından önemli bir örnektir[191].

Ancak en nihayetinde profilleme ve hedefleme mekanizmaları bilinçli kullanıcılar tarafından aşılabilecek, bunlara yönelik veri toplayan çerezler (*cookies*) gibi araçlar çeşitli şekillerde engellenebilecektir. Beyin bilgisayar arayüzleri ise kişinin herhangi bir şekilde dışarıya yansıtmadığı, bugüne kadar erişilemez olduğu sanılan düşüncelerinin dahi hedefleme noktası olarak belirlenebilmesine yol açar[192]. Bir ulaşım ağı şirketi olan *UBER*'in[193] kullanıcıların cep telefonlarının şarj duruma göre fiyatlama yaptığı, şarj seviyesi düşük olan kullanıcıların başka seçeneklere erişimlerinin azalacağından hareketle yüksek fiyat uyguladığı örnekte[194] *UBER* tarafından yalnızca kullanıcının şarj durumu bilinmektedir. Beyin bilgisayar arayüzünden elde edilen sınırsız verinin hangi ekonomik menfaatleri artırma amacıyla kullanılabileceğini listelemek mümkün değildir. Buna ilaveten beyin bilgisayar arayüzleri vasıtasıyla anlık geri bildirim alma olanağı hat safhaya

---

[189] Renaud Lambiotte / Michal Kosinski, "*Tracking the Digital Footprints of Personality*", **Proceedings of the IEEE**, Vol. 102, No. 12, 2014, s. 1935.

[190] Leyla Keser Berber, **Çevrimiçi Davranışsal Reklamcılık (Online Behavioral Advertising) Uygulamaları Özelinde Kişisel Verilerin Korunması**, On İki Levha Yayıncılık, 2014, s. 1-11; Steven C. Bennett, "*Regulating Online Behavioral Advertising*", **John Marshall Law Review**, Vol. 44, No. 4, 2011, s. 899-903.

[191] Joe Wilkins, "*Facebook Allegedly Detected When Teen Girls Deleted Selfies So It Could Serve Them Beauty Ads*", https://futurism.com/facebook-beauty-targeted-ads, 3 Mayıs 2025.

[192] Thornton, s. 31-32.

[193] Şirket hakkında detaylı bilgi için bkz. https://www.uber.com/tr/tr/about.

[194] Örnek için bkz. Mesut Serdar Çekin, **Yapay Zeka Teknolojilerinin Hukuki İşlem Teorisine Etkileri**, On İki Levha Yayıncılık, 2021, s. 100-101.

ulaşır. Kişilerden anlık değişiklikler karşısında bile bir uyaran almak ve buna uygun değişiklikler yapmak mümkün olur[195]. Bu nedenle mahremiyete dayalı ve kişisel verilerin korunmasına yönelik önlemlerin en üst düzeyde alındığı bir sistem doğrultusunda üretilmeleri gerekir.

Kişinin zihin verilerine erişim sağlanabilmesi reklamcılık sektörünü de etkilemiş, profilleme ve hedefleme yöntemlerini geliştirmiştir. Nöropazarlama (*neuromarketing*); insan davranışlarının analizi ve anlaşılması için kullanılan sinirbilim yöntemlerinin pazarlama stratejilerine uygulanmasıdır. Nöropazarlama; tanıtım ya da reklamlarda yer alan kelime, renk, ses ya da görüntü tercihi gibi çeşitli unsurlara muhatapların vermiş olduğu bilinçli olmayan bilişsel tepkileri inceler. Bu inceleme sonucunda elde edilen veriler; tüketicilerin olumlu tepkisini en üst düzeye çıkaracak, tüketicinin direnemeyeceği ambalaj tasarımı, reklam mesajları, web sitesi içeriği vb. uyarıcılar oluşturmak amacıyla kullanılır[196]. Nöropazarlamanın yaygın kullanım alanı, tüketicilerin reklamlara ne şekilde tepki verdiklerini inceleyerek reklama maruz kalan tüketicilerde marka bilinirliği ve sadakatini geliştirmek için gerekli olan dikkat, hafıza ve güven süreçlerini en uygun hale getirmeye yöneliktir. Ancak nöroteknolojideki ilerlemelerle birlikte nöropazarlama da sadece analizden ibaret bu araçlarını bir adım öteye taşıyarak tüketicilerin davranışlarını daha güçlü araçlarla etkileme ve hatta doğrudan kontrol etme amaçlarına doğru yönelmektedir[197]. Tüketicilerin davranışlarını kontrol etmeye yönelik bu hamleler tüketicileri belirli şekilde davranmaya teşvik eden geri bildirim döngülerinin oluşturulması yahut doğrudan beyindeki nöronların yapay olarak uyarılması yoluyla yaratılabilir[198]. Örneğin arayüz kullanıcısının alkol ya da sigara bağımlılığıyla mücadele

---

[195] Thornton, s. 38.

[196] Bayassova / Kazan, s. 72-73; Gül Coşkun Değirmen / Emine Şardağı, "*Nöropazarlama Uygulamalarının Etik Bağlamında Değerlendirilmesi*", **Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi**, Sayı 25, 2016, s. 146, 157-158; Gladden, s. 12-13; Köylüoğlu, s. 347, 350; Tomko, s. 67. Nöropazarlama ile bilinçaltı (subliminal) reklam kavramları birbirinden farklıdır. 28103 sayılı ve 2/11/2011 tarihli R.G.'de yayımlanan Yayın Hizmeti Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik'in 4/1-ç maddesinde "*bilinçaltı tekniği ile ticari iletişim', "Yayın hizmetlerinde ancak bilinçaltıyla algılanabilecek görüntüler ve sesler kullanılarak, ürün veya hizmetlerin tanıtılmasına ilişkin mesajlar içeren ticari iletişim*" şeklinde tanımlanmış olup aynı Yönetmelik'in 9/2'nci maddesindeki "*Ticarî iletişimde bilinçaltı teknikleri kullanılamaz*" hükmüyle yasaklanmıştır. Bilinçaltı reklamlarla ilgili detaylı bilgi için bkz. Arzu Erol, **Türk Hukukunda Örtülü Reklam**, On İki Levha Yayıncılık, 2018, s. 106-112.

[197] Gladden, s. 16; Tomko, s. 67-68.

[198] Gladden, s. 16-17. Tüketicinin ekonomik davranış biçimini önemli ölçüde bozan veya önemli ölçüde bozma ihtimali bulunduran ticari uygulamalar, TKHK m. 62/1 çerçevesinde 'haksız' kabul edilir ve aynı madde gereği "… *haksız ticari uygulamalar yasaktır*". Nöropazarlama araçlarından tüketici davranışlarını

ettiğine yönelik bir geri bildirim döngüsü, kullanıcının ve bağımlılıkla mücadelenin aleyhine olacak şekilde reklam hazırlanmasına yol açabilir[199].

Yapılan bir çalışmada arayüz kullanıcılarına oyun oynadıkları sırada 7 milisaniye boyunca bilinçaltı uyarıcılar sunulmuş ve EEG sinyalleri kaydedilmiştir. Çalışmada kullanıcıların *Target*'ı *Walmart*'a, *McDonald's*'ı *Burger King* ve *Kentucky Fried Chicken*'a tercih edip etmedikleri araştırılmıştır[200]. Kullanıcının tercihlerinin doğru bir şekilde okunmasını hedefleyen bu gibi nöropazarlama stratejileri yalnızca tercih belirleme safhasıyla sınırlı kalmamaktadır. Nörogeliştirilmiş gerçeklik (*neuroenhanced reality*) adı verilen, görece yeni olmakla birlikte nöropazarlamada umut verici bir araç olarak görülen yöntem, bir şeyi algılamak için gerekli olarak duyusal aşamaları atlatarak mesajları doğrudan beyne iletebilmektedir. Örneğin bu yöntem kullanılarak fiziki olarak kullanıcıya sunulan gerçek bir ürün olmadan doğrudan kullanıcının zihninde bir ekmek ya da parfüm kokusu simüle edilebilmektedir[201].

---

kontrol etmeye yönelenlerin TKHK m. 62/1 çerçevesinde haksız ticari uygulama olarak nitelenmesi ve yasak olduğunun kabul edilmesi gerekir. Tüketicinin ekonomik davranış biçimini önemli ölçüde bozma ihtimali olan ticari uygulamalar; 29232 sayılı ve 10/1/2015 tarihli R.G.'de yayımlanan Ticari Reklam ve Haksız Ticari Uygulamalar Yönetmeliği'nin 28/2'nci maddesinde "*Tüketiciye yönelik ticari uygulamaların, ortalama tüketicinin bilinçli olarak karar verme yeteneğini azaltarak normal şartlar altında taraf olmayacağı bir tüketici işlemine taraf olmasına yol açması halinde, tüketicilerin ekonomik davranış biçimini önemli ölçüde bozduğu kabul edilir*" şeklinde ele alınmıştır. Üstelik aynı Yönetmelik'in 28/3'üncü maddesinde *'zihinsel veya fiziksel zaafları, yaşları ya da tecrübesizlikleri nedeniyle belirli mal veya hizmetlere ve bunlara ilişkin ticari uygulamalara karşı özellikle korunması gereken tüketici grupları'* bakımından ekonomik davranış biçimlerinin önemli ölçüde etkilenme olasılığının bulunup bulunmadığı konusunda bu grubun ortalama bir üyesinin esas alınarak belirleneceği zikredilmiştir. Bu madde gereğince bir nöropazarlama uygulamasının haksız ticari uygulama teşkil edip etmeyeceği, beyin bilgisayar arayüzünü eğlence ya da oyun amaçlı kullanan bir kimse ile ağır fiziksel rahatsızlığı bulunan bir kimse açısından aynı şekilde belirlenmeyecektir. Haksız ticari uygulama kriteri; ağır fiziksel rahatsızlığı bulunan, özellikle de bu tür rahatsızlıkları nedeniyle hayatı boyunca hiçbir hukukî işleme taraf olamamış ve ilk kez arayüz ile bu fırsata sahip olmasından dolayı tecrübesiz sayılabilecek kişiler açısından daha düşük kabul edilecektir. Aynı Yönetmelik'in 28/4'üncü maddesinde "*... Ek'te yer alan aldatıcı ticari uygulamalar ... her hâlükârda haksız ticari uygulama olarak kabul edilir*" hükmüne yer verilmiştir. Yönetmelik ekinin A-22 numaralı maddesinde ise tam olarak bu paragrafta bahsedilen "*İnternet ortamında bir mal veya hizmete ilişkin yönlendirici ara yüz tasarımları, seçenekler ya da ifadeler gibi araçlarla tüketicilerin karar verme veya seçim yapma iradesini olumsuz etkileyen ya da normal şartlar altında vereceği kararda satıcı veya sağlayıcı lehine değişiklere yol açmayı hedefleyen yöntemler kullanmak*" şeklindeki uygulama 'aldatıcı ticari uygulamalar' arasında sayılmıştır. Haksız ticari uygulamalar kavramı, örnekleri ve yaptırımları ile ilgili detaylı bilgi için bkz. Ebru Ceylan, "*Tüketici Hukukunda Haksız Ticari Uygulamalar ve Uygulama Örnekleri*", **Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi**, Sayı 15, Haziran 2020, s. 123-145.

[199] Lesaja / Palmer, s. 10.

[200] Takabi / Bhalotiya / Alohaly, s. 103.

[201] Khan / Cole / Ekbia, s. 103.

Kişinin bilişsel süreçlerine yönelik müdahaleler dolaylı ve doğrudan müdahaleler olarak ikiye ayrılır: Dolaylı müdahalelerde kişinin bilişsel süreci müzik, sözcük tercihi veya görsel uyaranlarla haricen uyarılır. Doğrudan müdahalelerde ise nöronlar teknolojik araçlar vasıtasıyla yapay olarak uyarılır[202]. Bilişsel süreçlere müdahalelerle örneğin kişide susuz olduğuna veya diğer müşterilerin içeceklerini çok beğendiklerine dair gerçek olmayan bir kanaat uyandırılarak içecek siparişi vermesi sağlanabilir[203].

Beyin bilgisayar arayüzleri vasıtasıyla elde edilen nöron aktivitelerine dayalı verilerin halihazırda çeşitli yapay zeka ve makine öğrenmesi uygulamalarının geliştirilmesinde kullanılması, 'nöroprofil' oluşturmaya imkan tanımaktadır. Nöroprofillere dayalı olarak kişilerin karar verme davranışları hakkında ayrıntılı ve anlamlı sonuçlar elde edilebilir. Bu veriler kötüye kullanılmaya açıktır. Kötüye kullanım sayılıp sayılmayacağı tartışmalı olmakla birlikte, özellikle büyük şirketlerin nöroprofillere dayalı olarak kişiye özel reklam, teklif veya fiyat oluşturması mümkün hale gelir[204]. Nöronal hedeflemede, etki sahibi, kişinin belirli bir müdahaleye karşı koymasını mümkün kılan biyolojik mekanizmaları, eleştirel düşünme kapasitesini kasıtlı olarak atlatarak kişileri ekonomik açıdan dezavantajlı sözleşmeleri kabul etmesi için fırsatçı stratejiler kullanır[205].

İnvaziv olmayan tüketici sınıfı arayüz üreticileri *Emotiv* ve *NeuroSky*, kullanıcılardan toplanan sinyal verilerinin doğrudan pazarlama amacıyla kullanıldığını kabul etmektedir. Reklamlarda kullanılan renk tercihlerinin kullanıcı üzerindeki etkileri olduğu bilinmektedir. Toplanan verilerden elde edilen sonuçlar ile tekil bir kullanıcıda hangi rengin hangi duyguyu teşvik ettiği belirlenebileceğinden bu kullanıcı için satın almaya teşvik edici renklerin kullanılması mümkündür[206]. Kullanıcının reklamdan etkilenmesi için yalnızca renkler kullanılmaz. Kullanıcının hangi anda reklamdan etkilenme potansiyelinin en yüksek olduğu da tespit edilebilir bir husus olduğundan kişiye doğru zamanda reklamın sunulması ve kararının manipüle edilmesi söz konusu olabilir[207].

---

[202] Gladden, s. 19.
[203] Gladden, s. 18.
[204] Thornton, s. 8-9, 123.
[205] Thornton, s. 209.
[206] Paun, s. 34-35.
[207] Paun, s. 35.

Bununla birlikte arayüzden elde edilen verilerin her zaman tüketici aleyhine kullanılması gerekmez. Arayüzün kullanıcının yorgun ya da dikkatsiz olduğu durumları tespit ederek kullanıcının gündelik hayatında yapmadığı hukukî işlemler öncesinde kullanıcıyı uyarması mümkündür. Yahut kullanıcının önceki risk alma profili dikkate alınarak kendisi için ağır risk teşkil eden hukukî işlemler sırasında kullanıcının niçin böyle davranıyor olabileceğinin tespitinin yapılması, kullanıcının hukukî işleme daha yüksek oranda dikkat göstermesi konusunda bilgilendirilmesi de kullanıcı lehine bir uygulamadır[208].

3. Kişisel verilerin korunması

Arayüz ile elde edilen nöron aktivitelerine dayalı sinir verileri veya nöro veriler (*neurodata*), 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'nun[209] (KVKK) 3/1-d maddesinde yer alan "*kimliği belirli veya belirlenebilir gerçek kişiye ilişkin her türlü bilgi*" şeklindeki kişisel veri tanımına uygun olmaları nedeniyle kişisel veri niteliğindedir[210]. Yukarıda değinildiği üzere sinir verileri kimlik doğrulama alanında neredeyse yüzde yüze varan bir doğrulukla çalışmaktadır. Sinir verilerin bu eşsiz ve kime ait olduğunun tespit edilebilir yapısı kişisel veri tanımı içerisinde değerlendirilmesini sağlamaktadır. Sinir verilerinin kişisel veri olarak kabul edilmesinde verilerin elde edildiği

---

[208] Thornton, s. 147.

[209] R.G. 29677 – 24/3/2016.

[210] Sinir verilerinin de kişisel veri teşkil ettiği yönünde bkz. Liv, s. 346; Dara Hallinan / Philip Schütz / Michael Friedewald / Paul De Hert, "*Neurodata and Neuroprivacy: Data Protection Outdated?",* **Surveillance & Society**, Vol. 12, No. 1, 2014, s. 63. Elbette ki çeşitli teknik önlem ya da araçlar ile sinir verilerinin elde edilme aşamasında yahut elde edildikten sonraki bir aşamada belirli veya belirlenebilir gerçek kişiye ait olma şartını ortadan kaldıracak şekilde işlenmeleri durumunda artık kişisel veriden söz etmek mümkün olmayacaktır. Ancak her ne kadar araştırma ya da bilimsel çalışmalar için kişisel veri olmaktan arındırılmış işlemeler yapılabilecek ise de arayüzlerin çoğu zaman kişinin belirli ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olduğu ve özellikle sinyal analizi aşamasında kişiden daha önce elde edilmiş verilerden belirli desenler çıkartılması ihtiyacı göz önüne alındığında sinir verilerinin genellikle kişisel veri tanımı içerisinde kalacağını düşünmekteyiz. Gerçekten de beyin bilgisayar arayüzleri için tasarlanmış uygulamaların ortak noktası, uygulamaların düzgün çalışabilmesi için düzenli olarak EEG verilerini elde etmelerinin gerekmesi, kullanıcıların IP adresi verilerini temin etmesi ve bu bilgileri bir veri tabanında depolamasıdır: Dato, s. 22. Ayrıca EEG verilerinin anonimleştirilse dahi sürekli olarak toplanması nedeniyle veri sahiplerini doğrudan ya da başka veri setleri ile birleştirilerek dolaylı olarak tanımlanabilir hale getirebileceği, bu nedenle anonimleştirme tekniklerinin yeterli olmayacağı ileri sürülmektedir: Paun, s. 25-27; Dato, s. 31-32.

ilk anda kime ait olduğunun tespit edilebilmesi zorunluluğu bulunmamaktadır. Zira madde metninde de belirtildiği üzere verinin belirli değil, belirlenebilir olması da kişisel veri sayılması açısından yeterlidir. Ham sinir verileri her zaman doğrudan belirli bir kişiyi göstermese dahi ek tanımlayıcılar ile verinin kime ait olduğunun tespit edilebiliyor olması, ham sinir verilerinin kişisel veri olarak kabul edilmesi sonucunu doğurur[211].

KVKK m. 6/1'de sağlık verileri, biyometrik veriler ile genetik veriler özel nitelikli kişisel veri olarak sayılmış; bu veriler özel nitelikli olmayan verilere göre daha sıkı işleme koşullarına tabi kılınmıştır. Benzer şekilde bu veriler 2016/679 sayılı Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (*General Data Protection Regulation* - GDPR) m. 9 çerçevesinde hassas kişisel veri (*sensetive personal data*) olarak düzenlenmiştir. Diğer kişisel veriler ile özel nitelikli kişisel veriler arasında yapılan bu ayrım özel nitelikli kişisel verilerin, nitelikleri gereği olası bir hukuka aykırı işleme halinde veri sahibinin aleyhine daha ağır sonuçlara yol açabilecek olmasından kaynaklanmaktadır[212].

Kişisel Sağlık Verileri Hakkında Yönetmelik'in[213] 4/1-j maddesinde kişisel sağlık verileri "*kimliği belirli ya da belirlenebilir gerçek kişinin fiziksel ve ruhsal sağlığına ilişkin her türlü bilgi ile kişiye sunulan sağlık hizmetiyle ilgili bilgiler*" şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanım çerçevesinde beyinden elde edilen sinyal verileri hiç şüphesiz bir sağlık verisi niteliği taşırlar. Ancak bu veriler aynı zamanda veri sahibinin dini ya da siyasi inanışını, kişiliğini ya da cinsel kimliğini belli edecek verileri içerisinde barındırma ihtimali bulundurduğundan sağlık verisinden ibaret görülemez. Sinyal verileri, elde edildiği anda kişide bulunmayan ancak ileride ortaya çıkma potansiyeli bulunan hastalık, fiziksel ya da zihinsel bozukluk verilerini de barındırabileceğinden bir nevi genetik veri taşıma kapasitesine de sahiptir. Eş zamanlı olarak birden fazla özel nitelikli veriyi bir arada bulundurma potansiyeli taşıyan sinir verileri diğer sağlık ve genetik verilere göre daha

---

[211] Paun, s. 22-23. Verinin tek başına belirli bir kimseyi işaret etmediği ancak veri sorumlusunun kendi menfaatleri doğrultusunda elde etmesi makul ve ölçülü değerlendirilebilen veriler sayesinde kişinin belirlenmesi mümkün ise belirlenebilirliğin bulunduğu kabul edilir: Furkan Güven Taştan, **Türk Sözleşme Hukukunda Kişisel Verilerin Korunması**, 2. Baskı, On İki Levha Yayıncılık, 2017, s. 38-39; Mesut Serdar Çekin, **Avrupa Birliği Hukukuyla Mukayeseli Olarak 6698 Sayılı Kanun Çerçevesinde Kişisel Verilerin Korunması Hukuku**, 2. Baskı, On İki Levha Yayıncılık, 2019, s. 42-43. Sinir verilerinin toplanma amacının gerçekleştirilebilmesi için kişinin belirlenmesi gerektiğinden veri sorumlularının elde edecekleri ek veriler ile sinir verilerinin kime ait olduğunu tespit etmeleri menfaatlerine uygun, makul ve ölçülüdür.

[212] Dato, s. 37.

[213] R.G. 30808 – 21/6/2019.

hassas ve mahrem bir nitelik taşır. Bu nedenle de daha sıkı bir koruma rejimini gerektirmektedir[214]. Zira genetik veriler üzerinde kişinin kontrolü çok zayıftır, genler atalardan gelen mirası taşımaktadır. Sinir verileri ise kişinin kendi düşünceleri, duygusal girdileri ve yaşamsal deneyimleri ile şekillenerek gelişir. Hatta kişinin kendisinin bilmediği şeyler dahi sinir verileri içerisinde yer alabilir. Bunun sonucu olarak sinir verileri kişinin kendi gizli alanının daha içerisinde kalmaktadır[215]. Bir başka deyişle sinir verileri, özel nitelikli kişisel verilerden daha özel nitelikli bir kişisel veridir[216]. Üstelik bir kişinin sinir verileri içerisinde başka kişilere ait bilgilerin de bulunabilecek olması nedeniyle bu verilerin üçüncü kişilere ait kişisel verileri barındırma olasılığı da bulunmaktadır.

Sinir verilerinin işlenmesine yönelik açık rızanın geçerliliği de bir başka tartışma konusudur. İşçilerin verdiği rızanın geçerliliğine ilişkin tartışmalarla paralel olarak kişinin sağlık, çalışma hayatı, eğitim gibi alanlarda arayüz kullanmak zorunda kaldığı bir senaryoda verilen rızanın geçerli olduğunu kabul etmek güçleşecektir[217]. Ayrıca rızanın belirli bir amaç için verilmesi de sinir verileri için söz konusu olamayacaktır. Zira sinir verileri önce amaçtan bağımsız bir biçimde toplanmakta, ardından anlamlı bir bilgiye çevrilmekte ve yorumlanmaktadır. Verinin toplandığı ilk anda hangi amaçlar için veri işlemesi yapılacağı belirli olmadığından, belirli bir amaç için rıza verilmesi olasılığı kalmamaktadır[218].

Beyin bilgisayar arayüzleri vasıtasıyla elde edilen yoğun ve kesintisiz beyin verisinin kişisel verilerin korunması ve mahremiyet konularındaki durumunun da ele alınması önem arz etmektedir. Özellikle arayüzlerin oyun ve eğlence amaçlarıyla kullanımları arayüz kullanıcı portföyünü oldukça genişlettiğinden gerekli güvenlik önlemlerinin alınmaması halinde kullanıcının düşüncelerinin, duygularının, cinsel

---

[214] Botes, s. 1157; Paun, s. 21-22, 24-25. *Dato*, arayüz aracılığıyla elde edilen ham EEG verilerinin herhangi bir işleme tabi tutulmadan hassas olarak nitelendirilebilecek bir veri sayılamayacağı gerekçesiyle ham EEG verilerini hassas kişisel veri kategorisinin dışında tutmaktadır: Dato, s. 38-39. *Ozan Özparlak / Yılmaz* ise nöro verilerin fiziksel, psikolojik ve davranışsal özellikleri bir arada bulundurması nedeniyle GDPR kapsamında biyometrik veri olarak değerlendirilmesi ve bu verilerin hiç tartışmasız sağlık verisi olarak kabul edilmesi gerektiğini ileri sürmektedir: Ozan Özparlak / Yılmaz, s. 591-592.
[215] Botes, s. 1157; Hallinan / Schütz / Friedewald / De Hert, s. 65.
[216] Hallinan / Schütz / Friedewald / De Hert, s. 68.
[217] Ozan Özparlak / Yılmaz, s. 595-596.
[218] Paun, s. 29-30.

yönelim ya da dini inanç gibi verilerinin ele geçirilmesi riski bulunmaktadır[219]. Teknolojik gelişmeler ile beyinden elde edilen ham sinyallerden elde edilen bilginin miktarı ve kalitesi de artacaktır[220]. Bu nedenle cihaz üreticilerinin arayüz üretimi sırasında idari, fiziksel ve teknik kontrolü güvence altına almak amacıyla verileri işlemelerinin zorunlu olduğu göz önüne alındığında, veri güvenliği politikalarının bu eksende düzenlenmesi gerekmektedir[221].

Hiç kuşkusuz sinir verilerinin işlenmesi de KVKK m. 4'te veya GDPR m. 5'te öngörülen genel ilkeler çerçevesinde gerçekleştirilmelidir[222]. Ancak söz konusu olan sinir verileri olduğunda, bu genel ilkelerin verileri koruma açısından yeterli olup olmadığı tartışma konusudur. Örneğin KVKK m. 4/2-b'de işlenen verilerin doğru ve gerektiğinde güncel olması bir ilke olarak zikredilmiş ise de sinir verileri bakımından neyin ne kadar doğru ya da güncel olduğunu saptamak çok mümkün olmayacaktır. Sinir verileri, kişinin çevresel koşullarına hatta ruh haline göre değişiklik gösterebileceğinden bir durum için doğru ve güncel olan veri başka bir durum için yanlış ya da güncelliğini yitirmiş olabilecektir[223].

Beyin sinyali verilerinin arayüz üzerinden işlenmesi bu verilerin hukukî statüsü hakkında da tartışma yaratmaktadır. Örneğin verilerin tıbbi veri olarak kabul edilmesi halinde veri bağışlama veya veri satma endişeleri ortaya çıkmaktadır[224]. Sinir verileri ile insan bedeni arasında bir ilişki kurulmakta ve bu verilerin organ ya da doku gibi insan bedenine ait parçalar üzerinde yapılamayacak olan işlemlere konu edilmemesi gerektiği savunulmaktadır[225]. Bu durum sinir verilerinin işlenmesi bakımından gizlilik ve özerklik gibi etik konularda tartışmalar yaratmakta ve kişilerin verilerinin gelecekte hangi amaçlarla kullanabileceğini ve kullanılamayacağını belirleyebildikleri kategorik rıza

---

[219] Ienca / Haselager, s. 126; Bernal / Celdrán / Pérez / Barros / Balasubramaniam, s. 1-2; Paun, s. 16; Tomko, s. 48.
[220] Hallinan / Schütz / Friedewald / De Hert, s. 65-66; Dato, s. 23.
[221] Öztürkmen İcan, s. 535.
[222] Bu ilkeler hakkında detaylı bilgi için bkz. Taştan, s. 47-53; Çekin, s. 61-72; Osman Gazi Güçlütürk, **Yapay Zeka ve Verinin Kullanımı**, On İki Levha Yayıncılık, 2022, s. 297-309.
[223] Hallinan / Schütz / Friedewald / De Hert, s. 66-67.
[224] Stephaine Naufel / Eran Klein, "*Brain-computer intarface (BCI) researcher perspectives on neural data ownership and privacy*", **Journal of Neural Engineering**, Vol. 17, No. 1, 2020, https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1741-2552/ab5b7f/ampdf, s. 24.
[225] Naufel / Klein, s. 20.

(*categorical consent*) kavramına yöneltmektedir[226]. Kategorik rızanın yanı sıra büyük sinir veri tabanlarındaki verilerin henüz belirli olmayan amaçlarla da kullanılabilmesine olanak sağlamak adına geniş kapsamlı rızanın (*broad consent*) alınması da önerilmektedir. Ancak ticari amaçlı veri toplamak için GDPR kapsamında açık rıza alınması gerekmekte olup açık rıza kavramı, geniş kapsamlı rıza ile örtüşmemektedir[227].

Arayüz ile elde edilen beyin sinyali verileri ile sosyal medya platformlarının halihazırda pek çok farklı kategoriden elde ettiği verileri işlemesi arasında bir bağ bulunduğu söylenebilir. Ne var ki sosyal medya platformlarının veri işleme için kullanıcılarına sunmuş olduğu her türden 'tuzağa' rağmen kullanıcının veri paylaşıp paylaşmama veya ne miktarda veri paylaşacağına karar verme imkânı bulunmaktadır. Oysa aynı şeyleri arayüz kullanıcısı yönünden söylemek çok mümkün değildir. Zira arayüz kullanıcısı beyin verilerini kontrol etme ve ne kadarını paylaşıp paylaşmayacağına karar verme yetkilerine çoğu zaman sahip olmayacaktır. Bu durum ancak arayüzün tasarımı sırasında müdahale edilebilir olacaktır[228]. Kullanıcının arayüzü kullanmaya başlamasından önce verilerin kim tarafından, hangi amaçla ve ne kadar süreyle kullanılacağını açıkça belirten bir onay prosedürünün bulunması önerilmektedir[229]. *Yuste / Goering*, bizim de katıldığımız üzere, açık rıza ve onay prosedürleri ile her türlü işlemeye rıza gösterilemeyeceğini, sinir verilerinin ticari amaçla kullanımının ya da transferinin sıkı bir şekilde sınırlandırılması gerektiğini ifade etmektedir[230].

Arayüz ile elde edilen verilerin kişisel veri olması nedeniyle gerek KVKK gerekse GDPR kapsamında veri sahibinin hakları arasında yer alan verilerin silinmesini ya da yok edilmesini isteme talebine konu edilebileceği açıktır[231]. Ayrıca verilerin makine öğrenmesi süreçlerine dahil edilmesi, işlenmesi ve analizinin ardından silme talebi yerine getirilse

---

[226] Naufel / Klein, s. 20-21.
[227] Naufel / Klein, s. 21-22.
[228] Yuste / Goering, s. 161; Liv, s. 346-347; Botes, s. 1157; Ozan Özparlak / Yılmaz, s. 599-600; Tomko, s. 74.
[229] Yuste / Goering, s. 161.
[230] Yuste / Goering, s. 161. *Yuste / Goering*, bu konuda yapılacak yasal düzenlemenin 1984 tarihli ABD Ulusal Organ Nakli Kanunu'nda (*The National Organ Transplant Act*) insan organlarının satışının yasaklanmasına benzer şekilde gerçekleştirilebileceği görüşündedir.
[231] 30224 sayılı ve 28/10/2017 tarihli R.G.'de yayımlanan Kişisel Verilerin Silinmesi, Yok Edilmesi veya Anonim Hale Getirilmesi Hakkında Yönetmelik'in 8/1'inci maddesinde kişisel verilerin silinmesi "*kişisel verilerin ilgili kullanıcılar için hiçbir şekilde erişilemez ve tekrar kullanılamaz hale getirilmesi işlemi*", kişisel verilerin yok edilmesi ise madde 9/1'de "*kişisel verilerin hiç kimse tarafından hiçbir şekilde erişilemez, geri getirilemez ve tekrar kullanılamaz hale getirilmesi işlemi*" şeklinde tanımlanmıştır.

dahi verinin tam anlamıyla silinmiş sayılamayacağı durumlarda ya da verinin aktarıldığı senaryolarda kullanıcının adil bir tazminat talep edebileceği kabul edilmektedir. Bununla birlikte kullanıcının verinin geçirdiği işlemler ve dolayısıyla verinin değeri hakkında yeterli bilgiye sahip olması mümkün olmadığından veriye karşılık tazminat talep edebileceği miktarın belirlenmesi sorunu doğmaktadır[232].

EEG tabanlı beyin bilgisayar arayüzlerinin kişisel verilerin korunması alanında yarattığı bir diğer endişe ise şu şekildedir: Kişinin EEG sinyallerinin üçüncü bir kişi tarafından ele geçirilmesi halinde bu EEG sinyalleri tıbbi şirketler veya hastaneler gibi geniş EEG tarama setleri bulunan yerlerdeki kişisel veriler ile karşılaştırılarak kişinin kim olduğu tespit edilebilir. Kişinin kim olduğunun tespitinin yanı sıra böyle bir durumda kişiyle alakalı diğer kişisel veriler de ilişkilendirilerek arayüz kullanıcısının veri gizliliği ihlal edilebilir[233]. Bu husus arayüz ile elde edilen sinir verilerinin korunmasının özel bir öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

[232] Lesaja / Palmer, s. 12-13.
[233] Landau / Puzis / Nissim, s. 23; Tomko, s. 48.

İKİNCİ BÖLÜM

BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİ ARACILIĞIYLA KURULAN SÖZLEŞMELER VE GEÇERLİLİK ŞARTLARI

I. SÖZLEŞMENİN KURUCU UNSURU OLARAK İRADE BEYANI

Her olay ya da fiile hukuk düzeni tarafından öngörülmüş bir sonuç bulunmamaktadır. Hukuk düzeninin kendisine belirli sonuç ya da sonuçları bağladığı olaylara 'hukukî olay', hukuk düzeninin kendisine belirli sonuç ya da sonuçları bağladığı kişi davranışlarına ise 'hukukî fiil' adı verilir[234]. Hukukî fiilin bir görünümünü 'hukukî işlem' oluşturur. Hukukî işlem, belirli bir hukukî sonucu doğurmak üzere irade beyanında

---

[234] Ferit H. Saymen, **Borçlar Hukuku Dersleri**, Cilt 1, İsmail Akgün Matbaası, 1950, s. 46-47; Kemal Fikret Arık, **Borçlar Hukuku Umumî Hükümler**, Cilt, 1, Balkanoğlu Matbaacılık, 1964, s. 44-45; Aytekin Ataay, **Borçlar Hukukun Genel Teorisi**, Cilt 1, 4. Bası, Der Yayınları, 1986, s. 121-122; Selâhattin Sulhi Tekinay / Sermet Akman / Halûk Burcuoğlu / Atillâ Altop, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, 7. Baskı, Filiz Kitabevi, 1993, s. 34-38; M. Kemal Oğuzman / Nami Barlas, **Medeni Hukuk**, 22. Bası, Vedat Kitapçılık, 2016, s. 176-177, 192; M. Kemal Oğuzman / Turgut Öz, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Cilt 1, 16. Bası, Vedat Kitapçılık, 2018, s. 36; Fikret Eren, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, 22. Baskı, Yetkin Yayınları, 2017, s. 119, 159-160; Rona Serozan, **Medeni Hukuk Genel Bölüm / Kişiler Hukuku**, 8. Bası, Vedat Kitapçılık, 2018, s. 312, 314-315; Bilge Öztan, **Medeni Hukuk'un Temel Kavramları**, 44. Baskı, Yetkin Yayınları, 2019, s. 88-89, 91; Aydın Aybay, **Borçlar Hukuku Dersleri**, 13. Bası, Filiz Kitabevi, 2011, s. 16-17; Mustafa Reşit Karahasan, **Türk Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Cilt 1, Beta Basım, İstanbul, 1992, s. 99; Burcu (Kalkan) Oğuztürk, **Güven Sorumluluğu**, Vedat Kitapçılık, 2008, s. 25-26; Pierre Tercier / Pascal Pichonnaz / H. Murat Develioğlu, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, On İki Levha Yayıncılık, 2016, s. 61; Osman Gökhan Antalya, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Cilt V/1, 1, 2. Baskı, Seçkin Yayıncılık, 2019, s. 135-3-136; O. Gökhan Antalya / Murat Topuz, **Medeni Hukuk**, Cilt 1, 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, 2024, s. 155-160; Ahmet Karakocalı, **Roma Hukukunda ve Türk Hukukunda Korkutma (Metus)**, Seçkin Yayıncılık, 2016, s. 16; Erhan Kanışlı, **İsviçre-Türk Borçlar Hukukuna Göre Sözleşmenin Kurulmasında Yanılma**, On İki Levha Yayıncılık, 2018, s. 70; Murat Sarıkaya, **Sözleşmenin Yorumu**, Filiz Kitabevi, 2019, s. 47-48.

bulunulmasına verilen addır[235]. Hukukî işlemler; vasiyetname, yenilik doğuran hakların kullanılması gibi tek taraflı ya da sözleşmeler gibi birden fazla taraflı olabilir[236].

İşbu tezin ana konusu sözleşme hukuku bağlamında arayüz kullanıcısının sorumluluğunun incelenmesi olduğundan ve diğer hukukî işlemler gibi sözleşmenin de kurucu unsurunu irade beyanı oluşturduğundan öncelikle beyin bilgisayar arayüzleri ile 'irade' konusunun açıklığa kavuşturulması gerekmektedir. Zira beyin bilgisayar arayüzü vasıtasıyla sözleşmenin karşı tarafınca sözleşme öncesinde teklif sunulacak kişinin ürün ya da hizmete olan ilgisi konusunda beyin aktivitelerine erişilmesi; teklifin içeriği, sunumu, gelecekteki reklam stratejileri gibi konularda bireysel hedefleme yapması mümkün hale gelir. Bu durumda sözleşme aşamasında taraflar arasındaki dengesizlik giderek artacak ve arayüz kullanıcısının irade özerkliğinin kaybı dahi gündeme gelebilecektir[237].

İrade beyanı; hukukî sonuca yönelmiş bir arzunun açıklanmasıdır. İrade beyanını taşıyan fiilin özel bir görünümü yoktur. Yani beyan sahibi, beyanının içeriği muhatapça anlaşılabilir olduğu sürece herhangi bir fiille irade beyanında bulunabilir. Bununla birlikte her fiil bir irade beyanı meydana getirmez. İrade beyanından söz edebilmek için kural olarak üç unsurun bir arada bulunması gerekir: Fiil, belirli bir hukukî sonuca yönelmiş olmalıdır (hukukî işlem iradesi). Fail, bu fiili ortaya koyma isteğine sahip olmalıdır (fiil iradesi). Fiili ortaya koyma istediği salt bir düşünce olarak kalmamalı, dışarıya yansıtılmalıdır (beyan iradesi). Bu üç unsurun bir arada bulunduğu durumlarda irade beyanının varlığını kabul edilir. Sayılan üç unsurdan hareketle 'irade beyanı'nı şu şekilde

---

[235] Bu konuda bkz. 234 numaralı dp.'ta atıf yapılan yazarlar ve sayfa numaraları. Hukukî işlem için yalnızca irade beyanına atıfta bulunmanın yetmeyeceği, hukukî sonucun doğmasını irade beyanı ile hukuk düzeninin birlikte meydana getirdiği yönünde bkz. Necip Kocayusufpaşaoğlu, **Borçlar Hukuku Genel Bölüm**, Cilt 1, 7. Tıpkı Bası, Filiz Kitabevi, 2017, s. 88.

[236] Ataay, s. 133-135; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 42; Kocayusufpaşaoğlu, s. 94-95; Eren, s. 165-168; Sarıkaya, s. 66.

[237] Thornton, s. 6. İrade özerkliğinin kaybına yol açan tek etken reklam stratejileri değildir. Arayüz kullanımı kullanıcı ile fiil arasındaki bağı azaltabilmektedir. Böyle durumlarda kullanıcı belirli bir fiili kendilerinin mi gerçekleştirdiği yoksa cihaz tarafından mı oluşturulduğu konusunda belirsizlik yaşayabilmektedir. Bazı arayüz kullanıcılarının eylemlerinden kopuk hissettikleri, niyetlerinden şüphe duydukları, davranışlarının gerçekten kendileri tarafından mı gerçekleştirildiği konusunda şüphe duydukları ve arayüz tarafından kontrol edilme hissine kapıldıkları raporlanmıştır. Bu durum ve olası sonuçlarına ilişkin tartışmalar hakkında daha detaylı bilgi için bkz. Tomko, s. 63-64, 76-80.

tanımlamak mümkündür: İrade beyanı, bir kimsenin hukukî bir sonucu doğurmak üzere bilinçli bir isteğini dışarıya yansıtmasıdır[238].

Kural irade beyanının üç farklı unsuru bir arada taşıması ise de gerek İsviçre gerekse Türk hukukunda hâkim olan 'güven teorisi' çerçevesinde bazı durumlarda üç unsurda eksiklik olan fiillere dahi hukuk düzeni fiil sanki irade beyanıymış gibi sonuç bağlayabilmektedir. Bir kişinin başka bir kişinin dışarıya yansımış bir fiilini irade beyanı olarak kabul etmesi, dürüstlük kuralı gereğince objektif olarak haklı sayılabiliyor ise güven teorisi kapsamında bir irade beyanının var olduğu kabul edilir[239]. Bir başka deyişle, güven teorisi, irade beyanının unsurlarındaki eksikliği giderici bir rol oynar. Bununla birlikte kişinin iradesinin hiç ortaya çıkmadığı hallerde sadece görünüşte bir irade olup gerçekte bir irade olmadığından iradenin var olmadığı kabul edilir. Fiil iradesi eksikliğinde güven teorisinin eksiklik giderici bir fonksiyonu yoktur[240].

---

[238] Arık, s. 45-46; Necip Kocayusufpaşaoğlu, **Güven Nazariyesi Karşısında Borç Sözleşmelerinde Hata Kavramı**, Garanti Matbaası, 1968; s. 22-24; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 62-63; Kocayusufpaşaoğlu, s. 130-131; Oğuzman / Barlas, s. 193; Eren, s. 127-132; Serozan, s. 318-319; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 63; Antalya, s. 141-144; Antalya / Topuz, s. 167-168; Sarıkaya, s. 55-63; Emre Köroğlu, **Türk Borçlar Hukukunda İrade Bozukluğu Hallerinden Korkutma**, On İki Levha Yayıncılık, 2020, s. 12-14; Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 72-73. *Serozan,* çok açık olmamakla birlikte, kişinin iradesinin sınırlı ve koşullu olduğunu ancak bunların 'iradenin özerk sayılması' önermesini değiştirmeye ya da gölgelemeye yetmeyeceğini ifade eder: Serozan, s. 315. Nitekim *Thornton* da hukukî fiillerin genellikle ekonomik ya da kişisel bir arkaplanı olduğunu, dış etkilerden hiçbir şekilde etkilenmeyen bir iradeden söz edilemeyeceğinden bahseder: Thornton, s. 59. Hukukî işleme bağlanan sonuçların irade özerkliğinin ve iradenin 'her şeye muktedir' olduğunun kabulüne dayandığı ve sorumluluğun buna dayalı olarak ortaya çıktığı yönünde: Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 62. Nöroteknoloji alanındaki ilerlemeler, iradenin özerk oluşundan ziyade deterministik bir yapı çizdiğini göstermektedir. Buna rağmen hukukun kendisine sonuç bağladığı irade kavramını ve irade özerkliğini tartışmaya açmak özel hukukun üzerine inşa edildiği tüm temelleri geri dönüşü olmayacak şekilde yıkma potansiyelini barındırdığından bu kabulün ancak felsefi zeminde tartışmaya açık olabileceği kanaatindeyiz. Öte yandan *Cuzzocrea* tarafından ifade edildiği gibi "*Eylemlerimizi etkileyebilecek, onları yönlendirebilecek sonsuz sayıda iç ve dış faktörün varlığını göz önünde bulundursak bile hareket ederken veya davranışta bulunurken en azından belirli ölçüde seçme özgürlüğüne sahip olma umudundan vazgeçemeyiz*": Vera Cuzzocrea, "*General Issues*", **Neurolaw An Introduction** (ed. Eugenio Picozza), Springer, 2016, s. 43.

[239] Kocayusufpaşaoğlu, *Hata*, s. 8-12; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, 73-74; Kocayusufpaşaoğlu, s. 133-135; Oğuzman / Barlas, s. 193-194; Oğuzman / Öz, s. 70-71; Eren, s. 131-132; Karahasan, s. 115; Kalkan Oğuztürk, s. 45-46, 49; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 64, 183; Antalya, s. 141, 293-295; Yüksel, s. 20; güven teorisi kapsamında değerlendirilecek irade beyanında beyan sahibine kusur isnat edilebilmesi gerektiği yönünde bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 142; Serozan, s. 319-320. Hukukî sonuç iradesi eksikliğinde beyan sahibinin kusurunun aranmayacağı yönünde bkz. Kocayusufpaşaoğlu; s. 142; Serozan, s. 321. Güven teorisi kapsamındaki örnekler için bkz. Oğuzman / Barlas, s. 195-196; Serozan, s. 320. Güven teorisi dışında kalan irade, anlam verme ve beyan teorileri hakkında bkz. Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 71-72; Eren, s. 149-152; Kalkan Oğuztürk, s. 28-33; Sarıkaya, s. 76-78.

[240] Kocayusufpaşaoğlu, *Hata*, s. 24; Kocayusufpaşaoğlu, s. 131; Antalya, s. 143; Sarıkaya, s. 127-128; Yüksel, s. 20. Fiil iradesinin olmadığı durumlarda beyan sahibinin özensizliğinin bulunması ve karşı tarafın güveninin haklı olması durumunda sözleşmenin kurulmuş sayılacağı görüşü ile aksi yönde bkz. Kanışlı, s. 117-118.

Örnek teşkil etmesi açısından varsayımsal bir olayda hukukî işlem iradesi eksikliği şu şekilde ele alınabilir: Yeni bir beyin bilgisayar arayüzü edinmiş bir kişi, arkadaşlarına arayüzün sağladığı imkânları göstermek için internet sitelerinde gezinmeye başlar. Arayüz aracılığıyla internetten kolaylıkla alışveriş yapabildiğini, bunun için herhangi bir tuşa dahi ihtiyacının olmadığını göstermek adına lüks bir saat sitesine girer. Arayüz kullanıcısı, tamamen arkadaşlarına göstermek amacıyla daha önceden de alışveriş yaptığı bu siteden bir saati alışveriş sepetine ekler ve satın alma komutu verir. Satın alma komutunun gelmesiyle birlikte internet sitesinin ekranında 'işlem başarılı, ödeme kayıtlı kartınızdan tahsil edilmiştir' şeklinde bir mesaj belirir. Bu olayda yapılmak istenen işlem yalnızca örnek teşkil etmesine yönelik bir işlem ise de işlemin muhatabı olan elektronik ticaret sitesi sahibi açısından değerlendirildiğinde kişinin bu işlemi hangi amaca yönelik yaptığının bilinmesi dürüstlük kuralı açısından mümkün değildir. Ayrıca kişinin internet sitesi üzerinde daha önceki alışverişlerinde kullandığı kayıtlı bir kartının olması da hukukî işlem iradesinden yoksun bu işlemin karşı tarafça güven teorisi kapsamında geçerli bir irade beyanı olarak yorumlanmasını makul hale getirir. Bu nedenle bu örnekte hukukî işlem iradesinin yokluğuna rağmen, güven teorisi çerçevesinde sözleşme kurulmuş sayılacaktır.

Fiil iradesinin eksikliğine ilişkin olarak doktrinde verilen klasik örnek, eli tutulup zorla kendisine senet imzalatılan kimsenin iradesinden söz edilemeyeceği şeklindedir[241]. Bu konuya beyin bilgisayar arayüzleri perspektifinden verilebilecek başka bir örnek ise şu şekildedir: Arayüz tasarımından kaynaklanan bir nedenle arayüz kullanıcısının uyuduğu sırada elde edilen sinyallerin bir hukukî işlemin başlatılmasına sebep olması halinde arayüz kullanıcısının herhangi bir fiil iradesinin bulunduğundan söz edilemeyeceğinden güven teorisi burada üçüncü kişilerin bu iradeye olan güvenini koruyamayacak, irade beyanını yokluk yaptırımından kurtaramayacaktır. Kişinin fiil iradesinin olmadığı durumlarda, bilinçli olarak başlatılmayan veya başladıktan sonra bilinçli olarak yönlendirilmeyen hareketler de fiil iradesinin var olduğunu kabul etmeye yetmeyecektir[242].

[241] Kocayusufpaşaoğlu, s. 131; Eren, s. 129.
[242] Moore, s. 21-22; Yüksel, s. 21.

Yukarıda detayları açıklandığı üzere, beyin bilgisayar arayüzlerine ilişkin çalışmalar her ne kadar önce ağır fiziksel engelli bireyler için başlamışsa da gelinen noktada sağlıklı bireyleri de hedefleyen bir hale bürünmüştür. Beyin bilgisayar arayüzlerinin hedef kitlelerinden birini oluşturan ağır fiziksel engelli bireyler, belirli bir hukukî sonuca yönelmiş irade beyanı ortaya koyma isteğine sahip olabilir. Ancak bu isteklerini dışarıya, dolayısıyla muhataba iletememeleri onların irade beyanında bulunma olanaklarını ellerinden alır. Beyin bilgisayar arayüzlerinin bu kişilere iradelerini dışarıya yansıtma imkânı sağlaması ile birlikte kişiler tekrardan hukukî işlemin zorunlu unsuru olan irade beyanında bulunabilir, böylelikle başta sözleşmeler olmak üzere her türlü hukukî işlemin tarafı olma kabiliyetini kazanır[243]. İradenin üçüncü kişilere ancak beyin bilgisayar arayüzü vasıtasıyla aktarılabilir olması, irade beyanı olarak nitelendirilmesi yönünden ayrı bir özellik taşımamaktadır[244]. Bununla birlikte arayüz aracılığıyla dışarı yansıtılan iradenin arayüz kullanıcının gerçek iradesiyle örtüşüp örtüşmediğini kesin olarak belirlemek imkansızdır. Arayüz kullanıcısının kendi iradesiyle dışarı yansıtılan iradenin uyumsuz olduğunu ileri sürmesi halinde hukukî uyuşmazlığın çözümü güçtür[245].

İrade beyanları; açık ya da örtülü, yönetilmesi gereken veya gerekmeyen, vasıtalı yahut vasıtasız olma durumlarına göre üç başlık altında incelenir. Aşağıda beyin bilgisayar arayüzü vasıtasıyla ortaya konan irade beyanları bu üç başlık yönünden incelenecektir:

---

[243] Bazı zihinsel engelli kişilerin de beyin bilgisayar arayüzleri vasıtasıyla zihinsel engellerinden kurtulabileceğini, buna yönelik çalışmalar olduğunu yukarıda belirtmiştik. Beyin bilgisayar arayüzü kullanmadan önce fiil ehliyetinden yoksun olan kişiler tek başına beyin bilgisayar arayüzü kullanarak isteklerini dışarıya vurmaları mümkün hale geldiği için fiil ehliyeti kazanmış sayılmayacaktır. Beyin bilgisayar arayüzünün zihinsel engeli tedavi ettiği ya da tamamen ortadan kaldırdığı durumlarda kullanıcının fiil ehliyeti kazanabilmesi, dolayısıyla hukukî işlemin tarafı haline gelmiş sayılması mümkün olabilecektir.
[244] Ceza hukuku bakımından kişinin bedensel bir hareketi ile arayüz aracılığıyla gerçekleştirdiği hareketi arasında herhangi bir farklı değerlendirmeye yol açacak durum olmadığı, dolayısıyla arayüz aracılığıyla gerçekleştirilen hareketin bedensel hareket olarak kabul edilmesi gerektiği yönünde bkz. Liv, s. 335-336. Sinirsel aktiviteye bağlı gelişen hareketin iradi olmayabileceği, arayüz kullanıcısının eylemi gerçekleştirme niyetini bulunmayabileceği nedeniyle suçun 'hareket' unsurunun yerine gelemeyebileceği eleştirilerinde bulunulmuş ise de bu husus özgür iradeye yönelik eleştirilerin yeni bir versiyonundan farklı değildir: Liv, s. 337.
[245] Moore, s. 7.

A. AÇIK VE ÖRTÜLÜ İRADE BEYANLARI

Bir irade beyanı, hangi vasıtayla ya da hangi eylem biçimiyle gerçekleştirilmiş olursa olsun beyanda bulunanın belirli bir hukukî sonuç doğurma isteği tereddütsüz bir biçimde anlaşılabiliyorsa ortada açık (sarih) bir irade beyanının var olduğundan söz edilir. İrade beyanının içinde barındırdığı hukukî sonuç doğurma isteğinin doğrudan doğruya anlaşılamadığı, ek değerlendirmelere ihtiyaç duyulduğu durumda ise örtülü (zımnî) irade beyanından bahsedilir. Kanunda kendisine hukukî sonuç bağlanacak iradenin açık olmasının aranmadığı hallerde sonuç doğurma açısından açık ve örtülü irade beyanları arasında bir farklılık bulunmamaktadır[246].

Beyin bilgisayar arayüzleri vasıtasıyla ortaya konan irade beyanı açık veya örtülü olabilir. Zira beyin bilgisayar arayüzleri kullanıcılara doğrudan iletişim kurabilme imkanı tanıdığı gibi çıktı cihazına işlenecek farklı bir iletişim protokolü ile örtülü irade beyanında bulunulması için gerekecek yetenekler de kazanılabilecektir. Örneğin kullanıcının bilgisayar ya da cep telefonu ekranına doğrudan bir sözleşme kurma yönündeki iradesini belli edecek sözleri yazdırması durumunda açık bir irade beyanından söz edilecektir. Fakat irade beyanının her zaman bu şekilde ortaya konulması zorunlu olmadığı gibi hayatın olağan akışı içerisinde beklenebilir de değildir.

Beyin bilgisayar arayüzleri aracılığıyla protez uzuvların ya da ev aletlerinin kontrolünün mümkün olduğuna yukarıda değinilmişti. Dolayısıyla arayüz kullanıcı olmayan kişilerin örtülü irade beyanı olarak yorumlanabilecek fiillerinin her birini arayüz kullanıcının da gerçekleştirebilmesi mümkündür. Bu nedenle arayüz kullanıcı olmayan kişilerin örtülü irade beyanı olarak nitelenen türden fiillerini gerçekleştiren arayüz kullanıcılarının da bu fiilleri örtülü irade beyanı olarak kabul edilecektir.

---

[246] Saymen, s. 48, 63; Arık, s. 47; Ataay, s. 125-126; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 64-65; Kocayusufpaşaoğlu, s. 143-144; Oğuzman / Barlas, s. 196-197; Eren, s. 134-136; Serozan, s. 323-326; Aybay, s. 25-26; Karahasan, s. 107-108; Halûk N. Nomer, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, 16. Bası, Beta Yayım, 2018, s. 42; Antalya, s. 145-146; Antalya / Topuz, s. 168-169; Sarıkaya, s. 134-136.

B. YÖNELTİLMESİ GEREKEN VE GEREKMEYEN İRADE BEYANLARI

Bir irade beyanının hukukî sonuç doğurması için hayatın olağan akışına göre muhatabı tarafından öğrenilmesini mümkün kılacak çabanın gösterilmesi gerekiyorsa 'yönetilmesi gereken' bir irade beyanından söz edilir. Beyan sahibinin iradesini karşı tarafın öğrenebileceği şekilde ortaya koymasının ardından karşı tarafın iradenin içeriğini öğrenip öğrenmemesi 'irade beyanının yöneltilmesi'nden farklı bir husustur. İrade beyanının hukukî sonuç doğurması için beyan sahibinin muhatabın öğrenmesi için çaba gösterme külfeti bulunmuyor ise 'yöneltilmesi gerekmeyen' irade beyanı bulunmaktadır. Örneğin sözleşmenin kabul edildiği yönünde bir irade beyanında bulunacak olan kişi sözleşmenin diğer tarafını aramak ya da e-posta göndermek gibi bir eylemde bulunacaktır. Diğer tarafın irade beyanının içeriğini öğrenebilecek duruma gelmesi için beyanda bulunan kişiye arama veya e-posta gönderme gibi ek bir çaba yükleyen irade beyanları yöneltilmesi gereken irade beyanlarıdır[247].

İrade beyanının yöneltilmesi gerekip gerekmeyen irade beyanı oluşu beyan sahibinin arzusuna göre şekillenmemektedir. Bu durum daha çok irade beyanı ile ortaya çıkarılmak istenen hukukî sonucun yapısından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla beyin bilgisayar arayüzü kullanılarak ortaya konulsa dahi irade beyanı, yöneltilmesi gereken veya gerekmeyen irade beyanı olarak sınıflandırılabilir. Arayüz kullanıcısının herhangi bir klavye benzeri donanım aracı kullanmaksızın arayüz vasıtasıyla hazırlamış olduğu kabul beyanı taşıyan bir e-postanın gönderilmesine ilişkin komut vermesi ve bu komutun çıktı cihazında gerekli sonucu doğurması üzerine irade beyanı yöneltilmiş sayılacaktır.

İrade beyanının yöneltilmesi gereken bir irade beyanı olması halinde yöneltilmediği sürece hüküm ve sonuç doğurmayacağı ortadadır. Ancak yöneltilen bir irade beyanının hüküm ve sonuçlarını hangi anda doğuracağı konusu tartışmalıdır. Alman Medeni Kanunu'nun (*Bürgerliches Gesetzbuch* - BGB) 130'uncu maddesinde, yöneltilmesi gereken tüm irade beyanlarının muhataba vardığı anda hüküm ifade edeceğine yönelik genel prensip Türk ve İsviçre Hukukunda yer almamaktadır.

[247] Kocayusufpaşaoğlu, s. 153; Ataay, s. 127-128; Oğuzman / Barlas, s. 202-203; Eren, s. 141-142; Serozan, s. 322-323; Öztan, s. 92; Antalya, s. 149-150; Antalya / Topuz, s. 171-172; Sarıkaya, s. 52-54; Akçura Karaman, s. 48-49.

Doktrindeki bizim de katıldığımız baskın görüş[248], Türk Hukukunda buna ilişkin bir düzenleme yer almamakta ise de BGB'deki çözümün Türk Hukukunda da uygulanabilir olduğu, yani yöneltilmesi gereken irade beyanlarının kural olarak muhataba varmasıyla birlikte hüküm doğuracağının kabulünün gerektiği şeklindedir. Bununla birlikte azınlıkta kalan bir görüş, kanunda BGB'deki çözümün benimsenmemesi nedeniyle her hukukî işlemde işlemin niteliği ve tarafların menfaatine göre bir sonuca ulaşılması gerektiği yönündedir. Azınlıktaki bu görüşe göre[249], beyanda bulunanın menfaatinin korunması gereken hukukî işlemlerde irade beyanının yöneltilmesi yeterli kabul edilmelidir. Hukukî işlemde muhatabın menfaatinin korunması gereken durumlarda muhatabın beyanı öğrenmesinin, her iki tarafın menfaatinin dengede olduğu durumlarda ise muhataba varmasının esas alınması gerekir. Beyanın muhataba varması, olağan koşullar altında muhatapça beyanın içeriğinin öğrenilebilir hale gelecek şekilde muhatabın hakimiyet alanına girmesi şeklinde anlaşılmaktadır[250].

C. VASITALI VE VASITASIZ İRADE BEYANLARI

Bir kimsenin irade beyanı, araya başka bir kişinin eylemi girmeden doğrudan muhatabına ulaşabiliyorsa 'vasıtasız irade beyanı'; muhatabına ulaşabilmesi için başka bir kişinin eylemi araya giriyorsa 'vasıtalı irade beyanı' vardır[251]. Vasıtalı irade beyanı ile vasıtasız irade beyanı arasındaki fark, araya iradeyi taşıyan, belirli bir forma sokan ya da dönüştüren başka bir kişinin girip girmemesine göre belirlenir.

Beyin bilgisayar arayüzleri, her ne kadar iradenin dışarıya yansıtılmasında kullanılan bir araç ise de tıpkı iradenin e-posta, çevrimiçi görüşme ya da telefon üzerinden iletilmesinde olduğu gibi araya başka bir kişinin fiili girmediğinden vasıtasız bir irade beyanı oluştururlar[252]. Zira arayüz kullanıcısı, açığa çıkarmak istediği iradeyi başka bir

---

[248] Kocayusufpaşaoğlu, s. 155; Oğuzman / Barlas, s. 203-204; Eren, s. 141-142; Serozan, s. 322; Akçura Karaman, s. 81.
[249] Oğuzman / Barlas, s. 204, dp. 312'de belirtilen yazar.
[250] Eren, s. 144; Serozan, s. 322-323; Akçura Karaman, s. 49, 80.
[251] Saymen, s. 63-64; Oğuzman / Barlas, s. 205; Antalya / Topuz, s. 172-173.
[252] Yazı, faks ve mektup gibi şekillerde iletilen irade beyanlarının dolaylı beyan niteliğinde olduğu yönündeki görüşe göre (Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 64) arayüz vasıtasıyla beyan dışarıya ses olarak

kişinin fiiline ihtiyaç duymaksızın doğrudan doğruya kendi zihin gücünün bir ürünü olarak ortaya koyar. Arayüzün kullanılması halinde sağlıklı kişilerde sözlü iradeyi ortaya koyan dilin, yazılı iradeyi ortaya koyan elin yerini doğrudan beyin alır.

D. İRADE BEYANINI İLETEN BİR UNSUR OLARAK BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİ

Sözleşmenin kurucu unsuru niteliğindeki irade beyanı konusunun ele alınmasının ardından, irade beyanı kapsamında ortaya koyacak olduğumuz teorik açıklamaların netliğe kavuşması adına beyin bilgisayar arayüzlerinin irade beyanını iletmedeki rolünün açıklığa kavuşturulması gerektiği kanaatindeyiz.

Birinci bölümde ele alındığı üzere, beyin bilgisayar arayüzleri beyinden çeşitli yöntemlerle elde edilen verileri sınıflandırır, analiz eder ve anlamlı bir çıktılara dönüştürür. Arayüzlerin sınıflandırma ve analiz aşamaları için kullanılan pek çok yöntem bulunmaktadır. Sınıflandırma ve öznitelik çıkarma için kullanılan yöntemler arayüzün hizmet ettiği amaca ve veri tipine göre farklı doğruluk oranlarına sahip olabildiğinden bu noktada kullanılan tek bir yöntem olduğu söylenemeyecektir. EEG gibi sinyallerin önişlemesi için genellikle 'hareketli ortalama filtresi' gibi zaman serisi filtreleme teknikleri kullanılırken; öznitelik çıkarılması için 'dalgacık dönüşümü', 'ortalama türev', 'çarpıklık', 'basıklık', 'varyans', 'özbağlanım metodu' gibi istatistiksel ve matematiksel yöntemlere başvurulur. Sınıflandırılma aşamasında ise 'k-en yakın komşuluk yöntemi', 'destek vektör makineleri', 'doğrusal ayırma aracı', 'kısmi en küçük kareler regresyonu', 'karar ağaç yapısı' gibi makine öğrenmesi algoritmaları kullanılmaktadır[253].

Dolayısıyla beyin bilgisayar arayüzlerinde sınıflandırma aşamasında makine öğrenmesi yöntemlerinden yararlanıldığı söylenebilecektir. Makine öğrenmesi ile yapay zeka kavramları eş anlamlı olarak kullanılmakta ise de her zaman birbirleriyle tam olarak

---

yansıtılsa dahi arada başka bir araç ile ilgili süreç dahil olmuş olacağından beyin bilgisayar arayüzleri vasıtasıyla iletilen irade beyanı da dolaylı beyandır.

[253] Yöntemler hakkında detaylı bilgi için bkz. Yavuz, s. 21-32. Burada yer verdiklerimiz ile birlikte başka yöntemler için bkz. Çetin, s. 21-59; Dağdevir, s. 50-64; Ekim, s. 23-51.

örtüşmemektedir[254]. Makine öğrenmesi, yapay zekanın bir alt dalı olup halihazırda var olan verilerin kullanılması suretiyle sistemlerin performansını artırmayı ve gelecekteki tahminlerde daha doğru sonuçlar elde etmeyi amaçlayan hesaplama tekniklerini içeren bir kavramdır[255]. Beyin bilgisayar arayüzü özelinde kullanılan makine öğrenmesi yöntemleri, kullanıcının beyin aktivitesinden hareketle vermek istediği kararın tespit edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Arayüzlerde kullanılan pek çok makine öğrenmesi yöntemi ham beyin verilerinden sonuç çıkaramamakta, bir öznitelik çıkarma sürecini gerektirmektedir. Nitekim öznitelik çıkarılması için kullanılan yöntemlerden bazılarına yukarıda yer verilmiştir. Ancak arayüz teknolojisinde derin öğrenme (*deep learning*) tekniklerinin kullanılmaya başlaması, öznitelik çıkarma aşaması için ayrı bir uğraş verilmesinin önüne geçtiğinden[256] diğer makine öğrenmesi yöntemlerine oranla daha avantajlı bir durum yaratmıştır[257].

Burada ve birinci bölümde yapılan tüm açıklamalardan çıkarılabilecek sonuç şudur: Beyin bilgisayar arayüzlerinin temel hedefi, kullanıcının niyetini en yüksek doğruluk oranıyla tespit ederek bunu sonuca çevirmektir. Nitekim arayüz çalışmalarındaki başarının, beyin sinyallerinin çevrildiği komutların kullanıcının niyetiyle örtüşmesi üzerinden ölçülmesi de bu hususu ispat etmektedir.

İrade beyanının iletilmesi konusunda çeşitli ayrımlar yapılmaktadır. Bu ayrımlar özelikle irade beyanının kime ait olduğunun ve kimi bağlayacağının tespit edilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu noktada *Çekin*[258]; irade beyanının elektronik sistemler vasıtasıyla iletilmesi, beyanın otomatik veya otonom sistemler tarafından oluşturulması şeklinde bir ayrıma gitmektedir.

---

[254] Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 13; K. Berk Kapancı, "*Özel Hukuk Perspektifinden Bir Değerlendirme: Yapay Zekâ ve Haksız Fiil Sorumluluğu*", **Gelişen Teknolojiler ve Hukuk II: Yapay Zekâ** (ed. E. Eylem Aksoy Retornaz, Osman Gazi Güçlütürk), On İki Levha Yayıncılık, 2021, s. 133.

[255] Kapancı, s. 133-134; Güçlütürk, s. 58-59; Esma Kıraç Adır, **Robotların Yol Açtığı Zararlardan Doğan Hukuki Sorumluluk**, Yetkin Yayınları, 2023, s. 27-28.

[256] Bir makine öğrenmesi yöntemi olarak derin öğrenme kavramı ve derin öğrenmede öznitelik seçme sürecinin olmadığı konusunda bkz. Güçlütürk, s. 72-73. Derin öğrenme kavramının çalışma prensipleri, özellikleri ve riskleri hakkında detaylı bilgi için bkz. Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 13-26; Güçlütürk, s. 73-79; Kıraç Adır, s. 31-33.

[257] Thornton, s. 35-36.

[258] *Çekin* tarafından yapılan ayrım ve her üç konu ile ilgili isnadiyet meselesi hakkında detaylı bilgi için bkz. Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 68-90.

İrade beyanının otomatik sistemler tarafından oluşturulması; önceden programlanan bir sistemin belirli koşullar altında kullanıcının daha önceden öngördüğü iradeyi yansıtması şeklinde gerçekleşmektedir[259]. İrade beyanının otonom sistemler tarafından oluşturulması ise sistem her ne kadar bir kişi tarafından programlanmış ya da eğitilmişse de sistemin çevresel etkiler ile programlandığı veya eğitildiği senaryodan bağımsız karar alabildiği durumlarda söz konusu olur[260]. Bir başka deyişle; irade üreten bir sistem yalnızca kendisini kurgulayan kişinin öngördüğü koşullar altında, yine sistemi kurgulayan kişinin belirlediği bir iradeyi dışarıya yansıtıyorsa iradenin otomatik sistem ile iletilmesinden bahsedilir. Bununla birlikte sistemin, kendisini kurgulayanın öngördüğü koşullar ve bu koşullar altında belirlediği iradeden başka bir iradeyi dışarıya yansıtabildiği durumda iradenin otonom sistem vasıtasıyla oluşturulması gündeme gelir.

Dikkat edilirse bu iki sistemin ortak noktası; önceden bir sistem kurgulanması ve sistemi kurgulayan kişinin irade beyanında bulunulacak her seferde yeni bir irade oluşturmamasıdır. Ancak beyin bilgisayar arayüzlerinde kullanıcı her seferinde yeni bir niyet oluşturmakta ve bu niyet arayüz vasıtasıyla dışarıya yansıtılmaktadır. Arayüz dışarıdan gelen uyaranlara karşı kendisi otomatik bir cevap üretmemekte ya da kullanıcının beyin aktivitesi olmaksızın bağımsız bir komut oluşturmamaktadır. Her bir irade beyanı için kullanıcının beyninde yeni bir elektrik aktivitesi üretilmesi gerektiğinden arayüz vasıtasıyla iletilen beyanların ‘otomatik’ veya ‘otonom’ sistemler aracılığıyla oluşturulduğundan söz edilemez. Hal böyle olunca iradenin isnadiyetiyle ilgili de bir sorun doğmamaktadır.

Sonuç olarak, hukukî terminolojiyi sağlamak adına beyin bilgisayar arayüzlerinin 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu’nun[261] (TBK) ‘*İletmede yanılma*’ başlıklı 33’üncü maddesinde yer alan ‘araç’ terimi kapsamında bir elektronik araç olarak değerlendirilebileceği kanaatindeyiz. Kullanıcının iradesi beyinde oluşmakta, ardından kısa bir zaman aralığıyla bu irade arayüz vasıtasıyla dışarı aktarılmaktadır. Bu durum, bir kişinin e-posta yoluyla iradesini ifade etmesine benzetilebilir. E-posta örneğinde kişi e-

[259] Kocayusufpaşaoğlu, s. 132; Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 68; Kapancı, s. 136.
[260] Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 70; Kapancı, s. 136. Otonom sistemler ile oluşturulan iradenin kullanıcıya isnat edilmesi konusunda ortaya çıkan varsayım görüşü, güven teorisi, ulak, kısmi hak ehliyeti ve temsil görüşü, köle görüşü ve açığa/beyaza imza görüşleriyle ilgili detaylı bilgi için bkz. Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 78-90.
[261] R.G. 27836 – 11/1/2011.

postanın içeriğini yani iradesini önce zihninde oluşturur, ardından e-postayı yazarak gönderim sürecini başlatır. E-posta alıcıya ulaşana dek kısa bir gecikme yaşanır. Benzer şekilde arayüzler de zihinsel süreç ile dışa yansıtılan komut arasında bir köprü görevi görür.

Arayüz aracılığıyla iletilen iradeye, *kanaatimizce*, en yakın örnek günümüz akıllı telefonlarında arama esnasında gerçek zamanlı olarak çeviri sağlayan teknolojilerdir. Söz konusu çeviri sistemlerinde, kullanıcının ses ile dışarıya yansıttığı iradesi öncelikle algılanmakta, ardından dijital olarak işlenmekte ve hedef dile çevrilerek karşı tarafa iletilmektedir. Burada çeviri uygulaması, kişinin iletmek istediği anlamı koruyarak bir dönüştürücü rol üstlenmektedir. Benzer şekilde, arayüzler de kişinin zihinsel niyetini ya da komutunu nörolojik sinyaller aracılığıyla algılar, bu sinyalleri işleyerek anlamlı çıktılara dönüştürür ve dijital sistemlere aktarır. Her iki teknolojide de irade ya da ileti doğrudan iletilmeyip bir sistem vasıtasıyla işlenerek hedefe ulaştırılmaktadır. Nasıl ki akıllı telefonlardaki çeviri özelliğinin bir isnadiyet sorunu yarattığı iddia edilmiyor ise aynı durum arayüzler açısından da geçerlidir.

Bu başlık altında irade beyanının iletilmesi bakımından arayüzlerinin rolünün ele alınmasının ardından aşağıda arayüz vasıtasıyla sözleşmenin kurulması meselesi incelenecektir.

II. SÖZLEŞMENİN KURULMASI

Sözleşmeler birden fazla tarafın karşılıklı ve birbirine uygun irade beyanları ile oluşan bir hukukî işlem niteliğindedir. Sözleşmeler borç yükledikleri taraflara, alanlarına, içeriklerine, kanunda düzenlenip düzenlenmediklerine ve ifanın gerçekleştiği zamana göre çeşitli ayrımlara tabi kılınır[262].

Sözleşme, tarafların belirli bir hukukî sonucu doğurmak adına karşılıklı ve birbirine uygun irade beyanları ile oluşur (TBK m. 1/1). Sözleşmeler bir hukukî ilişkiyi

[262] Bu ayrımlar ile ilgili detaylı bilgi için bkz. Oğuzman / Öz, s. 43-48; Eren, s. 200-213; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 79-86; Antalya, s. 273-283.

kurmak, var olan bir hukukî ilişkiyi değiştirmek veya ortadan kaldırmak, alacağı devretmek ya da borcu nakletmek amaçlarıyla da gerçekleştirilebilir[263]. Tarafların belirli bir hukukî sonucu doğurmak için irade beyanında bulunmalarından da anlaşıldığı üzere, sözleşmenin kurulabilmesi için tarafların bağlanma iradelerinin bulunması şarttır[264]. Birbirine uygun olmakla kastedilen ise irade beyanlarının, tarafların sözleşmenin niteliği gereği esaslı olan ya da taraflarca esaslı nokta haline getirilmiş tüm unsurlar bakımından tam bir uyum içerisinde olmasıdır. Esaslı unsurlar bakımından en ufak bir uygunsuzluk sözleşmenin kurulmasının önüne geçer[265].

Sözleşmenin kurulabilmesi için esaslı noktalar üzerinde anlaşılmış olması yeterlidir (TBK m. 2/1)[266]. Taraflar sözleşmenin esaslı noktaları üzerinde anlaşmış, talî noktalara hiç değinmemişler ise sözleşme yine kurulmuş sayılır; talî noktadaki uyuşmazlıklar hakkında öncelikle yedek hukuk kurallarının uygulanması yoluna gidilir, yedek hukuk kuralının bulunmaması halinde hâkim işin niteliğine ve iş hayatındaki uygulamalara göre bu boşluğu doldurur. Bununla birlikte tarafların talî noktalar üzerinde görüşmüş ancak bir sonuca varamamış olması üzerine esaslı noktalar üzerinde sözleşmeyi kurarak talî noktaların çözümünü ertelemeleri durumunda, tarafların yedek hukuk kurallarının uygulanmasını tercih etmedikleri anlaşıldığından doğrudan doğruya hâkim tarafından işin niteliği gözetilerek karar verilir[267].

---

[263] Saymen, s. 55-56; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 51; Kocayusufpaşaoğlu, s. 97; Oğuzman / Öz, s. 43; Karahasan, s. 104; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 75-76.

[264] Nomer, s. 45, 49; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 178.

[265] Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 75, 78; Kocayusufpaşaoğlu, s. 178; Oğuzman / Öz, s. 72-73; Eren, s. 246, 248, 251; Serozan, s. 347; Karahasan, s. 112; Hüseyin Hatemi / Emre Gökyayla, **Borçlar Hukuku Genel Bölüm**, 3. Bası, Vedat Kitapçılık, 2015, s. 31; Nomer, s. 45; Antalya, s. 297. Sözleşmenin niteliği gereği esaslı olan noktalar ikiye ayrılır: Bunlardan ilki kanunda temel unsurlarına yer verilmiş tipik bir sözleşmenin kurulabilmesi için zorunlu sayılan unsurlardır. Tipik sözleşme niteliği taşımayan sözleşmeler açısından ise sözleşmenin ortaya çıkmasına neden olan ve anlamlı bir bütün oluşturması için iş hayatında aranan şartlar esaslı nokta kabul edilir: Kocayusufpaşaoğlu, s. 174-175; Nomer, s. 48; Tuba Akçura Karaman, **Mukayeseli Hukukta Tacirler Arası Satış Sözleşmelerinin Kuruluşu**, On İki Levha Yayıncılık, 2024, s. 271. Taraflarca esaslı nokta haline getirilen noktalar ise taraflardan en az birinin diğer tarafın da bilebileceği bir şekilde sözleşmenin 'olmazsa olmaz' unsuru haline getirdiği noktalardır: Saymen, s. 113; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 76; Kocayusufpaşaoğlu, s. 175-176; Eren, s. 250; Karahasan, s. 113; Hatemi / Gökyayla, s. 31; Nomer, s. 48; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 179; Antalya, s. 62, 299-300; Akçura Karaman, s. 286-288.

[266] Maddenin eleştirisi için bkz. Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 77.

[267] Kocayusufpaşaoğlu, s. 178-179; Eren, s. 252-254; Nomer, s. 46; Akçura Karaman, s. 305.

Sözleşmenin kuruluşuna yönelik karşılıklı irade beyanlarından ilkine öneri (icap), diğerine kabul beyanı adı verilir[268]. Bu beyanlar açık ya da örtülü irade beyanı şeklinde yöneltilebilir[269]. Her ne kadar günümüzde kurulan sözleşmelerin büyük çoğunluğunda öneri ve kabul aşamalarının bulunması istisnai bir hal alsa da irade beyanlarından birinin öneri diğerinin kabul olarak nitelendirilemiyor olması sözleşmenin kurulmadığı şeklinde yorumlanamaz[270].

Taraflardan birinin ya da her ikisinin arayüz kullanıcısı olması halinde sözleşmenin kurulmasına ilişkin yukarıdaki ana esaslarda farklı yorumlamayı gerektirecek bir özellik bulunmamaktadır. Sözleşme yine tarafların esaslı noktaları içeren karşılıklı ve birbirine uygun irade beyanları ile kurulacaktır. Ancak bu noktada arayüz vasıtasıyla kurulacak sözleşmelerin, kullanıcı tercihlerine bağlı olarak büyük oranda elektronik ortamda kurulacağını öngörmekte olmamız nedeniyle elektronik ortamda kurulan sözleşmelerde hangi eylemin öneri hangi eylemin kabul teşkil edeceğinin ele alınmasının uygun olacağı kanaatindeyiz.

6563 sayılı Elektronik Ticaretin Düzenlenmesi Hakkında Kanun'un[271] (6563 sayılı Kanun) 2/1-ğ maddesinde 'elektronik ticaret ortamı' kavramı "*elektronik ticaret faaliyetinde bulunulan internet sitesi, mobil site veya mobil uygulama gibi platformlar*" şeklinde sınırlayıcı olmayacak şekilde tanımlanmıştır. Aynı Kanun'un 2/1-a maddesinde ise elektronik ticaret kavramı "*fiziki olarak karşı karşıya gelmeksizin, elektronik ortamda gerçekleştirilen çevrim içi iktisadi ve ticari her türlü faaliyet*" olarak ele alınmıştır. Bu şekilde yapılan ticaretin genellikle bir elektronik ticaret ortamında belirli bir ürüne ilişkin görseller, açıklamalar ve fiyat ile birlikte karşı tarafa gösterilmesi şeklinde gerçekleştiği görülmektedir. 6563 sayılı Kanun, TKHK ve bunların ikincil mevzuatları kapsamında fiziken bir araya gelinmeksizin kurulan sözleşmelere ilişkin çeşitli hükümler yer almakta ise de sözleşmenin kurulmasından önceki aşamada hangi eylemin öneri, hangi eylemin

---

[268] Kocayufupaşaoğlu, s. 95; Eren, s. 258; Aybay, s. 26, 30; Nomer, s. 39; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 189, 193; Akçura Karaman, s. 7. İcap ve kabul hakkında daha detaylı bilgi için bkz. Saymen, s. 64-94; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 82-99; Kocayusufpaşaoğlu, s. 179-210; Oğuzman / Öz, s. 50-69; Eren, s. 258-276; Aybay, s. 26-32; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 189-196; Antalya, s. 303-338.

[269] Serozan, s. 347; Karahasan, s. 112; Nomer, s. 39.

[270] Kocayusufpaşaoğlu, s. 166, 168. Elektronik ortamda kurulan sözleşmeler klasik öneri ve kabul sistemine uygun olmasa da çıkan ihtilafların ulusal hukuk sistemlerinde özel düzenlemelere yer verilmemesi nedeniyle klasik prensiplerden yardım alınarak çözülmeye çalışıldığı yönünde bkz. Akçura Karaman, s. 8.

[271] R.G. 29166 – 23/10/2014.

kabul beyanı teşkil ettiği konusunda net bir tercih yapılmamıştır[272]. Dolayısıyla konunun TBK m. 8/2'de düzenlenen 'herkese açık öneri' kavramı altında incelenmesi gerekmiştir.

Kanun koyucu, TBK m. 8/2'de yer alan "*Fiyatını göstererek mal sergilenmesi veya tarife, fiyat listesi ya da benzerlerinin gönderilmesi, aksi açıkça ve kolaylıkla anlaşılmadıkça öneri sayılır*" hükmüyle herkese açık öneri konusunda 'öneri karinesi'ni benimsemiştir[273]. Doktrinde bir görüş[274], madde metninde 'mal sergilenmesi' ifadesinin kullanılması nedeniyle malın kendisinin değil de resminin fiyat gösterilerek sergilenmesini kural olarak öneri olarak saymamakta, öneriye davet niteliğinde olduğunu ileri sürmektedir. Doktrindeki bizim de katıldığımız diğer görüş[275] ise; TBK m. 8/2'deki '*gönderilmesi*' ibaresini geniş yorumlayarak elektronik ticaret ortamlarında ürünlerin sergilenmesinin kural olarak 'öneri', alıcının elektronik ticaret ortamının yapısına göre değişen onay butonuna basma, 'satın al' kısmını işaretleme vb. şekilde sergilenen ürünün sergilendiği şekliyle satın alınmasını onaylayan fiilini ise 'kabul' olarak değerlendirmektedir.

Yukarıda katıldığımızı belirttiğimiz görüş açısından ele alındığında, bir elektronik ticaret ortamında belirli bir ürünün görsellerinin fiyatıyla birlikte sunulması 'öneri' niteliğinde olacaktır. Üstelik elektronik ticaret ortamlarında kanunun öngördüğü ürün ve fiyat ikilisinin yanı sıra alıcıyı satışa ikna etmeye yönelik ürün hakkında detaylı bilgiler ile kullanıcı yorumlarına da yer verilmesinin, bu eylemin öneri olarak kabul edilmesi görüşünü kuvvetlendirdiği kanaatindeyiz. Bu çerçevede arayüz kullanıcısının, ürün ve fiyatının gösterildiği bir elektronik ticaret ortamında satın almayı gerçekleştirmek için arayüz vasıtasıyla vereceği onay kutucuğunun işaretlenmesi, 'siparişi onayla' ya da benzeri seçeneklere basılması şeklinde komutların elektronik ticaret ortamına iletilmesi 'kabul' beyanı olarak değerlendirilecektir.

---

[272] Akçura Karaman, s. 72.
[273] Oğuzman / Öz, s. 52.
[274] Oğuzman / Öz, s. 53. Bu görüşe göre, bir internet sitesinde bilgisayara indirilerek kullanılacak dijital programlar haricindeki malların fiyatıyla birlikte sergilenmesi öneriye davet, alıcının ilana davet veya 'kabul', 'satın al' gibi bir butona tıklaması öneri, satıcının ödemeyi alması ya da 'siparişiniz alınmıştır' benzeri bir beyanda bulunması ise kabul anlamı taşımaktadır: Oğuzman / Öz, s. 54.
[275] Eren, s. 263-264; Serozan, s. 350-351; Antalya, s. 308-309, 313; Akçura Karaman, s. 55-57. Öneri karinesinin aksini ortaya koyacak 'satılmıştır', 'örnektir', 'stok tükenmiştir' şeklindeki kayıtların sergilemeyi öneri olmaktan çıkararak öneriye davet haline getirecektir: Eren, s. 264; Antalya, s. 309-310.

Tarafların iradelerinin öneri ve kabul şeklinde nitelendirilmesinin ardından sözleşmenin kurulma anının tespiti gerekmektedir. Bu noktada öneri ve kabul beyanlarının hangi anda hüküm ve sonuç doğuracağının tespiti gerekir. Yukarıda yöneltilmesi gereken ve gerekmeyen irade beyanları incelenirken doktrindeki baskın görüşün, yöneltilmesi gereken irade beyanlarının kural olarak karşı tarafa varması ile hüküm ifade edeceği yönünde olduğu belirtilmişti. Kanunda öneri açısından açıklık bulunmamakta ise de TBK m. 3/2'de kabulün 'ulaşma' (varma) ile hüküm ve sonuçlarını doğuracağı belirtilmiştir[276]. Dolayısıyla kabul beyanının muhataba varması ile birlikte sözleşme kurulmuş sayılacak; hazır olmayanlar arasında kurulan sözleşmelerde, sözleşmenin hüküm ve sonuçlarını TBK m. 11/1 gereğince kural olarak kabul beyanının gönderildiği andan itibaren doğurduğu kabul edilecektir[277].

III. SÖZLEŞMENİN GEÇERLİLİĞİ

Sözleşmeler, hukukî işlemin bir görünümünü oluşturur. Bu nedenle hukukî işlemlerin geçerliliği için aranan şartlar, sözleşmenin geçerliliği için de aranmaktadır. Hukukî işlemlerin geçerliliğine ilişkin şartlar tüm hukukî işlemlerde aranan şartlar ve yalnızca bazı hukukî işlemlerde aranan şartlar olmak üzere iki ayrı başlık altında incelenmektedir. Tüm hukukî işlemlerde aranan şartlar 'işlemi yapanın ehliyetli olması', 'işlemin konusunun emredici hukuk kurallarına, kamu düzenine, genel ahlaka, kişilik haklarına aykırı veya imkânsız olmaması', 'irade beyanlarının sağlıklı olması' ve 'irade beyanlarının muvazaalı olmaması' şeklinde sıralanabilir[278].

Tüm hukukî işlemlerin geçerliliği için şart olmayan ancak eksikliğine sonuç bağlanan hukukî işlemlerin geçerliliğine etki eden unsurlar ise şu şekildedir: irade beyanının şekle uygun yapılması, tasarruf işlemlerinde kişinin tasarruf yetkisine sahip

[276] Kocayusufpaşaoğlu, s. 210-211; Akçura Karaman, s. 81-82.
[277] Kocayusufpaşaoğlu, s. 211; Oğuzman / Öz, s. 74-75; Nomer, s. 51. TBK m. 11'de yer alan düzenlemenin eleştirisi için bkz. Akçura Karaman, s. 203-204.
[278] Oğuzman/Barlas, s. 205-208; Serozan, s. 373; Nomer, s. 60-61; Antalya, s. 155-156; Antalya / Topuz, s. 165-166.

olması, sebebe bağlı işlemlerde geçerli bir borçlanma işleminin bulunması ve karşılıklı borç yükleyen sözleşmelerde aşırı yararlanma bulunmaması[279].

Hukukî işlemin geçerlilik şartları için aranan unsurlardan yalnızca bir kısmı beyin bilgisayar arayüzleri açısından incelenmeye değerdir. Örneğin muvazaa ya da tasarruf yetkisi konularının beyin bilgisayar arayüzleri özelinde yeni ve farklı bir değerlendirme yapılmasını gerektiren bir yönleri bulunmamaktadır. Bu nedenle aşağıda yalnızca beyin bilgisayar arayüzü kullanıcıları bakımından ele alınmaya değer gördüğümüz geçerlilik şartları bakımından inceleme yapılacaktır.

A. İŞLEMİ YAPAN KİŞİNİN EHLİYETLİ OLMASI

4721 sayılı Türk Medeni Kanunu'nda[280] (TMK) düzenlenmiş iki tür ehliyet vardır: hak ehliyeti ve fiil ehliyeti. Bir hukukî işlemin geçerliliği için işlemi yapan kişinin hak ve fiil ehliyetlerine sahip olması gerekmektedir. Hak ehliyeti hukukî ilişkilere dahil olabilme yetkisine verilen addır[281]. Hukukumuzda hak ehliyetine yalnızca insanlar sahiptir. Hak ehliyetine sahip olunabilmesi için herhangi bir şart veya eylem gerekmemektedir. İnsan, insan olduğu için hak ehliyetine sahiptir. Bununla birlikte kişinin kendi eylemleriyle hak elde edip borç altına girebilmesine, yaptığı eylemlerden sorumlu tutulabilmesine fiil ehliyeti denir[282]. Hak ehliyetinden farklı olarak her insan fiil ehliyetine sahip değildir. Fiil ehliyetine sahip olmak belirli koşulları gerektirir.

---

[279] Oğuzman/Barlas, s. s. 208-213.
[280] R.G. 24607 – 22/11/2001.
[281] M. Kemal Oğuzman / Özer Seliçi / Saibe Oktay-Özdemir, **Kişiler Hukuku**, 17. Bası, Filiz Kitabevi, 2018, s. 40; Serozan, s. 415; Mustafa Dural / Tufan Öğüz, **Kişiler Hukuku**, 18. Baskı, Filiz Kitabevi, 2017, s. 39; Jale Akipek / Turgut Akıntürk / Derya Ateş, **Kişiler Hukuku**, 18. Baskı, Beta Yayım, 2022, s. 269-270.
[282] Oğuzman / Seliçi / Oktay-Özdemir, *Kişiler*, s. 40, 48; Serozan, s. 416, 429; Dural / Öğüz, s. 39-40, 47-48; Akipek / Akıntürk / Ateş, s. 269, 282-284; Nomer, s. 69; Antalya / Topuz, s. 174.

1. Arayüz kullanıcısının hak ehliyetine sahip olması gerekir.

Normal şartlarda hukukî işlemin geçerlilik şartları incelenirken hak ehliyetinden özellikle bahsedilme ihtiyacı duyulmamaktadır. Zira TMK m. 8[283] ve 28/2[284] çerçevesinde her insan, tam ve sağ doğumuyla birlikte ana rahmine düşme anına kadar geçmişe etkili olacak şekilde hak ehliyetini elde eder. Her ne kadar beyin bilgisayar arayüzlerinin hedef kitlesini oluşturan bir grup insan ağır fiziksel engeller nedeniyle arayüz kullanıcısı olmalarından önce her türlü iletişim ve dolayısıyla irade beyanında bulunma olanağından yoksun ise de bu durum onların hak ehliyetlerinin bulunmadığı yorumunu yapmayı gerektirmez. Üstelik bu kişilerin kendileri dışındaki kişiler ve dünya ile aralarındaki tek bağ arayüz vasıtasıyla olsa dahi, bu durum onları insan dışı robot benzeri bir yapıya sürüklemez.

Arayüz kullanıcılarını insan dışı robot benzeri bir yapıda değerlendirmek mümkün değil ise de esasında beyne yerleştirilmiş yapay bir araç vasıtasıyla daha önce kaybedilen yeteneklerin kazanılması yahut sahip olunan yeteneklerin güçlendirilmesi, bu kişilerin "siborg"[285] (*cyborg*) olarak isimlendirilebilmelerine yol açar. Her ne kadar siborg ifadesi ilk duyulduğu anda robot benzeri bir varlığı anımsatsa da esasında insandır ve dolayısıyla tartışmasız hak ehliyetine sahiptir[286].

---

[283] TMK m. 8: "*Her insanın hak ehliyeti vardır. Buna göre bütün insanlar, hukuk düzeninin sınırları içinde, haklara ve borçlara ehil olmada eşittirler*".

[284] TMK m. 28/2: "*Çocuk hak ehliyetini, sağ doğmak koşuluyla, ana rahmine düştüğü andan başlayarak elde eder*".

[285] 'Siborg' ifadesi 'sibernetik organizma' ifadesinden türetilmiş bir isimdir. Siborg, yetenekleri bir makine tarafından normal insan sınırlarının ötesine genişletilmiş kişi anlamına gelir. Beyin bilgisayar arayüzlerinin yarattığı siborg tartışmaları ve bu konudaki görüşler için bkz. Sasha Burwell / Matthew Sample / Eric Racine, "*Ethical aspects of brain computer interfaces: a scoping view*", **BMC Medical Ethics**, Vol. 18, Article No. 60, 2017, s. 5.

[286] Kimi arayüz kullanıcıları insan olarak doğmakta ve doğdukları andan itibaren ya da sonradan gelen fiziksel engeller nedeniyle başta iletişim becerileri olmak üzere motor becerilerini yitirmektedir. Arayüz ile tekrardan bu yetenekleri kazanmaları onları siborg tanımı içerisine dahil etse de hak ehliyetleri konusunda bir tereddüt uyandırmamaktadır. Zira kişilerin insan olma bağı henüz kesilmemiştir ve çok büyük oranda insani vasıflarını korumaktadırlar. Bu durum insanı insan kılan ve hak ehliyetini elde etmesine sebep olan ana unsurun insanın fiziki kısımlarından ziyade düşünce kapasitesi olduğunu göstermektedir. Hukukî açıdan bakıldığında tüm vücudu yapay uzuvlardan meydana gelse dahi bir kimsenin artık insan olmadığını ve hak ehliyetini kaybettiğini söylemek mümkün olmayacaktır. Buradan hareketle çalışmamızın önceki kısımlarında bahsi geçen beyin emülasyonu ya da zihnin elektronik ortama taşınması olarak adlandırılan teknoloji ortaya çıktığında insan bedensel varlığını tümüyle yitirse dahi zihin yapısını korumuş olacağından halen hak ehliyetine sahip olacağının kabulü gerekecektir. Bu kabul hukuken ölüm ve ölüme bağlanan hukukî sonuçlar hakkında çözülmesi gereken pek çok tartışma yaratacaktır. Zira kişiliği sona erdiren ölüme

2. Arayüz kullanıcısının tam fiil ehliyetine sahip olması gerekir.

Hukuken bir kimsenin sorumlu tutulabilmesi onun irade serbestisine sahip olmasına bağlıdır. Zira bir kimse ancak kendisinin serbestçe ve mantıklı bir şekilde karar verebildiği durumlarda, bu bağımsız hareketlerinin neticesinde sorumlu tutulabilir. Diğer bir deyişle, kişinin kendi eylemlerinden sorumlu tutulabilmesinin özünü onun serbest ve bilinçli bir iradeyle hareket edebilmesi oluşturur. Kişinin bu yetkinliklere sahip olmadığı durumlarda hukuk düzeni kişinin bizzat kendi hareketlerinin sorumluluğu altında kalmaması için ve onu koruma maksadıyla fiil ehliyetini kısıtlar[287].

Fiil ehliyeti ayırt etme gücüne, yaşa ve kısıtlı olmamaya bağlıdır (TMK m. 10). TMK m. 13 uyarınca yapmak istediği işlemler karşısında akla uygun biçimde davranma yeteneğinden yoksun olmayan herkes ayırt etme gücüne sahiptir. Ayırt etme gücü iki unsurdan oluşur: bilinç ve irade. Kişinin varmak istediği sonucu bilmesi ve buna göre hareket edebilmesi ayırt etme gücünün bilinç unsurunu oluşturur. Bilincin varlığı için kişinin yapacağı davranışın tüm sonuçlarını kavramış olması gerekmez. İrade unsuru ise kişinin bilincinde oluşturduğu bir tasavvuru gerçekleştirebilmek adına harekete geçebilmesidir. İrade ancak kişinin serbest davranabildiği, iradeyi oluştururken dış etkenlere karşı koyabilecek güçte olduğu ve farklı davranabilme yeteneğini koruduğu durumlarda var kabul edilir[288].

Kural olarak on sekiz yaşını doldurup[289] (TMK m. 11) ayırt etme gücüne sahip olan ve fiil ehliyeti kısıtlanmamış kişiler tam ehliyetli olarak kabul edilir. Tam ehliyetliler hukukî işlemleriyle hak elde etme ve borç altına girme konusunda serbesttir (TMK m. 9).

---

ilişkin görüşlerden gerek biyolojik ölüm gerekse beyinsel ölüm kabulleri, bedenle bağı kalmamış olan kişinin kişiliğinin devam ettiğinin kabul edilmesine müsaade etmemektedir. Kişiliğin sona erdiği ölüm anına ilişkin detaylı bilgi için bkz. Dural / Öğüz, s. 23-25.

[287] Dural / Öğüz, s. 48-49.

[288] Oğuzman / Seliçi / Oktay-Özdemir, *Kişiler*, s. 55-56; Dural / Öğüz, s. 57-58; Cuzzocrea, s. 61. Ayırt etme gücünün düşünce ve muhakeme, istek ve irade, icra şeklinde üç aşamadan oluştuğu yönünde bkz. Akipek / Akıntürk / Ateş, s. 289. TMK m. 13'te ayırt etme gücünü ortadan kaldıran haller sayılmıştır. Zira ayırt etme gücünün varlığı kural, yokluğu ise istisnadır: Oğuzman / Seliçi / Oktay-Özdemir, *Kişiler*, s. 63; Dural / Öğüz, s. 58, 61. Ergin kişiler lehine ayırt etme gücü karinesi; küçükler, akıl hastaları, akıl zayıfları ve sarhoşlar hakkında ise ayırt etme gücünden yoksunluk karinesi bulunduğu yönünde bkz. Oğuzman / Seliçi / Oktay-Özdemir, *Kişiler*, s. 63-64; Akipek / Akıntürk / Ateş, s. 294-296.

[289] Diğer erginlik türleri hakkında detaylı bilgi için bkz. Oğuzman / Seliçi / Oktay-Özdemir, *Kişiler*, s. 66-72; Dural / Öğüz, s. 53-57; Akipek / Akıntürk / Ateş, s. 298-302.

Ayırt etme gücünün hukukî işlemin yapıldığı sırada var olması gerekir ve bu sırada var olması yeterlidir. İşlemin öncesinde ya da sonrasındaki ayırt etme gücünden yoksunluk işlemin geçerliliğini etkilemez[290].

Ayırt etme gücüne sahip olmayan kişilerin yapmış olduğu hukukî işlemler sonuç doğurmaz (TMK m. 15). Sınırlı ehliyetsizlerden farklı olarak tam ehliyetsiz olan bu kişilerin sadece kendi lehlerine sonuç doğuran hukukî işlemleri de kesin hükümsüzdür. Bu hükümsüzlük izin, icazet ya da iyiniyet halleriyle aşılamaz[291]. Burada kanun koyucu ehliyetsiz kişinin korunmasını işlem güvenliğinden daha önemli görmüştür[292].

Kişi ayırt etme gücüne sahip olmasına rağmen on sekiz yaşını doldurmamış olması ya da herhangi bir sebeple kısıtlanmış olması durumunda sınırlı ehliyetsiz olarak kabul edilir. Sınırlı ehliyetsizlerin yaptığı hukukî işlemler, kural olarak, ancak kanunî temsilcilerinin izin ya da icazetleriyle geçerli hale gelebilir. Bunun dışında yaptıkları işlemler kesin hükümsüzlük yaptırımına tabidir[293]. Tıpkı tam ehliyetsizlerde olduğu gibi sınırlı ehliyetsizlerle yapılan işlemlerde de karşı tarafın iyiniyeti sözleşmeye geçerlilik kazandırıcı bir etkiye sahip değildir[294].

Arayüz kullanıcısının tam fiil ehliyetine sahip olması, sınırlı ehliyetsiz olması ya da tam ehliyetsiz olması mümkündür. Zira beyin bilgisayar arayüzlerinin kullanım alanlarına ilişkin yapmış olduğumuz açıklamalarda da belirttiğimiz üzere, arayüzlerin çok farklı kullanım amaçları bulunmaktadır. Bu nedenle örneğin yalnızca oyun oynama amacıyla satın almış olduğu arayüzü kullanan tam ehliyetli bir kimsenin fiil ehliyetinde herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Benzer şekilde yaş küçüklüğü nedeniyle sınırlı

---

[290] Serozan, s. 432; Akipek / Akıntürk / Ateş, s. 291.
[291] Oğuzman / Seliçi / Oktay-Özdemir, *Kişiler*, s. 82-85; Serozan, s. 374; Dural / Öğüz, s. 69, 78; Akipek / Akıntürk / Ateş, s. 309; Nomer, s. 70. Tam ehliyetsizlerin işlemleriyle ilgili istisnalar için bkz. Oğuzman / Seliçi / Oktay-Özdemir, *Kişiler*, s. 85-93; Dural / Öğüz, s. 71-78; Akipek / Akıntürk / Ateş, s. 312-321.
[292] Dural / Öğüz, s. 70.
[293] Oğuzman / Barlas, s. 206; Serozan, s. 374-375, 439; Dural / Öğüz, s. 85; Nomer, s. 71; Antalya / Topuz, s. 180. İstisnalar için bkz. Öztan, s. 281-283.
[294] Serozan, s. 375, 449. Ayırt etme gücüne sahip olan kısıtlının yaptığı işlemler kısıtlama kararının ilanından önce iyiniyetli üçüncü kişiler için geçerli işlemlerdir (TMK m. 410/2): Oğuzman / Seliçi / Oktay-Özdemir, *Kişiler*, s. 77; Dural / Öğüz, s. 91. Sınırlı ehliyetsizlerin tek başlarına yapabilecekleri geçerli işlemler için bkz. Oğuzman / Seliçi / Oktay-Özdemir, *Kişiler*, s. 103- 110; Dural / Öğüz, s. 91-95; Akipek / Akıntürk / Ateş, s. 324-328.

ehliyetsiz olan bir çocuğun arayüz kullanımı nedeniyle fiil ehliyeti durumu değişmeyecektir[295].

Arayüz ile ilgili çalışmaların önemli bir kısmını oluşturan ağır fiziksel engelli gruptaki bireylerin fiil ehliyeti durumları etkilenebilecektir. Ağır fiziksel engel tek başına fiil ehliyetini kısıtlayan bir durum değildir. Zira ergin olan ve ayırt etme gücüne sahip olan herkes tam ehliyetli sayılmakta olup fiziksel engeller ayırt etme gücünü etkilemediği sürece fiil ehliyeti durumunu da etkilemeyecektir. Bununla birlikte pek çok beyin bilgisayar arayüzü deneyinin öznesini oluşturan herhangi bir uzvunu kontrol edemeyen, tamamen felçli duruma gelmiş kişilerin kendi istekleri doğrultusunda TMK m. 408[296] uyarınca kısıtlanmalarını istemeleri mümkündür. Arayüz kullanıcısı olmadan önce diğer insanlarla ve dünya ile iletişimi tamamen kesilmiş olan ve dolayısıyla TMK m. 408'in korumasından yararlanabilecek bu kişiler; arayüz ile birlikte tekrardan iletişim kurmaya ve kaybettikleri fiziki yetenekleri geri kazanmalarıyla TMK m. 476[297] doğrultusunda kısıtlılık hallerinin kaldırılmasını talep edebilirler. Böylece beyin bilgisayar arayüzleri, kısıtlılık gerekçelerini ortadan kaldıran ve kişiyi tam ehliyetli kılabilen bir rol oynar.

Arayüz kullanıcıları ayırt etme gücünden yoksun olma ya da yaş küçüklüğü nedeniyle fiil ehliyeti sınırlamaları olmadığı sürece tam fiil ehliyetli olarak kabul edilebilecektir. Dolayısıyla yapmış oldukları hukukî işlemlerle hak elde etmeleri de borç altına girmeleri de mümkündür. Ancak bu noktada arayüz kullanıcılarından elde edilen

---

[295] Bu noktada küçük ve kısıtlıların arayüz kullanıcısı olup olamayacaklarının tartışılması gerekir. Kanaatimizce; invaziv olmayan yani beyindeki elektrik aktivitesini beyne herhangi bir müdahale olmadan elde eden beyin bilgisayar arayüzleri için ayrı bir onay ihtiyacı bulunmayacaktır. Bununla birlikte gelişmiş pek çok örnekte olduğu gibi beynin içerisine yerleştirilen arayüzlerde yapılacak işlemin nitelendirilmesi ve bu çerçevede yasal temsilcinin onayının aranıp aranmayacağının netleştirilmesi gerekmektedir. *Neuralink* örneğinde R1 Robotu vasıtasıyla ve bir cerrahi müdahale ile N1 implantının beyne yerleştirildiğini belirtmiştik. 1219 sayılı Tababet ve Şuabatı San'atlarının Tarzı İcrasına Dair Kanun'un 70'inci maddesinde doktor ve diş hekimlerinin yapacakları her türlü işlem için hastanın, hasta küçük ya da kısıtlı ise yasal temsilcilerinin onayının alınması gerektiğini belirtmiş, ardından büyük ameliyatlar için bu onayın yazılı olması şartını getirmiştir. Büyük ameliyat ile kastedilenin ne olduğu tıp biliminin kuralları çerçevesinde tespit edilecek ise de implantın beyne yerleştirilmesi ve beyin üzerinde yapılacak çalışmaların barındırdığı riskler nedeniyle invaziv beyin bilgisayar arayüzlerine ilişkin operasyonlar büyük ameliyat kapsamında kalacak ve dolayısıyla yazılı rıza gerekecektir. Büyük ameliyat kavramı ve küçük ile kısıtlıların rızasına ilişkin detaylı bilgi için bkz. İlhan Gülel, **Tıbbi Müdahaleye Rıza**, Seçkin Yayıncılık, 2018, s. 67-69, 96-112.

[296] TMK m. 408: "*Yaşlılığı, engelliliği, deneyimsizliği veya ağır hastalığı sebebiyle işlerini gerektiği gibi yönetemediğini ispat eden her ergin kısıtlanmasını isteyebilir*".

[297] TMK m. 476: "*Kendi isteğiyle kısıtlanmış olan kişi üzerindeki vesayetin kaldırılması, kısıtlamayı gerektiren sebebin ortadan kalkmasına bağlıdır*".

veriler sayesinde oluşturulan nöroprofillemenin ve nöropazarlamaya ilişkin hususların tartışılması gerekmektedir.

Nöroprofilleme sayesinde arayüz kullanıcısının muhatabı olan kişilerin arayüz kullanıcısı aleyhine bilgi asimetrisine sahip olmaları son derece olağandır. Muhatabın arayüz kullanıcısı aleyhine ele geçirmiş olduğu bu üstünlüğü kullanmak suretiyle arayüz kullanıcısını manipüle etmesi, bilinçli ve rasyonel hareket etme kabiliyetini önemli ölçüde kısıtlaması gündeme gelebilecektir. Gerçekten de nöroprofilleme ile birlikte nöropazarlamanın tüm araçları tüketiciye daha yüksek fiyata daha fazla ürün satma amaçlarına yönelmiştir. Bunun için kullanılan araçların arayüz kullanıcısının bir ürün ya da hizmet almayı reddedemeyeceği anı tespit etmesi ya da böyle bir anı oluşturması hedeflenmektedir. Bu yoğun etki altındaki arayüz kullanıcısının ayırt etme gücünden geçici süreyle de olsa yoksun olduğunu kabul etmek ve yapmış olduğu hukukî işlemden sorumlu tutulmamasını sağlamanın mümkün olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir. Zira Yargıtay'ın da belirttiği üzere ayırt etme gücü yalnızca biyolojik sebeplere bağlı değildir. Biyolojik sebeplerin yanı sıra bilinç, idrak ve irade gibi psikolojik unsurlar da ayırt etme gücünün varlığının tespitinde önem taşır[298].

BGB m. 105/2'de ayırt etme gücünden geçici yoksunluk hali şu şekilde düzenlenmiştir: "*Bilinçsizlik veya geçici akıl zayıflığı durumunda yapılan bir irade beyanı da hükümsüzdür*"[299]. Bu hüküm TMK'da doğrudan bu şekilde karşılık bulmamakla birlikte ayırt etme gücünden geçici yoksunluk halinin özel görünümleri TMK m. 148[300]

---

[298] "*Bu durumda, tarafların gösterecekleri, tüm delillerin toplanılması tanıklardan bu yönde açıklayıcı, doyurucu somut bilgiler alınması, varsa ehliyetsiz olduğu iddia edilen kişiye ait doktor raporları, hasta gözlem (müşahede) kağıtları, film grafilerinin eksiksiz getirtilmesi zorunludur. Bunun yanında, her ne kadar 6100 s. Hukuk Muhakemeleri Kanunu'nun 282. maddelerinde belirtildiği gibi bilirkişinin "oy ve görüşü" hakimi bağlamaz ise de, temyiz kudretinin yokluğu, yaş küçüklüğü, akıl hastalığı, akıl zayıflığı, sarhoşluk gibi salt biyolojik nedenlere değil, aynı zamanda bilinç, idrak, irade gibi psikolojik unsurlara da bağlı olduğundan, akıl hastalığı, akıl zayıflığı gibi biyolojik ve buna bağlı psikolojik nedenlerin belirlenmesi, çok zaman hakimlik mesleğinin dışında özel ve teknik bilgi gerektirmektedir. Hele ayırt etme gücünün nispi bir kavram olması kişiye eylem ve işleme göre değişmesi bu yönde en yetkili sağlık kurulundan, özellikle Adli Tıp Kurumu Dördüncü İhtisas Kurulundan rapor alınmasını da gerekli kılmaktadır...*": Yargıtay 1. HD'nin 2021/421 E. 2022/436 K. sayılı ve 19.01.2022 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[299] Metnin orijinal hali şu şekildedir: "*Nichtig ist auch eine Willenserklärung, die im Zustand der Bewusstlosigkeit oder vorübergehender Störung der Geistestätigkeit abgegeben wird*".

[300] TMK m. 148: "*Evlenme sırasında geçici bir sebeple ayırt etme gücünden yoksun olan eş, evlenmenin iptalini dava edebilir*".

ve TBK m. 59'da[301] kendisine yer bulmuştur. Ayrıca yukarıda da değinildiği gibi, ayırt etme gücünün nisbiliği ilkesi gereğince ayırt etme gücü her bir olay özelinde değerlendirilecek bir hususdur. Bir kimsenin genelgeçer bir şekilde ayırt etme gücüne sahip olduğu söylenemeyecektir[302].

Değinilen tüm bu hususlardan sonra ana sorun şu şekilde saptanabilir: Nöroprofilleme yapılmasına açık ve rasyonel karar verebilme becerisi ağır tehlike altına girmiş olan arayüz kullanıcısı, bilgi asimetrisine dayalı olarak kendisine yöneltilen sözleşme önerisini kabul ettiğinde ayırt etme gücünden yoksun olduğu kabul edilerek sözleşmeyle bağlı olmadığı ileri sürülebilecek midir? Bu soruya 'hayır' şeklinde cevap vermek icap eder. Zira ayırt etme gücünün varlığı asıldır ve karine olarak ayırt etme gücünün var olduğu kabul edilir. Ayırt etme gücünün var olmadığının ispat yükü bunu iddia eden üzerindedir[303]. Ayırt etme gücünden kalıcı ya da geçici yoksunluk halleri için genel birtakım beyanlarda bulunulamamaktadır. Hatta akıl hastalığı ya da akıl zayıflığı halleri için bile her işlem için ayırt etme gücünden kalıcı yoksunluk yarattıkları şeklinde bir yorum yapılmamakta, akıl hastalığı veya zayıflığının hastanın hukukî işlemi yaparken ayırt etme gücünü etkileyecek şiddette olması aranmaktadır[304]. Hal böyleyken kişinin rasyonel hareket etme becerisinin kısıtlanmasının tek başına ayırt etme gücünden geçici yoksunluk yarattığı kabul edilemeyecektir. Aksinin kabulü halinde ayırt etme gücünün varlığı yönündeki karineyi ters çevirmek gerekecek olup her bir işlemde kişinin rasyonel hareket etme becerisinin incelenmesi zorunluluğu doğacaktır. Arayüz kullanıcısının işlem anındaki ayırt etme gücünün daha sonradan tespit edilmesi teknik olarak da güvenli sonuçlar elde edilmesine müsait olmayacaktır. Nöroteknolojik ilerlemelerden elde edilen sonuçlara göre bireyin ayırt etme gücüne sahip olduğu durumlarda dahi tam bir özerklik içerisinde hareket edebilmesi mümkün olmadığından hukuk düzeninin buna sonuç bağlaması da beklenemeyecektir[305].

Fiil ehliyeti ve ayırt etme gücü açısından yapmış olduğumuz geçerlilik incelemesi, nöroprofilleme ve nöropazarlama araçlarının diğer geçerlilik şartları açısından da

---

[301] TBK m. 59: "*Ayırt etme gücünü geçici olarak kaybeden kişi, bu sırada verdiği zararları gidermekle yükümlüdür. Ancak, ayırt etme gücünü kaybetmede kusuru olmadığını ispat ederse, sorumluluktan kurtulur*".
[302] Dural / Oğuz, s. 60; Antalya / Topuz, s. 175.
[303] Dural / Oğuz, s. 61.
[304] Dural / Oğuz, s. 59.
[305] Thornton, s. 126-127.

herhangi bir aykırılık teşkil etmediği şeklinde yorumlanmamalıdır. Her bir geçerlilik şartı kendi kuralları içerisinde değerlendirilmelidir.

B. GEÇERLİLİĞİ İÇİN ŞEKİL ŞARTI ÖNGÖRÜLMÜŞ SÖZLEŞMELERİN ŞEKLE UYGUN YAPILMASI

Şekil, iradenin dışarıya belirli bir tarz ya da araç ile yansıtılmasıdır[306]. Türk hukukunda kural olarak hukukî işlemlerin geçerliliği bir şekle tabi değildir (TBK m. 12/1). Ancak kanunlarda bir hukukî işlemin geçerliliği belirli bir şekil şartına riayet edilmesine bağlanmış veya taraflar kendi aralarında işlemin belirli bir şekilde yapılmasına karar vermişlerse (TBK m. 17/2) bu işlemlerin geçerliliği şekle bağlıdır. Kanun hükmünden veya işlemin niteliğinden aksi anlaşılmadığı sürece kanunen aranan şekil şartı geçerlilik şartıdır[307] (TBK m. 12/2). Tarafların kendilerinin kararlaştırdıkları şekil şartı da kural olarak geçerlilik şartı oluşturur[308]. Şekle tabi kılınmış sözleşmelerde sözleşmenin hem objektif esaslı noktaları hem de subjektif esaslı noktaları şeklin kapsamı içerisinde yer almalıdır[309].

Hukukî işlemlerde aranan temel şekil şartı, yazılı şekil şartıdır. Yazılı şekil şartı; adi yazılı şekil, nitelikli yazılı şekil ve resmî yazılı şekil şartı olmak üzere üçe ayrılır. Adi yazılı şekil şartında işlem taraflarının iradesi imza ile ortaya konulur, imzanın kural olarak ıslak imza olarak atılması şekil şartına riayet edilmesi açısından yeterlidir (TBK m. 14/1). İradeyi ortaya koyan metnin geri kalanın ne şekilde yazıldığının önemi yoktur. Kanunda işlemin geçerliliği için yalnızca imzanın elle atılmasının yeterli görülmediği, elle imzaya ilaveten başkaca unsurların yerine getirilmesinin öngörüldüğü durumlarda ise nitelikli yazılı şekilden bahsedilir[310]. Örneğin el yazılı vasiyetnamede vasiyetin tamamının

---

[306] Saymen, s. 141; Eren, s. 279.
[307] Oğuzman / Barlas, s. 208-209.
[308] Saymen, s. 160; Arık, s. 60; Ataay, s. 168; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 135; Eren, s. 284; Nomer, s. 112; Antalya, s. 530.
[309] Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 131; Eren, s. 285; Karahasan, s. 165-166; Nomer, s. 111.
[310] Arık, s. 60, 62; Ataay, s. 139; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 114; Kocayusufpaşaoğlu, s. 277; Eren, s. 298; Oğuzman / Barlas, s. 209-210; Oğuzman / Öz, s. 142; Nomer, s. 113-116; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 211-212; Zekeriya Kurşat, "*Yazılı Şekil Şartının Unsuru Olan İmzanın Elektronik Ekrana Atılmasını Etkisi*", **İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 75, Sayı 1, 2017, s. 415.

mirasbırakanın el yazısı ile yazılmış olması ve tarihe yer verilmesi (TMK m. 538) yahut kefalet sözleşmesinde kefilin kefalet tarihini, sorumlu olacağı azami miktarı ve varsa teselsül durumunu el yazısı ile yazması zorunludur (TBK m. 583/1).

Yazılı şekil ile ıslak elle atılan imza arasında ciddi bir bağ bulunduğundan, tarafların irade beyanlarının ses kaydına alınması, çeşitli mesajlaşma uygulamaları üzerinden birbirlerine uygun ve karşılıklı irade beyanı göndermeleri, irade onaylarının e-posta ile gönderilmesi yahut beyin bilgisayar arayüzleri vasıtasıyla doğrudan doğruya irade beyanına ilişkin elektriksel aktivitenin bilgisayara ya da herhangi bir çıktı cihazına aktarılması yazılı şekle uygunluk yaratmaz[311].

TBK m. 15/1'de "*Güvenli elektronik imza da, el yazısıyla atılmış imzanın bütün hukukî sonuçlarını doğurur*" ifadesine yer verilerek güvenli elektronik imza ile el yazılı imza arasında paralellik kurulmuştur. Bir arayüz kullanıcısının 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu[312] (EİK) hükümlerine uygun bir şekilde üretilmiş güvenli elektronik imza temin ederek adi yazılı şekil şartına bağlanmış sözleşmeleri kendisine ait şifre aracılığıyla geçerli bir şekilde imzalaması tartışmasız mümkündür. Fakat arayüz kullanıcısının çıktı cihazı olarak bir el protezini kullanması suretiyle attığı imza ile bir bilgisayar imlecini kullanarak elektronik ortamda attığı güvenli elektronik imza niteliği taşımayan imzanın da bu kapsamda sayılıp sayılmayacağı incelenmelidir.

---

[311] Kocayusufpaşaoğlu, s. 279; Oğuzman / Öz, s. 140; Eren, s. 288. "*Yazılı şekil şartının, geçerlilik şartı olarak belirlendiği sözleşmelerde sözleşmenin yasada belirtilen yazılılık şartının uygun şekilde kurulması gerekmektedir. Yasada belirtilen şekilde kurulmayan bir sözleşmedeki yazılılık şekil şartı tanık gösterilmesi ile tamamlanamaz. Taşınmazlara ilişkin simsarlık sözleşmesinin yazılı şekilde yapılması zorunlu olup belirtilen şekilde yapılmayan sözleşmenin geçerliliği bulunmamaktadır. Elektronik posta ile yapılan yazışmalar, TBK'nın 14/2. maddesindeki yazılılık şartlarının taşımadığı, bu yazışmayı yapan kişilerin beyanlarının yazılılık şartını yerine getiremeyeceğinden…*": İstanbul BAM 14. HD'nin 2021/1517 E. 2024/1502 K. sayılı ve 21.10.2024 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[312] R.G. 25355 – 23/1/2004.

1. Arayüz vasıtasıyla kontrol edilen protez uzuv ile atılan el yazılı imzanın geçerliliği sorunu

Arayüz kullanıcısı, arayüz kullanımından önce elini ya da protez kolunu hiç kıpırdatamasa dahi bunun arayüz vasıtasıyla mümkün olduğu yukarıda izah edilmişti. El yazısıyla atılan imza ile protez bir uzuv ya da protez kol kullanılması suretiyle atılan imza arasında ilk etapta bir farklılık yokmuş gibi görünebilir. Zira neticede yapay ya da doğal olsun her iki şekilde de el yordamıyla bir imza atılmaktadır. Ancak TBK m. 15/1'de doğrudan doğruya 'el yazısıyla' ifadesine yer verilmesi, m. 15/2'nin ise '*İmzanın el yazısı dışında bir araçla atılması …*' halinde imzanın geçerliliğini örf ve âdet hukukunda kabul edilmesine ve özellikle çok sayıda çıkarılan kıymetli evrakın imzalanmasına bağlaması bu sorunu ortaya çıkarmaktadır.

TBK m. 15/1'de el yazısıyla ifadesine yer verilmiş ise de buradaki el ifadesi dar yorumlanmamakta, kişinin kendi ürünü olduğu sürece el dışında ayak veya ağız gibi başka bir organla atılan imzanın da yazılı şekil şartını yerine getirdiği kabul edilmektedir[313]. *Kurşat*; el yazısı ile kastedilenin dokunuşlarla oluşturulmuş bir yazı olduğunu, kişinin karakterini ve ondan sadır olduğunu ortaya koyduğu sürece el yazısı koşulunun gerçekleştiğini ifade etmektedir[314]. El hareketlerinin başkasının yardımı ya da desteğiyle yapılmış olduğu durumlarda dahi imzanın ilgiliye ait olma özelliği korunduğu sürece kişinin kendi el yazısıyla imza attığının kabul edileceğini belirtmektedir[315].

Protez uzvun organ olarak kabul edilip edilemeyeceği protezin niteliğine göre değişecektir. Zira vücuda ayrılmaz bir biçimde birleştirilen yapay uzuvlar kişiliğin bir parçası iken vücuttan ayrılabilir şekilde vücut ile birleşen uzuvlar eşya niteliğindedir[316]. Buradan hareketle invaziv olarak yerleştirilen beyin bilgisayar arayüzlerinin de kişiliğin

---

[313] Eren, s. 288; Kurşat, s. 416, dp. 3; Emre Kıyak / Ahmet Şensöz, "*Autopenle veya Dijital Ekrana Atılan İmza ile Elle Atılan İmzanın Karşılaştırılması*", **Süleyman Demirel Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 11, Sayı 2, 2021, s. 797. Aksi görüşte: Saymen, s. 155-156.

[314] Kurşat, s. 416, dp. 5.

[315] Saymen, s. 155; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 114; Eren, s. 289; Karahasan, s. 152.

[316] M. Kemal Oğuzman / Özer Seliçi / Saibe Oktay-Özdemir, **Eşya Hukuku**, 22. Baskı, Filiz Kitabevi, 2020, s. 9; Fikret Eren, **Mülkiyet Hukuku**, 4. Baskı, Yetkin Yayınları, 2016, s. 54; Ayşe Arat, **Ürün Sorumluluğunda Ürün Kavramı**, On İki Levha Yayıncılık, 2024, s. 90-91. Protez kol eşya olarak sınıflandırılsa dahi kişiliğe dahil olduğu ve kişilik hakları çerçevesinde korunacağı yönünde bkz. Kapancı, s. 148.

bir parçası olarak kabul edileceğini söylemek mümkündür. İnvaziv olmayan arayüzler ise eşya niteliğini taşıyacaktır.

Yukarıda, kişinin el dışındaki uzuvlarıyla veya başkasının yardımıyla attığı imzanın da el yazılı imza olarak kabul edilebileceği ifade edilmişti. Bu çerçevede, protez bir uzvun eşya olarak değerlendirilip kişilik hakları kapsamında görülmediği durumlarda, protezle atılan imzanın el yazılı imza sayılmayacağı ileri sürülebilir. Ancak özellikle bu çalışmanın konusu kapsamında, protez uzvun bir arayüz aracılığıyla kişinin kendi iradesiyle kontrol edildiği hallerde, protezle atılan imzanın da el yazılı imza şartını karşıladığı kanaatindeyiz. Zira burada, başkasının yardımıyla atılan imzadan farklı olarak, imza doğrudan kişinin iradesiyle oluşturulmaktadır. Kanunda yer alan "el yazısıyla" ifadesinin dar bir şekilde yorumlanarak protez uzvun bu kapsam dışında bırakılması, protez kullanan kişilerin hukukî işlemlerde imza atma imkanını fiilen ortadan kaldıracak ve bu kişilerin temel hak ve özgürlüklerden yararlanmasını ciddi şekilde kısıtlayacaktır. Bu nedenle *de lege ferenda* olarak kanunda tercih edilen 'el yazısıyla' ifadesi yerine, el yazılı imzada aranan unsurların açıkça belirtilmesi yoluna gidilmesi daha uygun olacaktır.

2. Dijital imzanın yazılı şekil şartını yerine getirip getirmeyeceği sorunu

Arayüz kullanıcısı yalnızca zihninde canlandırarak bilgisayar, tablet ya da cep telefonu üzerinden bir imleç yardımıyla imzaya benzer bir şekli çizebilir ve böylelikle elektronik ortamda hazırlanmış bir dokümanı imzalayabilir. Şekil serbestisi olan bir sözleşmede bu işlemin sözleşmeye geçerlilik kazandırıp kazandırmayacağı tartışmasını yapmaya gerek bulunmamaktadır. Bununla birlikte yazılı şekil şartına tabi bir sözleşmede bu işlemin sözleşmenin şekil şartına uygun bir şekilde akdedilip akdedilmediği konusu incelemeye değerdir.

Buradaki sorun bir bilgisayar, tablet ya da cep telefonu ekranına parmak, kalem ya da elektronik kalem ile atılan imzalar ile benzerlik arz eder. TBK'da elektronik imza yerine 'güvenli elektronik imza' ifadesini kullanması ve EİK'da güvenli elektronik imzaya ilişkin detaylı unsurlara yer verilmesi bu işlemin güvenli elektronik imza olarak

görülmesinin önüne geçer. Ekrana atılan imzanın, el yazısıyla atılan imzada asıl olan kişinin karakteri ve kimden sadır olduğunun tespiti amaçlarını yerine getirdiğinden kağıda atılan imzadan farksız olduğu kabul edilmektedir[317]. Üstelik elektronik ortamdaki işaretlerin yazılı şekil şartını yerine getirmeye yeterli olacağına ilişkin görüş teknolojik gelişmelerin tahrifata karşı daha güvenilir bir imkân sağladığı inancıyla giderek güçlenmektedir[318].

Yukarıda el yazılı imza ifadesindeki 'el' konusu incelenmişti. Oradaki açıklamalarımız ile bu başlık altındaki açıklamalar birleştirildiğinde şu sonuç ortaya çıkmaktadır: Arayüz kullanıcısının herhangi bir araç olmaksızın yalnızca beyninden elde edilen sinyaller vasıtasıyla ekrana attığı imza, kimden sadır olduğu tespit edilebilir bir durumda ise yazılı geçerlilik şartını yerine getirdiği kabul edilmelidir. Kişinin karakterini ve kimden sadır olduğunu tespit etme olanağının bulunmadığı imzalar ise yazılı geçerlilik şartını yerine getirmekten uzaktır.

Beyin bilgisayar arayüzü kullanımının yaygınlaşması ile birlikte EİK'da güvenli elektronik imza için öngörülen özelliklere benzer şekilde arayüz kullanıcısı olan ağır fiziki engelli kişilerin hukukî işlem yapabilmelerini kolaylaştıran teknolojik vasıtaların geliştirileceği ve bunlara sonuç bağlanmasını sağlayacak hukukî düzenlemelerin yapılacağı kanaatindeyiz.

3. Arayüz kullanıcısının resmî şekle uygun işlem yapıp yapamayacağı sorunu

Resmî yazılı şekil şartı işlemde yer alan iradenin tamamının kanun tarafından yetkili görülmüş resmî makam tarafından düzenlenmesi ya da resmi makam tarafından

---

[317] Kurşat, s. 419-420; Abdurrahim Altun, "*Dijital Ortamdaki İmzaların Yazılı Şekil Şartını Sağlayıp Sağlamadıkları Üzerine Bir Değerlendirme*", **Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 27, Sayı 1, 2025, s. 711-712. Ekrana atılan imzanın güvenli elektronik imza için öngörülen şartlara tabi olmadan da geçerli olduğu, güvenli elektronik imza için öngörülen şartların elektronik imzanın bir şifreleme aracı olması ve kimden sadır olduğunun onaylanmadığı sürece bilinememesi nedeniyle öngörüldüğü yönünde bkz. Kurşat, s. 422-425. Gerekçeleriyle birlikte aksi görüşte ve dijital ekrana atılan imzanın ancak TBK m. 15/2 kapsamında değerlendirilebileceği yönünde bkz. Kıyak / Şensöz, s. 807-809. *Kıyak / Şensöz* tarafından ileri sürülen görüşün isabetli bir eleştirisi için bkz. Altun, s. 709-710.

[318] Altun, s. 703.

beyan sahibinin imzasının onaylanması şeklinde gerçekleşir[319]. Onaylama şeklindeki resmî şekil şartında, re'sen düzenleme şeklindeki yazılı şekil şartından farklı olarak metnin tümü bu hususta yetkilendirilmiş kişi tarafından hazırlanmaz, metnin altında yer alan imzaların ilgili kişilere ait olup olmadığının tespiti yapılmakla yetinilir[320].

Her iki yöntemde de arayüz kullanıcısının imzasına ihtiyaç duyulmaktadır. Yukarıda yapılan tespitlerle[321] benzer şekilde, arayüz kullanılarak kişinin karakteri ve kimden sadır olduğunu tespite elverişli bir biçimde atılan imzalar ile resmî şekil şartı yerine getirilebilecektir. Bununla birlikte arayüz kullanılarak atılan imzanın kişinin karakterini ve kimden sadır olduğunu tespite elverişli olmaması halinde atılan imza, yazılı şekil şartını sağlamadığı gibi resmî şekil şartını da sağlamayacaktır. Bu noktada mümkün olduğu çerçevede TBK m. 16/1 uygulanabilecektir.

C. SÖZLEŞME AHLAKA AYKIRI OLMAMALI

TBK m. 27'de kesin hükümsüzlük başlığı altında ele alınan hallerden birisi de ahlaka aykırılıktır. Bu husus madde metninde "*... ahlaka ... aykırı ... olan sözleşmeler kesin olarak hükümsüzdür*" şeklinde ele alınmıştır. Ahlaka aykırılık sözleşmenin içeriğinde, yapılmasında[322] veya amacında bulunabilir[323]. Doktrinde 'kelepçeleme

---

[319] Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 121, 126; Oğuzman / Barlas, s. 210-211; Eren, s. 299-300; Serozan, s. 376.

[320] Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 121; Kocayusufpaşaoğlu, s. 304; Antalya, s. 555-556.

[321] İkinci Bölüm B.1 numaralı başlık.

[322] Sözleşmenin kurulmasında, kurulma tarzında ya da yapılışındaki ahlaka aykırılık nöropazarlama yöntemlerinin kullanılması kaynaklı değerlendirmelerde önem taşır. *Kocayusufpaşaoğlu*'nun Alman hukukunda hakim, İsviçre ve Türk hukukunda ise bazı yazarlarca benimsenen görüş olarak sunmuş olduğu sözleşmenin yapılma tarzı bakımından ahlaka aykırılığa dair açıklamaları buraya almayı uygun görüyoruz: "*… taraflardan biri, diğerine nazaran üstün olan durumuna dayanarak, daha zayıf konumdaki karşı tarafa açıkça onun menfaatlerine ters düşen bazı kayıt ve hükümleri kabul ettirmişse; ... yapılan sözleşme ahlâka aykırı sayılır… güçlülük için bir tekel durumunun bulunması şart olmayıp, herhangi bir tarzda gerçekleşebilecek fiilî üstünlüğün iş hayatının gerekleri ile bağdaşmayacak ve tarafların karşılıklı edimleri arasında ağır bir dengesizlik yaratacak biçimde istismar edilmiş olması yeterlidir*": Kocayusufpaşaoğlu, s. 559-560.

[323] Kocayusufpaşaoğlu, s. 556; Oğuzman / Öz, s. 85; Eren, s. 339; Serozan, s. 378; Nomer, s. 87; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 230; Mehmet İlarslan / Oğuzhan Esen, "*Sözleşme Özgürlüğünün Sınırlarından Biri Olarak Genel Ahlaka Aykırılık*", **Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 10, Sayı 2, Temmuz 2024, s. 758-759. Sözleşmenin amacında ahlaka aykırılığın bulunabilmesi için her iki tarafın da sözleşme ile ahlaka aykırı bir amaç gütmesi ya da en azından diğer tarafça bu amacın bilinmesi gerektiği

sözleşmeleri' olarak belirtilen ölçüsüz edimler getiren sözleşmeler yapılması, ekonomik gücün kötüye kullanılmasıyla ağır sözleşme hükümlerinin dayatılması, üçüncü kişilere zarar verme amacı güden sözleşmeler, ahlaken kınanabilir bir amacın varlığı, parayla ölçülmemesi gereken değer ve edimlerin paraya çevrilmesi gibi haller ahlaka aykırılığın başlıca göstergeleri olarak sayılmaktadır[324]. Ancak ahlaka aykırılık en nihayetinde toplumun değer yargılarına göre belirlenir. Bu nedenle zaman içerisinde ahlaka aykırı görülmeyen şeylerin ahlaka aykırı kabul edilmesi yahut ahlaka aykırı şeylerin ahlaka uygun görülmesi mümkündür[325]. Ahlaka aykırılığı oluşturan değer yargıları belirli bir ahlak sistemine bağlı değildir. Belirli bir toplumda dürüst ve aklı başında kişilerce kabul edilen genel ahlak kurallarına uygun olup olmamaya göre değerlendirme yapılabilir[326].

---

yönünde bkz. Eren, s. 341; Nomer, s. 88; İlarslan / Esen, s. 761. Karşı tarafın ahlaka aykırı amacı bilmesinin her zaman yeterli olmadığı bu amacın gerçekleşmesi için teşvikinin bulunması veya bu sayede normalin üzerinde çıkar elde etmesinin arandığı yönünde bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 558; Oğuzman / Öz, s. 86. Sözleşmenin içeriğine dahil olmayan hususların ahlaka aykırılık teşkil etmediği görüşünün İsviçre Federal Mahkemesince de benimsenen doktrindeki hakim görüş olduğu yönünde bkz. Pınar Çağlayan Aksoy, "*Sebepsiz Zenginleşme Hukukunda İade Talebinde Bulunulmasını Engelleyen TBK Madde 81 Hükmü Üzerine Bir İnceleme*", **Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi**, Cilt 31, Sayı 4, Aralık 2015, s. 146-147.

[324] Serozan, s. 378-379. Instagram uygulamasının kullanıcılarının üyelik sözleşmesini kabul ederek platforma yükleyecekleri bütün eserler üzerindeki mali hakların kullanımını Instagram'a devretmelerinin kullanıcının kişilik haklarına ve genel ahlaka aykırı olduğu yönünde ahlaka aykırılık konusuna güncel bir örnek için bkz. Zeynep Ülkü Kahveci, "*Dijital Platformlarda Fikri Hakları Konu Alan Lisans Sözleşmeleri: Instagram Üyelik Sözleşmeleri ve Creative Commons Sözleşmeleri Üzerinden Bir İnceleme*", **II. Genç Hukukçu Araştırmacılar Sempozyumu** (ed. Emir Göka, Hüseyin Can Aksoy, Uğur Orhan), On İki Levha Yayıncılık, 2022, s. 211. Yargıtay bir kararında edimler arasındaki nispetsizliğin ahlaka aykırılık derecesinde bulunup bulunmadığının tespit edilmemesini bozma nedeni saymıştır: "*… davalı şirketin davacıdan aldığı hisseleri dava dışı şirkete sattığı tarih itibariyle şirketin ulaştığı yeni durum ve dolayısıyla şirketin yeni durumuna ve aradan geçen zamandaki enflasyona vs. göre hisse değerine etki eden tüm hususlar gözetilerek dava konusu hisse satışında satış tarihi itibariyle tarafların edimleri arasında kesin hükümsüzlük sebeplerinden olan ahlaka aykırılık derecesinde bir nispetsizlik bulunup bulunmadığının tespiti ile ulaşılacak sonuç çerçevesinde bir karar verilmesi gerekirken eksik incelemeye dayalı yazılı şekilde hüküm tesisi doğru olmamış, kararın bu yönden davacı yararına bozulmasını gerektirmiştir*": Yargıtay 11. HD'nin 2021/565 E. 2021/5340 K. sayılı ve 23.06.2021 tarihli kararı (lexpera.com.tr). *Kanaatimizce*, Yargıtay bu kararında edimler arasında açık bir oransızlığın arandığı aşırı yararlanma ile ahlaka aykırılık hallerini karıştırmıştır. Verilen örnekler de dikkate alındığında edimler arasındaki nispetsizliğin tek başına ahlaka aykırılığa yol açmayacağı görülmektedir. Nitekim *Hatemi* bu hususu şu şekilde dile getirmektedir: "*Sözleşmenin ahlâka aykırı olmasını gerektiren başka hiçbir unsur yoksa, sırf edimler arasındaki dengesizlik sözleşmeyi ahlâka aykırı saymaya yetişmeyecektir*": Hüseyin Hatemi, **Hukuka ve Ahlâka Aykırılık Kavramı ve Sonuçları**, Sulhi Garan Matbaası, 1976, s. 243.

[325] Eren, s. 339; Serozan, s. 380; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 230; Çağlayan Aksoy, s. 146.

[326] Kocayusufpaşaoğlu, s. 552-553; Eren, s. 338; Nomer, s. 87; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 230; Çağlayan Aksoy, s. 146; İlarslan / Esen, s. 756-757. "*… hâkimin uygulayabileceği ahlâk kuralı, Pozitif Hukukun temel ilkeleri ile bağdaşabilen, ülkenin pozitif hukuk bütünü içinde yadırganmadan benimsenebilen ve bu bütün ile çelişmeyen ahlâk kuralları olmalıdır*": Hatemi, s. 109.

Ahlaka aykırılığın diğer hükümlerle geçersiz kılınamayan hukukî işlemleri geçersiz kılmaya yönelik son bir çare olduğu da dile getirilmektedir[327]. Dolayısıyla irade özerkliğini ağır bir biçimde etkileyen durumlarda hukukî işlem başka bir şekilde geçersiz kılınması sağlanamıyor ise ahlaka aykırılık incelemesi ile işlem geçersiz kılınabilir. Ahlaka aykırılık incelemesi yapılırken sözleşmenin bütününe bakılmalı ve sözleşmenin kurulma anındaki ahlak dikkate alınmalıdır[328].

Nöropazarlama araçları ile hedefleme uygulamalarının kişiyi belirli bir sözleşmeyi akdetmeye yönelik ahlaka aykırı yöntemler olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir. *Thornton*, Alman hukukunda ahlaka aykırılık düzenlemesini oluşturan BGB m. 138/1 düzenlemesinin yalnızca sözleşmenin içeriğinde ahlaka aykırılığı kapsadığı gerekçesiyle sözleşme kurmaya yönelten yöntemin ahlaka aykırı olmasının sözleşmenin ahlaka aykırılık nedeniyle geçersiz sayılmasına yol açmayacağı görüşündedir[329]. Türk hukukunda ise ahlaka aykırılık için sözleşmenin içeriğinin ahlaka aykırı olması zorunlu olmayıp sözleşmenin yapılmasındaki ahlaka aykırılıklar da kesin hükümsüzlük sebebidir[330]. Bu nedenle *Thornton*'un gerekçesinin Türk hukukunda doğrudan bir uygulama alanı bulamayacağı kanaatindeyiz.

Kişinin irade özerkliğinin ortadan kaldırıldığı, kişinin hiçbir menfaatinin bulunmadığı sözleşmeleri akdetmesinin sağlandığı durumlarda; manipüle edilmiş irade beyanları, ahlaka aykırı bir sözleşmenin yapılmasına yol açar[331]. *Thornton*, nöronal hedeflemenin tek amacının karşı tarafa kendisi için daha dezavantajlı bir sözleşme yapmaya ikna etmek olduğu durumlarda bu etkinin gizli olması ve karşı tarafa kendisini savunma imkanı tanımaması nedeniyle TBK m. 49/2 hükmünün uygulanabileceği

---

[327] Serozan, s. 378.
[328] Çağlayan Aksoy, s. 146. Aksi yönde bkz. Hatemi, s. 115.
[329] Thornton, s. 220-221. Türk hukukunda ahlaka aykırılığın uygulanabilmesi için sözleşmenin konusunda ahlaka aykırılık olması gerektiği görüşü için bkz. Hatemi, s. 178-179. Bununla birlikte *Hatemi*, *'konu kavramının geniş bir kapsama kavuşturulması zamanı gelmiştir'* diyerek çeşitli görüşler zikretmiştir. Bu görüşler hakkında detaylı bilgi için bkz. Hatemi, s. 180-191. Benzer şekilde *Kocayusufpaşaoğlu* BGB m. 138/1'i incelemeden önce "*... BK. m. 20'nin 'Bir akdin mevzuu (konusu)' şeklinde başlayan ifadesi, ahlâka aykırılık açısından geniş bir yoruma tâbi tutulmalıdır. Aksi hal ... çağımızın güçlülerin zayıfları ezmesine fırsat hazırlayan ültra liberal anlayış ve uygulamaları karşısında, hile, ikrah ve gabin hükümlerinde çok defa yeterli destek bulamayacak yargı organlarının çaresiz bir izleyici konumuna düşürülmesi olur*": Kocayusufpaşaoğlu, s. 561.
[330] Bu görüş için bkz. 322 numaralı dp.
[331] Thornton, s. 220.

kanaatindedir[332]. Nöronal hedefleme mağduru olan kimsenin kendi aleyhine bir etki yaratıldığını iddia etmesinin yeterli olduğu, bundan yararlanan tarafın ise nöronal hedeflemenin karşı tarafın bilişsel zayıflıklarının istismarına dayanmadığının kanıtlaması gerektiği ileri sürülmektedir[333].

Çekin ise manipülasyon ve benzeri eylemlerin sözleşmeyi tek başına ahlaka aykırılık nedeniyle geçersiz kılmayacağını, bununla birlikte teknolojinin kullanımının kişiyi bütünüyle objeleştirdiği hallerde ahlaka ve kişilik haklarına aykırılığın gündeme gelebileceğini belirtmektedir[334].

Ahlaka aykırılık kavramına ilişkin yukarıdaki teorik açıklamalar dikkate alındığında, ahlaka aykırılık nedeniyle sözleşmenin hükümsüz sayılmasının çoğu zaman edim dengesi ile ilgili olmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle nöropazarlama ve nöronal hedefleme yöntemlerinin tek başına ahlaka aykırılık yarattığı sonucuna ulaşmak mümkün değildir. Bununla birlikte nöropazarlama yöntemlerinin kişinin hiç yapmayacağı ya da o koşullarda yapmayacağı sözleşmelere dahil olmasına yol açabileceği de ortadadır. Bu şekilde kurulan sözleşmelerden kaynaklanan sorunlar çoğu zaman aldatma ve aşırı yararlanma hükümleri çerçevesinde ele alınabilecektir. Bu iki hukukî kurum ile ortadan kaldırılamayan ancak kişinin irade özerkliğini ağır bir biçimde zedeleyen teknikler ile kişinin ağır bir şekilde aleyhine kurulan sözleşmeler ahlaka aykırılık kapsamında değerlendirilebilir. Başka bir deyişle, nöropazarlama ve hedefleme tekniklerinin kullanılması tek başına ahlaka aykırılık olarak görülemeyecek fakat yapılan sözleşme genel ahlak kurallarına aykırılık teşkil edecek derecede ağır ve özellikle kişinin irade özerkliğini tamamen ortadan kaldıracak şekilde akdedilmiş ise ahlaka aykırı olduğu söylenebilecektir.

---

[332] Thornton, s. 222. *Thornton* bu görüşünü BGB m. 826 kapsamında ele almakta olup ilgili madde Türk hukukunda TBK m. 49/2'ye denk geldiği için metinde doğrudan TBK m. 49/2'ye atıf yapılmıştır.
[333] Thornton, s. 222.
[334] Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 106.

D. SÖZLEŞMEYİ MEYDANA GETİREN İRADE BEYANLARININ SAĞLIKLI OLMASI

Hukukî işlemin geçerliliği için gerekli olan bir diğer şart işlemi meydana getiren irade beyanlarının sağlıklı olmasıdır. İrade beyanının sağlıklı olması, TBK m. 30 ila 38 arasında yer alan yanılma, aldatma ve korkutma hallerinden birini içermemesi şeklinde anlaşılır[335]. İrade sağlıklı oluşmasına rağmen iradenin beyanı sırasında irade ile beyan arasındaki uyuşmazlıklar irade sakatlığı olarak değerlendirilmez. Zihnî kayıt ve şaka beyanı şeklinde ele alınan bu durumlarda iradenin oluşumunda bir sakatlık olmamasına rağmen beyan sırasında irade ile beyan arasında tek taraflı bir uyuşmazlık bulunmaktadır[336].

Zihnî kayıt; kişinin karşı tarafı yanılma amacıyla gerçek iradesine aykırı bir beyanda bulunması anlamına gelir. Zihnî kaydın muhatabı tarafından beyanın beyan sahibinin gerçek iradesini yansıtmadığı anlaşılabiliyorsa sözleşme kurulmamış sayılır. Ancak güven teorisi uyarınca muhatabın zihnî kaydı gerçek bir irade gibi anlaması makul sayılabiliyor ise sözleşme kurulmuş sayılacak, ortada bir yanılma durumu da olmadığından zihnî kayıt sahibinin yanılma hükümlerine başvurması söz konusu olamayacaktır[337].

Şaka beyanında ise beyan sahibi, beyan etmiş olduğu iradenin karşı tarafça gerçek bir irade olmadığını anlayabileceği düşüncesiyle ve yanıltma kastı olmadan bir beyanda bulunur. Muhatabın beyanın şaka beyanı niteliği olduğunu anlaması halinde sözleşme kurulmuş olmaz. Muhatabın güven teorisi çerçevesinde şaka beyanını gerçek bir irade beyanı olarak kabul etmesi kabul edilebiliyor ise sözleşme kurulmuş sayılır ancak zihnî

---

[335] Oğuzman / Barlas, s. 207; Serozan, s. 381; Antalya, s. 343.

[336] Ataay, s. 198; Kocayusufpaşaoğlu, s. 344; Eren, s. 363; Serozan, s. 382; "*İrade beyan ile açıklanırken, esas olan, beyanın iradeye uygunluğudur. Bununla birlikte irade açıklanırken bazen beyanın iradeye uygun olmaması da söz konusu olabilir. Eğer bu uygunsuzluk istenerek oluşturulmuşsa "zihni kayıt", "latife beyanı" ve "muvazaa" söz konusudur. Muvazaada uygunsuzluk her iki tarafça da istenmektedir. Oysa zihni kayıt ve latife beyanında taraflardan sadece biri bu uygunsuzluğu istemektedir*": Yargıtay 9. HD'nin 2016/35282 E. 2016/20130 K. sayılı ve 15.11.2016 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[337] Saymen, s. 173; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 424-425; Kocayusufpaşaoğlu, s. 345-346; Oğuzman / Öz, s. 90-91; Eren, s. 365-366; Serozan, s. 382; Aybay, s. 50; Antalya, s. 343-344; Köroğlu, *Korkutma*, s. 17-18.

kayıttan farklı olarak şaka beyanı sahibinin yanıltma kastı bulunmadığından yanılma hükümleri çerçevesinde sözleşmenin iptali mümkün kabul edilir[338].

Beyin bilgisayar arayüzleri, kullanıcıların iradelerini dışarı aktarmalarına yarayan bir araçtır. İradenin sağlıklı bir şekilde, herhangi bir sakatlık sebebi bulunmaksızın aktarılması arayüz kullanıcısının yapacağı hukukî işlemlerin geçerliliği açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle özellikle yanılma, aldatma ve korkutma halleri altında arayüz kullanıcısının irade beyanının durumunun incelenmesi gerektiği kanaatindeyiz. Ayrıca bu haller tezimizin ana gövdesini oluşturan 'irade sakatlığı hallerinin sözleşmeye etkisi' konusunun önemli görünümlerini de yansıtacağından geniş çaplı ele alınacaktır. İrade sakatlıklarına bağlanan hukukî sonuçlar ise tezin üçüncü bölümünde değerlendirilecektir.

1. Yanılma

Bir kişinin belirli bir olgu hakkında farkında olmadan gerçeğe aykırı bir düşünce oluşturması ya da bilgisizlik nedeniyle olguya ilişkin gerçek bir düşünceyi hiç oluşturamaması halleri 'yanılma' olarak adlandırılır[339].

a. Uygulama alanı

Yanılma içeren bir irade beyanının yanılma içerdiği muhatapça biliniyor veya güven teorisi çerçevesinde bilinebilir durumda olduğu kabul edilebiliyorsa TBK'nın yanılma hükümleri uygulanmaz. Zira sözleşme ya muhatap yanılanın gerçek iradesine uygun bir şekilde sözleşme kurmaya yönelir ve sözleşme geçerli şekilde kurulur ya da muhatabın iradesi ile yanılanın iradesi karşılıklı ve birbirine uygun olmadığından yokluk

[338] Saymen, s. 173-174; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 425; Kocayusufpaşaoğlu, s. 346; Oğuzman / Öz, s. 91; Eren, s. 363-365; Serozan, s. 382; Antalya, s. 344-345.
[339] Kanışlı, s. 56-57. Farklı tanımlar için bkz. Saymen, s. 181; Oğuzman / Öz, s. 92; Eren, s. 394-395; Eraslan Özkaya, **Yanılma – Aldatma – Korkutma Davaları**, 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, 2023, s. 26; Köroğlu, *Korkutma*, s. 29-30.

söz konusu olur. Bu nedenle yanılma hükümleri yalnızca yanılmanın muhatapça bilinmediği veya bilinebilir olmadığı durumlar için uygulama alanı bulur[340]. Bir başka deyişle, muhatabın irade beyanı sahibinin iradesini güven teorisi çerçevesinde kendinin irade beyanına o anlamı vermesi haklı görülemeyen bir şekilde anlamış olması halinde yanılma söz konusu değildir[341].

Ayrıca yanılanın her yanılmasına bir sonuç bağlanması da kanunen engellenmiştir. Bu engele göre yanılma yalnızca beyan yanılması veya esaslı saik yanılması olduğu takdirde yanılana kanunda öngörülen imkânları tanıyacak, bunun dışındaki yanılmalara hukukî bir sonuç bağlanmayacaktır[342]. TBK m. 30'da bu husus şu şekilde ifade edilmiştir: "*Sözleşme kurulurken esaslı yanılmaya düşen taraf, sözleşme ile bağlı olmaz*".

Beyan yanılmaları, yanılanın iradesi ile uyuşmayan bir beyanda bulunmasından ileri gelir. Yanılan; beyninde oluşturduğu düşünceyi muhataba aktarırken çeşitli nedenlerle iradesine uygun beyanda bulunamaz[343]. Beyan yanılmaları TBK m. 31'de sınırlayıcı olmayacak bir şekilde beş başlık altında toplanmış ve esaslı yanılma oluşturdukları kanunen tespit edilmiştir.

Saik; tarafları hukukî işlemi yapmaya iten, içsel ve karşı tarafça bilinmesi mümkün olmayan dürtüdür. Saikte yanılmanın esaslı yanılma sayılmayacağı dolayısıyla yanılma hükümlerinin uygulama alanı dışında kalacağı TBK m. 32'de hüküm altına alınmıştır[344].

Altını çizmek gerekir ki hem beyan yanılmalarında hem de saik yanılmalarında yanılanın bir iradesi bulunmaktadır. Yukarıda değinildiği üzere, arayüze dışarıdan yapılabilecek bir müdahale ile arayüz kullanıcısının iradesinin olmadığı durumlarda dahi

---

[340] Kocayusufpaşaoğlu, *Hata*, s. 121-126; Kocayusufpaşaoğlu, s. 396; Oğuzman / Öz, s. 93; Nomer, s. 93-94; Antalya, s. 377; Sarıkaya, s. 243; Akçura Karaman, s. 234; Kanışlı, s. 107; Burak Sak, **Borçlar Hukukunda Aldatma**, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2024, s. 15-16. Bu konuda TBK m. 1/1 ve 19/1'den hareketle sözleşmenin kurulmasında güven teorisi yerine açıklama teorisini benimseyen aksi görüş için bkz. Özgür Güvenç, **Sözleşmenin Kurulmasında İrade Açıklamalarının Yorumu**, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2020, s. 163-164.

[341] Oğuzman / Öz, s. 93-94; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 243.

[342] Saymen, s. 182; Kocayusufpaşaoğlu, s. 396; Oğuzman / Öz, s. 92; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 242-243.

[343] Kocayusufpaşaoğlu, s. 396; Eren, s. 398; Aybay, s. 65; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 243; Kanışlı, s. 149.

[344] Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 428-429; Kocayusufpaşaoğlu, s. 396-397; Oğuzman / Öz, s. 99; Eren, s. 396-397; Aybay, s. 65; Karahasan, s. 279; Nomer, s. 94; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 247; Sak, s. 80.

sanki iradesi varmış gibi dışarıya bir görünüş yaratılması mümkündür. Örneğin arayüz kullanıcısının bir ürün satın alma iradesi yokken dışarıdan yapılan bir siber saldırı neticesinde arayüz manipüle edilerek arayüz kullanıcının ürün satın alması sağlanabilir. Başka bir örnekte ise arayüz kullanıcısının para transferi yapma yönünde bir niyeti bulunmamasına rağmen, arayüzde para transferine yönelik bir sinyal oluşturulabilir yahut sinyal işleme aşamasında başka bir işleme yönelik sinyalin para transferiymiş gibi yorumlanmasına neden olacak müdahale gerçekleştirilebilir. Bu hallerde arayüz kullanıcısının sakatlanacak bir iradesi bulunmamakta, tıpkı kişinin elinin zorla hareket ettirilmesi suretiyle imza atılması örneğinde olduğu gibi bir cebir hali söz konusu olmaktadır. İradenin olmadığı durumlarda sözleşme iptal edilebilirlik yaptırımı altında dahi kurulmuş sayılmayacak, yokluk yaptırımına tabi olacaktır. Dolayısıyla bu gibi durumlarda yanılma hükümlerine başvurulamayacaktır.

b. Esaslı yanılma halleri

Yanılanın sözleşme bağından kurtulabilmesi ve yanılma hükümlerinden yararlanabilmesi için yanılmasının esaslı olduğunun kabul edilmesi gerekir. Bu ifadeden yola çıkılarak esaslı yanılmanın, yanılana sözleşme bağını ortadan kaldırma imkânı veren ve yanılma hükümlerine işlerlik kazandıran yanılmalar olduğunu söylemek mümkündür[345]. Esaslı yanılma hallerini özellikle TBK m. 31'de sayılan haller ile esaslı saik hatası olma niteliği kazanmış saik yanılmaları oluşturur[346]. Aşağıda TBK m. 31'de sayılan haller ile esaslı saik hataları ayrı başlıklar altında incelenecektir:

---

[345] Kocayusufpaşaoğlu, *Hata*, s. 133; Kocayusufpaşaoğlu, s. 397; "*Doktrinde yazarlar esaslı hatayı şöyle tarif etmektedirler: "İrade ile beyan arasındaki fark beyan sahibi tarafından bilinseydi, beyanda bulunmayacağı kabul edilebilecek derecede önemli ise yanılma esaslıdır*": Yargıtay HGK'nın 2017/3154 E. 2018/1847 K. sayılı ve 4.12.2018 tarihli kararı (lexpera.com.tr). Yanılmanın esaslı kabul edilebilmesi için yanılmanın herkes için önemli olacak şekilde farklılık yaratması gerektiği yönünde bkz. Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 246.

[346] *Kocayusufpaşaoğlu* 818 sayılı Borçlar Kanunu'nun [BK (R.G. 359 – 29.4.1926)] TBK m. 31'e karşılık gelen 24'üncü maddesi bakımından yapmış olduğu değerlendirmede, maddede zikredilen beyan yanılmaları dışında kalan beyan yanılmalarının kendiliğinden esaslı yanılma teşkil etmeyeceğini savunmaktadır: Kocayusufpaşaoğlu, s. 418. TBK bakımından aynı yönde: Oğuzman / Öz, s. 92-93; Eren, s. 400; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 246; Kanışlı, s. 171-172; "*Kanun koyucunun TBK m. 31'de beyan yanılmalarını düzenlemiş olmasının sebebi, bunların günlük hayatta ve uygulamada kendilerine en sık rastlanan yanılma*

aa. Sözleşmenin niteliğinde yanılma (TBK m. 31/1-1)

Beyanda bulunan kişinin doğurmak istediği hukukî sonuçtan başka bir hukukî sonuç doğuracak şekilde irade beyanında bulunması 'nitelikte yanılma' halini oluşturur. Bunun sözleşme özelinde olması halinde sözleşmenin niteliğinde yanılma söz konusu olur[347]. Sözleşmenin niteliğinde yanılma taraflardan birinin diğerinden farklı bir sözleşme yapma niyetinde olması halinde oluşur. Tarafların sözleşmenin içeriğinde uyuşan iradelerine rağmen sözleşmenin niteliğini kendilerinin farklı olarak belirlemesi yahut sözleşmeye içeriğinden farklı bir sözleşmenin başlığını atmış olmaları sözleşmenin niteliğinde yanılma oluşturmaz[348]. Beyanda bulunanın hukukî sonuç veya beyan iradesinin bulunmadığı durumlarda da sözleşmenin niteliğinde yanılma meydana gelir[349].

Sözleşmenin niteliğinde yanılma halini şöyle bir örnek olay ile ele alalım: Bir elektronik ticaret sitesi beyin bilgisayar arayüzü teknolojisindeki gelişmeleri görerek arayüz uygulama mağazasına yönelik bir uygulama hazırlar. Uygulamanın içerisindeki bir sekmede ürün satışı, diğer sekmede ise ürün kiralama hizmeti sunulmaktadır. Arayüz kullanıcısı A, farkında olmadan ürün kiralama hizmeti sekmesine girer ve ürünlerde indirim yapıldığını sanarak ürünü satın alır. A'nın iradesi satış sözleşmesi yapmaya yönelikken bir kira sözleşmesi yapılmıştır. Bu durumda A'nın sözleşmenin niteliğinde yanılmaya düştüğü söylenebilir. A'nın kendisinden beklenecek dikkati göstermiş olması halinde böyle bir hataya düşmeyeceği düşünülse dahi sözleşmenin niteliğinde yanılma

---

hâlleri olmasıdır. Burada ayrıca belirtelim ki, her beyan yanılması mutlaka esaslı yanılma değildir. TBK. m. 31/I'in 1-5 bentlerindeki unsur ve ölçüleri içermeyen beyan yanılmaları, ilke olarak esaslı yanılma sayılmaz. Bunlar dışındaki bir beyan yanılmasının esaslı yanılma sayılması için, bunun TBK. m. 32'deki unsur ve ölçüleri taşıması gerekir": Yargıtay HGK'nın 2017/3154 E. 2018/1847 K. sayılı ve 4.12.2018 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[347] Saymen, s. 182; Arık, s. 75; Ataay, s. 210; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 433; Kocayusufpaşaoğlu, s. 398; Oğuzman / Öz, s. 94; Eren, s. 401; Karahasan, s. 273; Antalya, s. 377; Özkaya, s. 91-92; Kanışlı, s. 302-303.

[348] Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 244-245.

[349] Antalya, s. 378; Özkaya, s. 92-93. Hukukî işlemin yalnızca ikincil sonuçlarına ilişkin yanılmanın sözleşmeyi iptal hakkı vermeyen, basit bir saik hatası olduğu yönünde bkz. Eren, s. 401.

kanunen esaslı yanılma olarak öngörüldüğünden A, yanılma hükümlerine başvurabilecektir.

bb. Sözleşmenin konusunda yanılma (TBK m. 31/1-2)

Sözleşmenin konusunda yanılma, sözleşmenin konusunu oluşturan şeylerde yani sözleşmenin içeriğinde yanılmayı gösterir[350]. Sözleşmenin konusunda yanılma doğrudan doğruya sözleşmenin konu edindiği şeyden ileri gelmelidir. Sözleşmenin konusunu oluşturan şeyin niteliklerinde yanılmak, sözleşmenin konusunda yanılmadan farklı olarak ancak bir saik hatası niteliği taşır. Diğer saik hataları gibi sözleşmenin konusunu teşkil eden şeyin niteliğinden kaynaklanan saik hataları esaslı saik hatası olmadığı sürece yanılma hükümlerine yürürlük kazandırmaz[351].

Sözleşmenin konusunda yanılma halini şöyle bir örnek olay ile ele alalım: Arayüz kullanıcısı B, arayüzün kullanımından doğacak zararlarını sigorta ettirmek ister. Bunun için kullanmakta olduğu arayüz markasına ait uygulama mağazası üzerinden bir sigorta şirketinin uygulamasına giriş yapar. Uygulama içerisinde 'arayüz kaynaklı zararlar' için bir sigorta ürünü sunulmaktadır. B, arayüzün çalışmasına ilişkin hata payı kapsamında iradesinin dışarıya yanlış yansımasından kaynaklı doğabilecek zararlar için bu sigorta ürününü alır ve poliçe düzenlenir. Poliçenin kendisine iletilmesinin ardından B; almış olduğu ürünün yalnızca donanım kaynaklı zararları kapsadığını, arayüzün çalışması

---

[350] Saymen, s. 182; Arık, s. 75; Ataay, s. 210; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 433; Kocayusufpaşaoğlu, s. 399; Oğuzman / Öz, s. 94-95; Eren, s. 401; Karahasan, s. 273; Antalya, s. 378; Özkaya, s. 93; Kanışlı, s. 308. "… *taraflar arasında rödovans sözleşmesinden kaynaklı TOBB Tahkim Divanın 2019/9 ve 2019/14 nolu tahkim davalarının bulunduğunu ve 2019/9 nolu dosyasında davacı lehine 18.200,00 TL, 2019/14 nolu tahkim dosyasında ise, 208.625,00 TL vekalet ücretine hükmedildiği hususunda taraflar arasında uyuşmazlık bulunmamaktadır. Taraflar arasında düzenlenen 10/07/2020 tarihli ibranamede 2019/14 numaralı dosyadan kaynaklı alacağın nakden alındığı başka bir borcun bulunmadığı yazılmış ise de; davalı tarafından, 13.07.2020 tarihinde 18.200TL EFT ile "TOBB tahkim avukatlık ücreti" açıklaması ile para gönderildiği, 2019/14 sayılı tahkim dosyasından kaynaklı vekalet ücretinin ödendiğinin ispat edilemediği görülmektedir. Bu durumda; davacının ibranamedeki beyanın; esaslı yanılma hâllerinden, sözleşmenin konusunda yanılma olduğu, davacının gerçek iradesi 2019/9 sayılı dosyadaki vekalet ücreti yönünden ibra olmasına rağmen yanılma sonucu 2019/14 sayılı dosya numarasının yazıldığı anlaşılmaktadır"*: Ankara BAM 37. HD'nin 2023/2853 E. 2025/464 K. sayılı ve 27.02.2025 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[351] Kocayusufpaşaoğlu, s. 400; Eren, s. 401-402; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 245; Antalya, s. 378; Özkaya, s. 258.

sırasında kaynaklanacak yanlış komut ve çıktılardan doğan zararların teminat kapsamında olmadığını fark eder. Bu örnekte her ne kadar B bir sigorta sözleşmesi yapma yönünde iradeye sahipse de sözleşmenin konusu ve kapsamı B'nin iradesine uygun olmadığından sözleşmenin konusunda yanılma halinin mevcut olduğu kabul edilerek B'nin yanılma hükümlerinden yararlanması söz konusu olabilecektir.

cc. Sözleşmenin kişisinde yanılma (TBK m. 31/1-3)

Sözleşme kurulacak belirli bir kişiden farklı bir kişiye yönelik beyanda bulunulması halinde sözleşmenin kişisinde yanılma esaslı yanılması oluşur[352]. Şirketin ticaret unvanından kaynaklanan ya da şirketler grubu içerisindeki şirketlerden farklı birine yöneltilen irade beyanları bu kapsamdadır[353].

Sözleşmenin kişisinde yanılma hali, beyin bilgisayar arayüzleri ile ilgili şöyle bir örnekle ele alınabilir: *NeuroLink*'e ait bir beyin bilgisayar arayüzünü kullanan C; *'Link'* isimli, arayüz yazılımlarını güncellediğini ileri süren bir uygulama görür. C, bu uygulamanın kendi arayüzünü üreten *NeuroLink*'e ait olduğunu düşünerek bir yıllık lisans alır. C, lisansı aldıktan sonra kendisine e-posta ile gönderilen sözleşme metninde uygulamanın üreticisinin *NeuroLink* olmadığını fark eder. Burada C'nin iradesi kendi arayüzünü de üreten üreticiden bir lisans almak olmasına rağmen sözleşmenin kişisinde yanılarak başka bir şirket ile sözleşme yapmıştır. Bu durumda 'uygulamanın çalışmaması, vaat ettiklerini yerine getirmemesi' gibi niteliğe ilişkin konulara bakılmaksızın C'nin sözleşmenin kişisinde yanıldığı kabul edilerek yanılma hükümlerinden yararlanması mümkün olacaktır.

---

[352] Saymen, s. 183; Ataay, s. 211; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 434; Kocayusufpaşaoğlu, s. 398; Oğuzman / Öz, s. 95; Eren, s. 402; Antalya, s. 378-379; Özkaya, s. 94-95; Kanışlı, s. 314. Sözleşmenin geçerliliğini etkileyen kişide yanılma halinin daha çok taraflar arasındaki güven ilişkisinin yoğunlaştığı ve sürekli borç ilişkisi doğuran sözleşmelerde gündeme geleceği yönünde bkz. Kanışlı, s. 312.
[353] Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 245.

dd. Sözleşme yapılacak kişinin niteliğinde yanılma[354] (TBK m. 31/1-4)

TBK m. 31/1-3 ile 31/1-4 sözleşmenin kişisinde yanılma halini düzenleseler de birbirleriyle tam bir örtüşme içerisinde değildirler. TBK m. 31/1-3'te yer alan sözleşmenin kişisinde yanılma, kişinin sözleşmenin karşı tarafındaki kişinin kimliğinde yanılmayı gösterir. Bununla birlikte TBK m. 31/1-4, karşı tarafın niteliklerinin önem arz ettiği sözleşmelerde bu nitelikleri taşımayan başka bir kişiye yönelik irade beyanında bulunulması halinde oluşur[355].

Örneğin arayüz kullanıcısı bir çocuk bakıcısının, çocuklarından biri engelli olan bir ebeveyn ile girmiş olduğu sözleşmede arayüzün iradeyi doğru bir şekilde yorumlamaması nedeniyle hatalı bir şekilde engelli çocuğun bakımı için sözleşme önerisinde bulunmuş olması ve ebeveynin bunu kabul etmesi halinde kurulan sözleşme bu kapsamda ele alınan yanılma halinin bir örneğini oluşturur.

ee. Sözleşmenin miktarında yanılma[356] (TBK m. 31/1-5)

Sözleşmenin miktarında yanılmaya ilişkin yasal düzenleme, yukarıda zikredilen diğer beyan yanılmalarından farklı kaleme alınmış ve 'önemli ölçüde' fazla bir edim ya

---

[354] Maddenin eleştirisi için bkz. Kanışlı, s. 315-316.

[355] Eren, s. 402; Nomer, s. 93; Antalya, s. 379; Özkaya, s. 95-97. Verilen örneğin saikte yanılma teşkil ettiği ve maddenin 'sözleşmenin konusunu ilgilendiren kişide yanılma' halini düzenlediği yönünde bkz. Oğuzman / Öz, s. 95-96. Bu hükmün konulmasından önce hüküm kapsamındaki durumların saik yanılması olarak kabul edildiği ve ancak şartlarının bulunması halinde iptale yol açtığı, beyan yanılmaları arasına eklenmesiyle artık saik yanılmasının şartlarının aranmasının önüne geçildiği yönünde bkz. Özkaya, s. 96.

[356] Miktar yanılması ve hesap yanılmaları ile ilgili örnekler için bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 400-402. "*... 12.01.2009 tarihli hisse devri ve borç tasfiye protokolünün "yapılacak ödemeler" başlıklı 5. maddesinde K21'in ödemede bulunacağı borç miktarı 1.342.954 USD olarak belirlenmiş iken 15.06.2009 tarihli ihtarnamede bu miktarın 1.721.747.00 USD; K1'in ödemede bulunacağı borç miktarı 407.947 USD iken bu miktarın 6.238.00 USD ve K2'in ödemede bulunacağı borç miktarı 210.873 USD iken bu miktarın 91.788.00 USD olduğu iddiaları düşünüldüğünde artık buradaki rakamsal farklılığın hesap hatası diğer bir anlatımla maddi hata olarak kabulü mümkün görülmemektedir. Burada söz konusu olan hata önemli bir hata niteliğinde olup esaslı hatayı oluşturmaktadır*": Yargıtay HGK'nın 2017/3154 E. 2018/1847 K. sayılı ve 4.12.2018 tarihli kararı (lexpera.com.tr); "*Miktarda yanılmanın gerçekleşmesi için gerçekte istenen miktarla sözleşmede fiilen kararlaştırılan miktarın önemli ölçüde birbirinden farklı olması gerekir. Buna karşılık borçlanılan edim veya karşı edimin değeri üzerindeki yanılma, miktarlar istenilene uymaktaysa, buraya girmez. Değer yanılması, ilke olarak saik yanılmasıdır. Davalı tarafın iş yerinin baskı üzerine olduğu ve*

da ‘önemli ölçüde’ az bir karşı edim kriterini getirmiştir. Dolayısıyla önemli ölçüde şartını karşılamayan miktar yanılmalarının esaslı yanılma teşkil etmediğinin kabulü gerekmektedir. Önemli ölçüde olup olmadığı fark etmeksizin basit hesap yanlışlıklarına dayalı olarak da yanılma hükümlerine başvurulamayacak, bunların düzeltilmesi ile yetinilecektir (TBK m. 31/2).

Arayüz kullanıcısı M, bir internet sitesi üzerinde hizmet veren yerel bir işletmeden 50 litre zeytinyağı sipariş etmek isterken “50,0” şeklinde bir komut oluşturur. Komutun emire dönüştüğü sırada emir “50.0” olarak girilir. İnternet sitesinde kullanılan yazılımda ondalık ayrımlar için ‘,’ kullanılması şeklinde bir sistem öngörülmüş; ‘.’ şeklindeki ayrımlarda ise bu ayrımın göz ardı edilmesi yönünde bir programlama yapılmıştır. M’nin bu konudaki özensizliği nedeniyle 50,0 litre zeytinyağı için vermek istediği sipariş, 500 litre olarak algılanmış ve 500 litre zeytinyağı karşılığı tutarda M’nin kredi kartında işlem yapılmıştır. 50 litre zeytinyağı ile 500 litre zeytinyağı arasındaki arasındaki miktar farkı basit hesap hatası olarak görülemeyip TBK m. 31/1-5’teki ‘önemli ölçüde’ kriterini yerine getirdiğinden miktar yanılması olarak değerlendirilebilecektir.

ff. Esaslı saik (temel) yanılması (TBK m. 32)

Kural olarak saik yanılmaları yanılma hükümlerine müracaat etme imkânı tanımasa da TBK m. 32’nin iki ve üçüncü cümlelerinde yer alan şartların bir arada bulunduğu durumlarda meydana gelen saik yanılmalarının esaslı olduğu kabul edilir. Esaslı saik yanılmaları da tıpkı beyan yanılmaları gibi yanılmaya kanunun bağladığı sonuçları doğurmaya elverişlidir. Esaslı saik yanılmasından söz edebilmek için kanunun aradığı üç şart şu şekildedir: (i) yanılanın yanıldığı saiki sözleşmenin temeli sayması, (ii) yanılanın yanıldığı saiki sözleşmenin temeli saydığının karşı tarafça bilinmesi veya

sözleşme yapılırken değer konusunda bilgi sahibi olduğu, basiretli bir tacir olarak değer konusunda yanılmış olmasının dosyada başkaca deliller ile ispatlanamadığı bu nedenle bedelde yanıldığına ilişkin istinaf isteminin yerinde olmadığı kanaatine varılmıştır”: İstanbul BAM 44. HD’nin 2020/1511 E. 2023/940 K. sayılı ve 21.09.2023 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

dürüstlük kuralına göre bilinebilir olması[357], (iii) yanılanın yanıldığı saiki sözleşmenin temeli saymasının iş ilişkilerinde geçerli dürüstlük kurallarına uygun olması. Bu üç şartın bir arada bulunması halinde sözleşmenin iptaline yol açabilecek bir esaslı saik yanılmasının var olduğundan söz edilebilecektir[358].

Arayüzleri konu edinen esaslı bir saik yanılması için şu örnek üzerinden hareket edilebilir: Arayüz kullanıcısı D, arayüzü daha iyi kullanabilmek ve yeteneklerini geliştirmek adına bir arayüz eğitim platformuna abone olmak ister. Platformun tanıtımında "Bu platform, yalnızca arayüz kullanıcılarına özel olarak geliştirilmiştir ve tüm içerikler arayüz ile tam uyumludur" ifadesine yer verilmiştir. D, platform üzerinden abonelik almasının ardından kendi kullanmakta olduğu arayüzün platformda yer alan eğitim içerikleri ile uyumlu olmadığını fark eder. Olayda D'nin abonelik almasının sebebi platformda yer alan eğitim içeriklerini kullanarak arayüz kullanımındaki becerisini artırma istediğidir. Bu husus D'nin saikini oluşturur. Platformun özellikleri ve içerikleri dikkate alındığında D'nin bu saikini sözleşmenin temeli saydığı ve bunun platform sahibi tarafından bilinebilir bir durum olduğu çıkarılabilmektedir. D'nin arayüz eğitim içeriği aboneliği alması sırasında eğitim içeriklerinin kendi arayüz modelinde de çalışacağını düşünmesinin iş ilişkilerinde geçerli dürüstlük kuralına da uygun olacağı varsayılabilir. Bu çerçevede her ne kadar D, abonelik aldığı sırada bir beyan yanılması düşmemiş ise de olayda esaslı saik yanılması için aranan şartlar yerine geldiğinden D'nin yanılma hükümlerinden yararlanarak sözleşme bağını ortadan kaldırabileceği kabul edilebilir.

---

[357] Kocayusufpaşaoğlu, s. 406-407; Oğuzman / Öz, s. 104; Nomer, s. 94. Yanılanın yanıldığı saiki sözleşmenin temeli saydığının karşı tarafça bilinebilir olması şartının ayrı bir şart olmadığına ilişkin eleştiri için bkz. Hatemi / Gökyayla, s. 99; Antalya, s. 381; Özkaya, s. 157, 159-160.

[358] Kocayusufpaşaoğlu, *Hata*, s. 86-87, 159-161; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 431; Eren, s. 405-407; Hatemi / Gökyayla, s. 99; Nomer, s. 94-95; Kanışlı, s. 174, 206; Sak, s. 19-20. Doktrinde bu üç şarta bir de yanılmanın konusunun 'belirli bir olay olması' şartı eklenmiştir. Bu şarta göre esaslı saik yanılmasından söz edebilmek için yanılmanın somut ve bireyselleştirilmiş bir olaya dayanması gerekmektedir. Muğlak, belirsiz, şüpheli, ümit ya da beklenti barındıran, spekülatif birtakım beklentiler esaslı saik yanılması oluşturamaz: Kocayusufpaşaoğlu, s. 404-405; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 248; Antalya, s. 383; Kanışlı, s. 206-209; Sak, s. 20.

c. İletmede yanılma

TBK m. 33'te yer alan "*Sözleşmenin kurulmasına yönelik iradenin haberci veya çevirmen gibi bir aracı ya da bir araç tarafından yanlış iletilmiş olması halinde de yanılma hükümleri uygulanır*" hükmünü beyin bilgisayar arayüzleri açısından incelemek gerekir. Hükümde hem haberci ve çevirmen gibi 'kişi'lerin yanlış iletmelerine hem de 'araç' vasıtasıyla iletmelere yer verilmiştir. Dolayısıyla iletmede yanılma halinin ortaya çıkması için her zaman bir insan aracılığıyla iletmede bulunulması gerekmeyecektir[359]. İleten kişinin iradeyi kasten yanlış ilettiği hallerde dahi beyan sahibi yanılma hükümlerine başvurabilir[360].

Temsilcinin yanılması iletmede yanılma halinden farklıdır. Zira temsilci irade beyanını yalnızca iletmez, bizzat kendisi bir beyanda bulunur. Temsilci doğrudan temsil olunan üzerinde doğacak şekilde hak kazanıp borç altına girdiğinden temsilcinin irade sakatlığına dayalı olarak temsil olunan da irade sakatlığına bağlanan sonuçlardan yararlanabilir[361].

Yanılma iddiasında bulunan kişi güvenilir bir aracı ya da araç seçmemiş veya iletilen iradeyi daha güvenilir bir yolla doğrulama olanağı varken bu olanağı

---

[359] Eren, s. 410; Antalya, s. 388. *Hatemi / Gökyayla* eski BK'nın 27'nci maddesinde yer alan 'vasıta' kelimesinden hareketle vasıtanın bir insan olduğunu zikretmiş, akabinde TBK'da vasıta yerine 'iletme' ve 'araç' terimlerinin kullanılması nedeniyle iradenin bir araç tarafından iletildiği hallerde de yanılma hükümlerinin uygulanabileceği belirtmiştir: Hatemi / Gökyayla, s. 102. Aynı yönde: Kanışlı, s. 355-356.

[360] Oğuzman / Öz, s. 97; Eren, s. 410; Kanışlı, s. 361-362. Erzurum Bölge İdare Mahkemesi 3. İdari Dava Dairesinin 2020/118 E. 2020/180 K. sayılı ve 02.06.2020 tarihli kararında, açıkça belirtilmemekle birlikte, 'arzuhalcinin hatası' iletmede yanılma hali olarak kabul edilmiştir: "… *davacının irade bozukluğu hallerinden yanılma haline düşmesinin gerekçesi olarak, dava konusu parsellerden birini satmak istemesinden ötürü bulunduğu ilçede avukat olmadığı için gittiği arzuhalcinin meramına aykırı olarak davadan feragat dilekçesi yazdığı, 80 yaşında olduğu ve okuma yazması olmadığı için dilekçede ne yazdığını kontrol edemeden imzaladığı, davadan feragat etmek istemediği, bu durumu karar tebliğ edilince öğrendiği, feragat beyanının gerçek iradesini yansıtmadığı, davadan feragat dilekçesinin geçersiz olduğu hususlarını ileri sürdüğü görülmekte olup, davacının 80 yaşında olduğunun UYAP vasıtasıyla ulaşılan verilerle sabit olduğu, yaşlılığından ve okuma yazma bilmemesinden ötürü dilekçe yazdırdığı arzuhalcinin hatası sebebiyle ileri sürdüğü yanılma halinin hayatın olağan akışına aykırı olmadığı, hak arama hürriyeti çerçevesinde yapılan değerlendirme neticesinde yukarıda aktarılan Kanun hükümlerinde düzenlenen yanılma halinin koşullarının gerçekleştiğinin kabulü gerektiği, davacının feragat dilekçesinin irade bozukluğu hallerinden yanılma hali kapsamında olması nedeniyle geçerliliğinin bulunmadığı* …" (lexpera.com.tr).

[361] Eren, s. 410; Karahasan, s. 283; Nomer, s. 94.

kullanmamışsa iradenin iletimindeki yanılmada kusurunun bulunması nedeniyle TBK m. 35 kapsamında sorumlu tutulabilecektir[362].

Yukarıda özellikle invaziv olmayan beyin bilgisayar arayüzlerinin kafa derisi, kalp atışı, göz hareketleri, saç uzunluğu, odaklanma seviyesi, hastalık gibi çok çeşitli harici sebeplerden etkilendiği belirtilmişti. Ayrıca sinyalin toplanması aşamasından sonra işleme ve analiz aşamasında kullanılan tekniklere göre arayüzün çıktı doğruluğu oranının değişebildiği zikredilmiş, bunlara ilişkin çeşitli örneklere yer verilmişti. İradenin iletilmesi sırasında arayüzün kullanıldığı hallerde, burada örneklenen durumlarda olduğu gibi, doğrudan doğruya arayüzün donanım ya da yazılımından kaynaklanan nedenlerle arayüz kullanıcısının iradesinin, arayüz kullanıcısının iradesinin yönelmediği bir çıktı olarak dışarı yansıması halinde TBK m. 33 kapsamında iletmede yanılma hali oluşur.

Arayüzün araç olarak kullanıldığı durumlarda meydana gelebilecek bir iletmede yanılma hali örneği şu şekildedir: Rekabetçi oyunlara merak duyan invaziv olmayan arayüz kullanıcısı E, arkadaşından duyduğu arayüz aracılığıyla oynanabilen yeni bir oyun çıktığını haber alır. Bunun üzerine oyunu sipariş etmeye karar veren E, dijital bir oyun dağıtım platformu olan X'e giriş yapar. E, X üzerinden arkadaşının bahsettiği oyunu satın almak için arayüzü kullanırken arayüzün sinyal topladığı kablolardan birinin bağlantısı kopar. Bunun üzerine arayüz E'nin vermiş olduğu komutu yanlış yorumlayarak başka bir oyunun satın alınmasına ilişkin çıktıyı X'e iletir ve satın alma işlemi tamamlanır. E'nin iradesine uygun olmayan bu satın alma işlemi, E'nin iradesini iletmek üzere kullandığı araç olan beyin bilgisayar arayüzünden kaynaklı bir sorun nedeniyle gerçekleşmiştir. Dolayısıyla E, TBK m. 33 çerçevesinde yanılma hükümlerinden yararlanabilecektir.

[362] Özkaya, s. 181. Yanılanın doğrudan bir kusuru bulunmasa dahi aracının kusurunun da yanılanın kusuruna izafe edilerek yanılanı TBK m. 35 kapsamında tazminat yükümlüsü kılabileceği yönünde bkz. Kanışlı, s. 365.

2. Aldatma

Aldatma; bir kimsenin karşı tarafı sözleşme yapmaya ikna etmek amacıyla söz ya da davranışlarıyla kasten onda yanlış bir kanaat uyandırması veya var olan bir kanaati güçlendirmesidir. Yanılmadan farklı olarak aldatılan kişinin irade sakatlığından kaynaklanan haklarını kullanması için aldatmanın esaslı olması aranmaz[363] (TBK m. 36/1). Aldatmadan bahsedilebilmesi için iki unsurun bir arada bulunması gerekir: (i) aldatıcı davranış, (ii) sözleşmenin aldatıcı davranış olmasaydı hiç kurulmayacak olması ya da mevcut şartlarla kurulmayacak olması[364].

Aldatıcı davranış, kişinin irade özerkliğine bir müdahaledir. Aldatma yoluyla irade özerkliğine müdahale sonucunda kanun koyucu irade özerkliği ile işlem güvenliği dengesini irade özerkliğinden yana bozmuş ve aldatılana aldatmanın esaslı olup olmadığına bakılmaksızın sözleşmeden dönme imkânı tanımıştır. Bununla birlikte aşağıda daha geniş çapta ele alınacağı üzere, üçüncü kişinin aldatmasında lehine aldatma yapılanın aldatmayı bilmediği ya da bilebilecek durumda olmadığı durumlarda işlem güvenliği irade özerkliğine tercih edilmiştir[365].

a. Aldatıcı davranış

Aldatıcı davranış aktif ya da pasif bir davranış biçiminde gerçekleşebilir. Aldatıcı davranışın aktif bir şekilde gerçekleşmesi halinde gerçekte var olmayan olgular var gibi gösterilir ya da gerçek olguların tam aksi beyan edilerek veya gerçek olguları saklamaya yönelik maddi eylemler gerçekleştirilir. Kast içeren bu eylemlerin sözlü ya da yazılı

---

[363] Saymen, s. 191-192; Ataay, s. 215-216; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 444-446; Kocayusufpaşaoğlu, s. 454-455; Oğuzman / Öz, s. 109; Eren, s. 414; Serozan, s. 384; Karahasan, s. 286-287; Hatemi / Gökyayla, s. 100; Nomer, s. 97; Antalya, s. 396; Özkaya, 200-202; Mustafa Tiftik, "*Borç Sözleşmelerinin İrade Sakatlığı Sebebiyle İptalinde Uğranılan Zararların Tazmini*", **Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 10, Sayı 3-4, 2006, s. 405-406; Hülya Atlan Gürer, "*Aldatmanın Etkisiyle Yapılan Sözleşmenin Onanması Halinde Talep Edilebilecek Tazminat*", **Ankara Barosu Dergisi**, Cilt 80, Sayı 3, 2022, s. 218.

[364] Kocayusufpaşaoğlu, s. 455; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 254.

[365] Sak, s. 6-12.

olması gerekmemekte olup bu konuda fiili durum yaratmak yeterlidir[366]. Aldatıcı davranışın kasten yerine getirilmesi gerekmekle birlikte aldatanın zarar verme amacı taşıması gerekmez. Bu nedenle aldatılana avantaj sağlamak amacıyla 'beyaz yalana' başvurulsa dahi aldatıcı davranışın var olduğu kabul edilir. Bu kabulün sebebi aldatma ile korunanın aldatılanın malvarlığı olmayıp aldatılanın irade özerkliği oluşudur[367].

Somut olayın koşullarına göre dürüstlük kuralı çerçevesinde karşı tarafın uyarılmadan bilemeyecek olduğu ve açıklama yapılması gereken bir konuda uyarılmaması da aldatma teşkil eder[368]. Taraflardan birinin diğerini belirli konularda bilgilendirmesinin kanunen şart olarak görüldüğü durumlarda, bu yükümlülüğe uymayan tarafın kural olarak aldatıcı davranış sergilediği kabul edilmelidir. Aldatıcı davranış sergilemediğinin ispatı bilgilendirme yükümlülüğü altında olan taraftadır[369].

Reklamların amacı somut bir sözleşmeyi kurmaktan ziyade tanıtılan mal ve hizmetlere ilişkin tüketicilerin dikkatini çekmek ve onları sözleşme kurma aşamasına itmek için özendirmek olduğundan, kural olarak, reklamların aldatma teşkil etmediği kabul edilir[370]. Ancak reklamların aldatma kastını da içeren şekilde kasten yanlış ya da yanıltıcı bilgi içermeleri halinde reklamın etkisi sözleşmenin kurulması aşamasına sirayet edebileceğinden aldatma hükümlerinin gündeme gelme ihtimali bulunmaktadır[371]. Bu kapsamda davranışsal reklamcılık modelleri olarak internet sitesinde belirli renk tonlarının kullanılması, marketlerde ürünlerin özel kategorize edilerek müşteriye

---

[366] Ataay, s. 216; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 447; Kocayusufpaşaoğlu, s. 455-456; Oğuzman / Öz, s. 110; Eren, s. 415-416; Karahasan, s. 290-291; Antalya, s. 397; Sak, s. 40-41. Olası kast ile de aldatmanın meydana gelebileceği yönünde bkz. Oğuzman / Öz, s. 111; Karahasan, s. 291; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 254. Aldatıcı davranışın aldatma nedeniyle sözleşmenin iptaline yol açması için aldatanın aldatma kastında kötü ya da karşı tarafı zarara uğratma niyetinin bulunması gerekmez: Eren, s. 416; Özkaya, s. 207.

[367] Sak, s. 65-66.

[368] Saymen, s. 192-193; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 446-447; Kocayusufpaşaoğlu, s. 456, 460-461; Eren, s. 415-416; Karahasan, s. 291; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 254; Antalya, s. 397-398; Özkaya, s. 203.

[369] Oğuzman / Öz, s. 110-111; "*TBK m. 36/f. 1 hükmüne göre, taraflardan biri, diğerinin aldatması sonucu bir sözleşme yapmışsa, yanılması esaslı olmasa bile, o sözleşmeyle bağlı değildir. Şu halde, hile nedeniyle sözleşmenin bağlayıcı sayılmaması için öncelikle davacının türev çerçeve sözleşme akdi hususunda davalı bankaca kasten yanıltılmış olması gereklidir. Bu bağlamda bir özel kanun hükmü yahut dürüstlük kuralı (MK m. 2) sözleşmenin kurulması sırasında bir tarafa diğer tarafı aydınlatması hususunda somut edim yükümleri yüklemişse, bunlara uymayan taraf da kural olarak karşı tarafı aldatmış sayılmaktadır*": İstanbul BAM 13. HD'nin 2018/576 E. 2019/280 K. sayılı ve 27.02.2019 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[370] Kocayusufpaşaoğlu, s. 457-458; Oğuzman / Öz, s. 111; Özkaya, s. 208-209.

[371] Kocayusufpaşaoğlu, s. 458; Oğuzman / Öz, s. 111. Reklamların aldatıcılığı noktasında normal ve makul bir müşterinin aldanmasına göre değerlendirme yapılır: Antalya, s. 399.

sunulması, fiyat algısını oluşturmak adına ‘çıpalama tekniği’nden yararlanılması aldatma teşkil edecek yöntemler değildir. Ne zaman ki kişinin bilişsel zayıflıkları sistematik olarak analize tabi tutulur ve bunun sonucu olarak kişinin biyolojik karar verme süreçleri kasıtlı olarak yoğun bir müdahaleye tabi kılınır, o zaman karar verme sürecindeki özerklik önemli oranda etkileneceğinden aldatmanın oluşup oluşmadığı tartışılabilir[372].

Aldatma halinin gerçekleşmiş sayılması için gereken eylemler tasarım yoluyla da gerçekleşebilir. Bir internet sitesinde gezinen kullanıcıda yanlış kanaat oluşmasına yol açan veya var olan yanlış kanaati devam ettiren tasarım yöntemleri de aldatıcı davranış teşkil eder. Tasarım yöntemleri suretiyle aldatıcı davranış; sözleşmenin konusunu oluşturan mal veya hizmete yönelik önemli olmayan bilgilerle kullanıcının dikkatinin dağıtılması ve önemli bilgilerin gizlendiği tasarımların kullanılması suretiyle de gerçekleşebilir[373]. Üstelik tasarımlar kendiliğinden gerçekleşemeyeceği için tasarım sahibinin veya yardımcı kişisinin kastı olduğu da ortadadır. Beyin bilgisayar arayüzlerinden alınan sinyaller doğrultusunda internet sitelerinin gerçek zamanlı olarak arayüz kullanıcısının önceliklerine, beklentilerine ve kaçındıklarına göre dizayn edilmesi mümkün hale geldiğinden; aldatıcı davranışların sistematik ve kullanıcı üzerinde yoğun etki bırakan bir şekilde gerçekleştirilebilmesi sorunu doğar.

İnternet sitesinin arayüzden gelen veriler eşliğinde değişkenlik gösterdiği durumlarda siteyi ziyaret eden arayüz kullanıcısını hukukî işlem yapma yönlendirmek için denenebilecek yollar sınırlı değildir. Ancak örneğin sitede kullanıcının ilgisini çeken noktalar ile rahatsızlık uyandıran fiyat gibi unsurlar tespit edilerek, ilgisini çeken noktalar daha görünür kılınıp rahatsızlık uyandıran unsurlar ana ekrandan çıkarılabilir. Yahut ürün fiyatları geçici süreyle küçük puntolarla yazılabilir, fiyatın yanına indirimli fiyat olduğuna dair bir ekleme yapılabilir. Başka bir örnek olarak kullanıcıda baskı yaratmak adına stokların tükenmek üzere olduğu gibi kullanıcıda zaman baskısı yaratan mesajlar da gösterilebilir. Tüm bunlar arayüz kullanıcısını bu tür aldatıcı davranışlar olmasaydı girmeyebileceği bir sözleşmeye ikna etmek üzere kullanılan ve arayüz kullanıcısının irade özerkliğine müdahale etmeye yönelik örneklerdir. Üstelik nöropazarlama uygulamaları sadece kişiyi sözleşme akdetmeye yönlendirmek için teşvik ya da ikna amaçlarından

[372] Thornton, s. 206-207.
[373] Thornton, s. 189.

ibaret değildir. Aynı zamanda arayüz kullanıcısının o anda ihtiyacı olan şeyi tespit ederek yukarıda örneklendirilen yöntemleri ihtiyacı merkeze alarak sürekli güncelleyebilir[374].

Nöroprofilleme ve manipülasyon vasıtasıyla kişide rasyonel olmayan dürtüler oluşturarak sözleşmeye teşvik etmek tek başına aldatıcı davranışın doğması için yeterli değildir. Aldatıcı davranıştan söz edebilmek için kişinin karar alma sürecinin önemli ölçüde bozulması, kişinin önemli sonuçları hesaba katmak zorunda kalmadan farklı davranamayacağı izlenimini edinmesi sağlayacak yoğunlukta bir etkinin bulunması gerekir[375]. Etkinin aldatıcı davranış olarak nitelendirilebilecek yoğunlukta olup olmadığı her somut olay özelinde hâkim tarafından TMK m. 4 çerçevesinde takdir edilecektir.

b. Sözleşmenin hiç ya da mevcut şartlarda kurulmayacak olması

Aldatma hükümlerinin yürürlük kazanabilmesi için doğal olarak aldatmanın sonuç doğurması ve sözleşmenin aldatma şartları altında kurulması gerekir. Aldatmanın aslî bir aldatma olması halinde, aldatıcı davranış olmasaydı hiç kurulmayacak bir sözleşme kurulmuş olur. Fer'î aldatmada ise aldatıcı davranış olmasa dahi sözleşme kurulacak ancak aldanan açısından daha elverişli şartlara sahip olacaktır[376].

'Aldatıcı davranış' başlığı altında yapmış olduğumuz açıklamalar ile asli aldatmaya dair örnek bir olay şu şekilde verilebilir: Arayüz kullanıcısı F, internette gezinti yaptığı sırada bir elektronik pazar yeri keşfeder. Pazar yerine ait internet sitesine giren F'yi "İnternet sitemizde gördüğünüz ürünler tümüyle size özel hazırlanmıştır. Her ziyaretinizde son 72 saatte üretmiş olduğunuz sinyal verileri analiz edilerek ihtiyaçlarınız doğrultusunda ürün seçimi yapılır ve size en uygun fiyattan sunulur. Seçmiş olduğumuz ürünlerin ihtiyaçlarınızı %100 memnuniyet oranıyla karşılayacağına eminiz" şeklinde açıklamanın yer aldığı bir *pop-up* karşılar. F, başlangıçta bunun yalnızca bir reklam

[374] Thornton, s. 154.
[375] Thornton, s. 203-204.
[376] Saymen, s. 193; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 447-448; Kocayusufpaşaoğlu, s. 461-463; Oğuzman / Öz, s. 111-112; Eren, s. 417; Karahasan, s. 291; Hatemi / Gökyayla, s. 101; Antalya, s. 401; Özkaya, s. 209-210; Kanışlı, s. 401-402; Sak, s. 96-98.

olduğunu düşünür ve çok ciddiye almaz. Ancak internet sitesinde gezdiği sırada ekranda canlı olarak beyin sinyallerinin işlendiği izlenimini veren animasyon ve grafikleri görür. Bunun üzerine sitede '%100 oranında ihtiyaçlarınız' sekmesi altındaki ürünlerden birini sipariş eder. Gerçekte ise internet sitesinin iddialarının hiçbiri gerçek değildir ve ihtiyaç olduğu söylenen ürünler tamamen rastgele seçilmektedir. Bu olayda F'nin gerekli dikkat ve incelemeyi yapsa idi internet sitesinin kendisine ihtiyacıymış gibi gösterdiği ürünü satın almayacağı söylenebilecektir. Ne var ki TBK m. 36, aldatmanın esaslı olmasının aranmayacağını belirtmiştir. İnternet sitesinin reklam boyutunu aşan, ziyaretçiyi aldatma kastıyla bilimsel verilere dayalı aldatıcı davranışlar sergilediği ve bu davranışların F'yi hiç yapmayacağı bir sözleşmeye ittiği ortada olduğundan F'nin asli aldatmaya maruz kaldığının ve aldatma hükümlerinden yararlanabileceğinin kabulü gerekir.

3. Korkutma

Korkutma; bir kimsenin kendisinin ya da yakınlarından birinin kişilik haklarına ya da malvarlığına yönelik ağır ve yakın bir zarar tehlikesi doğmasından bahisle etki altına alınarak bir hukukî işlemi yapmaya sevk edilmesidir[377]. Korkutmanın mutlaka sözleşmenin kurulması aşamasında meydana gelmesi gerekmez. Sözleşme kurulduktan sonra edimlerin ifası sırasında ya da sözleşmenin sona erdirilmesine yönelik olarak da korkutma meydana gelebilir[378]. Korkutma halinde korkutulan kişi iradeyi kendisi bizzat dışarıya yansıtır, korkutan kişinin etkisi iradenin oluşumu sırasındadır. İradeyi maddi

---

[377] Arık, s. 78; Ataay, s. 218-219; Kocayusufpaşaoğlu; s. 473; Oğuzman / Öz, s. 113; Eren, s. 419; Karahasan, s. 295; Nomer, s. 98; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 255; Antalya, s. 406; Karakocalı, s. 27; Köroğlu, *Korkutma*, s. 47; Mehmet Özgür Avcı, "*İrade Bozukluğu Hallerinden Korkutmanın Hukuka Aykırılığı*", **Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi**, Cilt 27, Sayı 1, Haziran 2021, s. 643; Emre Köroğlu, "*İrade Bozukluğu Hallerinden Korkutmada Korkutulanın Culpa in Contrahendo Sorumluluğu Kapsamında Sahip Olduğu Tazminat Hakkı*", **İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 13, Sayı 1, 2022, s. 81; Sak, s. 23.

[378] Avcı, s. 647. Aksi yönde bkz. "*Somut olayda, taraflar arasındaki sözleşme 06.05.2011 tarihlidir. Davacının sözleşmenin askıya alınacağı korkusuyla faturalara itiraz edemediği yönündeki korkutma iddiası, subjektif bir değerlendirme içermekte olup, davalının bu süreçte korkutmaya yönelik bir eylemi de mevcut değildir. Kaldı ki davacının bu iddiası sözleşmenin kurulma aşaması ile ilgili olmayıp sözleşmenin ifa aşaması ile ilgilidir. Dolayısıyla bu iddia, TBK 39.maddesi kapsamında değerlendirilemeyeceğinden, davacının korkutmanın ortadan kalktığı tarih belirlenmeden karar verildiği yönündeki istinaf nedeni yerinde görülmemiştir*": İstanbul BAM 17. HD'nin 2020/2271 E. 2024/344 K. sayılı ve 13.03.2024 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

anlamda doğrudan doğruya korkutanın ortaya çıkarması halinde ise korkutma yoktur, irade eksikliği ve dolayısıyla yokluk söz konusudur[379].

Yapmış olduğu bir siber saldırı neticesinde arayüzün kontrolünü ele geçiren saldırganın arayüz kullanıcısının protez kolunu harekete geçiren komutları vermesi ve arayüz kullanıcısını bir sözleşmeye taraf kılması halinde, iradenin oluşumunda sakatlıktan değil; cebirden söz edilecektir. Bu durumda arayüz kullanıcısının korkutma hükümlerinden yararlandırılmasına gerek kalmayacak, ortada sakatlanmış dahi olsa bir irade bulunmayacağından yokluk yaptırımı gündeme gelecektir.

Korkutmanın oluşması için öncelikle bir şeyi yapmaktan ya da yapmamaktan bahisle bir tehdidin mevcut olması gerekir. Kişinin karşı tarafın tehdit içerikli olmayan eylemlerini kendisi için bir tehdit görerek irade beyanında bulunması korkutmanın varlığı için yeterli değildir[380]. Ayrıca tehdidin yöneldiği kişi korkutulanın bizzat kendisi ya da tehdidi kendisine yapılmış gibi kabul edeceği derecede yakınları olmalıdır[381].

Korkutmayı oluşturan tehdit alelade bir tehdit olmayıp ağır ve yakın bir zarar tehlikesi içermeli, yapılan hukukî işlem ile korkutma arasında illiyet bağı bulunmalıdır. Bu bakımdan tehdidin ağır ve yakın bir zarar tehlikesi içerip içermediği bizzat korkutulandan hareketle saptanacak, aynı durumda normal ve makul kişilerin ne şekilde davranacağını araştırma yoluna başvurulmayacaktır. Burada önemli olan korkutulanın tehdidi ciddiye alması ve gerçekleştirilebileceğini mümkün saymasıdır[382].

---

[379] Saymen, s. 195; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 449; Kocayusufpaşaoğlu, s. 473; Oğuzman / Öz, s. 114; Eren, s. 420; Serozan, s. 381; Karahasan, s. 296; Antalya, s. 406; Avcı, s. 645; Karakocalı, s. 35-36; Kanışlı, s. 414; Köroğlu, *Korkutma*, s. 50-51.

[380] Kocayusufpaşaoğlu; s. 474; Oğuzman / Öz, s. 114; Köroğlu, *Korkutma*, s. 83-85.

[381] Saymen, s. 196-197; Arık, s. 79; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 449; Kocayusufpaşaoğlu, s. 475; Oğuzman / Öz, s. 115; Eren, s. 421; Karahasan, s. 299; Antalya, s. 407; Karakocalı, s. 62; Özkaya, s. 434, 436-437; Köroğlu, *Korkutma*, s. 97-98. Üçüncü kişiye yönelik tehdidin muhatapta ya da yakınlarında büyük bir manevi ya da maddi rahatsızlık yaratması halinde korkutma sayılabileceği yönünde bkz. Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 449; Oğuzman / Öz, s. 115; Karakocalı, s. 63-64. "*Korkutmanın muameleyi yapana veya yakınlarına karşı olması gerekir. Sadece yakın akrabalar değil kendisine yakından bağlı olan kimselere karşı yapılan korkutma da yasa hükmünün kapsamında yer alır. Hısımlar, dost ve arkadaşlar, sevinci ve tasayı paylaşanlar kişinin yakın çevresini oluşturur. Hizmetçi veya işyerinde çalışan emekli bir müstahdeme yapılan tehdit, ikraha uğrayan şahısta esaslı bir korkunun oluşmasında etkili olabilir. Kuşkusuz bunu belirleme yetkisi hâkime aittir*": İstanbul BAM 44. HD'nin 2020/367 E. 2021/414 K. sayılı ve 08.04.2021 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[382] Saymen, s. 196; Ataay, s. 219, dp. 96; Kocayusufpaşaoğlu, s. 476-477, 478; Oğuzman / Öz, s. 114-115; Eren, s. 422; Karahasan, s. 302; Antalya, s. 408-409; Kanışlı, s. 414; Köroğlu, *Korkutma*, s. 132-133. Tehdidin ciddi ve gerçekleştirilebilir olmasında subjektif bir değerlendirme yapılacak olmakla birlikte subjektif olarak korkutmanın varlığının kabul edilmesinin ardından objektif olarak da subjektif

Korkutmayı oluşturan eylemin hukuka aykırı olması gerekir. Kişinin irade özgürlüğüne yapılan müdahalenin hukuka aykırı olmadığı durumlarda korkutma oluşmaz[383]. Hukuka aykırı olmayan bir hak ya da yetkinin kullanılacağından bahisle yapılan korkutmanın korkutma teşkil edebilmesi için korkutanın bunun karşılığında aşırı bir menfaat elde edip etmediği araştırılacak, aşırı bir menfaat elde edilmiş ise korkutmanın olduğu kabul edilecektir (TBK m. 38/2)[384].

Korkutmaya ilişkin yukarıdaki açıklamalardan hareketle şu şekilde bir örnek olay kurgulanabilir: Bir saldırgan, yazılımındaki açıktan istifade ederek G'nin kullandığı invaziv arayüzün kontrolünü ele geçirir. Saldırgan; G'den bir kripto varlık ile kendisine belirli tutarda bir transfer gerçekleştirmesini, aksi halde arayüzü aşırı çalıştırarak bataryasını patlatacağını, bununla beyninin belirli bölümlerine zarar vereceğini, isterse bunlar yerine sadece belirli anılarını silmekle de yetinebileceğini söyler ve G'ye üç günlük süre verir. G, üçüncü gün iyice endişeye kapılarak transferi gerçekleştirir. Ertesi gün arayüz üreticisinden aldığı bir e-postada 'arayüzün yazılımında bir güvenlik açığı fark edildiği, bu açığın iki gün önce kapatıldığı, açığın kapatılması ile birlikte hiçbir kullanıcının tehlike altında olmadığının tespit edildiği' bilgisi yer almaktadır. Olayda saldırganın G'ye yönelttiği tehdit G'nin vücut bütünlüğüne yönelik ciddi, ağır ve hukuka aykırı bir tehdittir. Saldırganın belirtmiş olduğu tehditlerin bilimsel dayanağı da olduğu göz önüne alındığında tehdidin gerçekleştirilemez olduğu da söylenemeyecektir. Bu nedenle G açısından bakıldığında transferi gerçekleştirdiği anda korkutma etkisi altında olduğu kabul edilebilecektir. Her ne kadar arayüz üreticisi G'nin korkutma etkisi altında

---

değerlendirme ile elde edilen sonucun haklı olup olmadığının araştırılması gerektiği yönünde bkz. Karakocalı, s. 60-61; Özkaya, s. 435. "*Her korkutma, ikrah olmaz. İkrahın meydana gelmesi için birtakım şartların birlikte gerçekleşmesi gerekir. Öncelikle ikrahın ciddi olması gerekir. Başka bir anlatımla ikraha uğrayan kişinin (mükrehin) yapılan tehdit sonucu bir zarara uğrayacağı endişesini taşıması ve gerçek bir tehlikenin varlığı hususunda şüphesinin olmaması gerekir. Çünkü her tehdit korkuyu doğurmaz. İkrahın ciddi olup olmaması durumu objektif olarak değil, subjektif yani mükrehin durumuna bağlı olarak değerlendirilir. Normalde bir insan için korku yaratmayan bir durum mağdur bakımından korku yaratabilir. Her somut olayda korkutulanın yaradılışı, kültürü, cinsiyeti, yaşı, mesleği, bilgi düzeyi sosyal ve ekonomik durumu vs. gibi özellikleri göz önüne alınarak değerlendirme yapılmalıdır*": İstanbul BAM 44. HD'nin 2020/367 E. 2021/414 K. sayılı ve 08.04.2021 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[383] Avcı, s. 646.

[384] Saymen, s. 197; Arık, s. 79; Ataay, s. 220; Kocayusufpaşaoğlu, s. 477; Eren, s. 423; Aybay, s. 70; Karahasan, s. 299, 304; Hatemi / Gökyayla, s. 101; Nomer, s. 99; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 256; Antalya, s. 409-410; Özkaya, s. 438-440; Avcı, s. 648, 651; Köroğlu, *Korkutma*, s. 137-139. Aşırı menfaatin aşırı yararlanmadaki anlama paralel bir şekilde anlaşılması gerektiği yönünde bkz. Antalya, s. 409; Karakocalı, s. 68-69; Köroğlu, *Korkutma*, s. 146.

gerçekleştirdiği transferin gerçekleşme anında yazılımdaki açıklığın giderildiğini ve hiçbir kullanıcının tehlike altında olmadığını belirtmiş ise de G, işlem anında tehlikenin bertaraf edilmiş olduğunu bilemeyeceğinden yapmış olduğu transferin geçersiz kılınmasını korkutma hükümleri çerçevesinde talep edebilecektir.

Korkutma başlığı altında değinmek istediğimiz son husus nöropazarlama ve nöroprofilleme kapsamında gerçekleşen işlemlerin korkutma etkisi altında gerçekleşip gerçekleşmediğinin tespitine yöneliktir. Bu noktada korkutmanın etkisini, sözleşmenin imzalanması sürecindeki her türlü doğrudan psikolojik etki olarak geniş yorumlayanlar bulunmaktadır[385]. Bu görüş esas alınırsa nöropazarlama araçlarının kişiler üzerinde bir psikolojik etki yarattığı ortada olduğundan korkutmanın varlığından bahsedilebilecektir. Zira nöropazarlama araçlarının kişi üzerinde yarattığı etki alelade bir psikolojik etki olmayıp kimi zaman ciddi bir yoğunluğa ulaştığı yukarıda belirtilmiştir. Ne var ki özellikle Türk hukuku açısından bu azınlık görüşüne katılmak mümkün değildir. *Thornton* tarafından da isabetli bir şekilde belirtildiği üzere, arayüz kullanıcılarına yönelik nöroprofilleme ve manipülasyon yöntemleri genellikle korkutma kapsamında ele alınamayacaktır[386].

E. KARŞILIKLI BORÇ YÜKLEYEN SÖZLEŞMELERDE AŞIRI YARARLANMA (GABİN) BULUNMAMASI

Aşırı yararlanma; karşılıklı borç yükleyen sözleşmelerde sözleşmenin karşılıklı edimleri arasında açık bir oransızlık var olması ve bu oransızlığın kendisinden aşırı yararlanılan tarafın zor durumda kalmasından, düşüncesizliğinden ya da deneyimsizliğinden yararlanmak suretiyle meydana gelmesi halinde kendisinden aşırı yararlanılan tarafa edim dengesini kurma ya da sözleşmeden kurtulma hakkı veren bir sözleşme serbestisi sınırlamasıdır[387] (TBK m. 28/1).

---

[385] Thornton, s. 196-197, dp. 97-98'de anılan yazarlar.
[386] Thornton, s. 194. Türk hukuku açısından aynı yönde: Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 108.
[387] Kocayusufpaşaoğlu, s. 480-481; Oğuzman / Öz, s. 134-135; Aybay, s. 43; Nomer, s. 107; Antalya, s. 415; Eraslan Özkaya, **Aşırı Yararlanma (Gabin) Davaları**, 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, 2024, s. 24. Aşırı yararlanmanın irade sakatlığı olup olmadığı ile ilgili tartışmalar için bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 481-482;

Aşırı yararlanmanın sözleşme müzakerelerindeki güçlü tarafa karşı güçsüz tarafı korumaya yönelik bir sözleşme serbestisi sınırı olması ve TBK'nın genel hükümlere ilişkin birinci kısmında yer alması onun karşılıklı borç yükleyen tüm sözleşmelere uygulanabileceği sonucunu doğurur. Bu açıdan bakıldığında aşırı yararlanmanın; sözleşmenin güçsüz tarafını güçlü tarafa karşı korumak için ortaya çıkan en eski yasal düzenlemelerden biri olduğu söylenebilecektir[388]. Zira aşırı yararlanma; genel işlem koşullarından, tüketici veya rekabet mevzuatından çok daha önce yasal zemin bulmuştur.

Gerçekten de aşırı yararlanmaya ilişkin düzenlemeler sözleşmenin güçsüz tarafını güçlü tarafa karşı koruma zorunluluğunun doğması nedeniyle gerçekleştirilmiştir. Roma hukukunun klasik döneminde tam bir sözleşme serbestisi benimsenmiş; *"... sözleşmenin taraflarının birbirlerini aldatmasına izin vermek doğaldır*", "*… daha yüksek bir değere sahip bir malın daha düşük bir fiyata ve daha düşük bir değere sahip bir malın daha*

Antalya, s. 415-417. *Kocayusufpaşaoğlu*, aşırı yararlanmanın bir sözleşme serbestisi sınırlaması olduğunu kabul etmekle birlikte aşırı yararlanma ile irade sakatlıkları arasında yakın ve sıkı bir ilişki olduğu kanaatindedir: Kocayusufpaşaoğlu, s. 481. Aşırı yararlanmanın bir sözleşme özgürlüğü kısıtı değil, sözleşme özgürlüğünün istismarını önleyen bir müessese olduğu yönünde bkz. Hayrettin Çağlar, "*Aşırı Yararlanma (Gabin) Hükümlerinin Tacirler Bakımından Uygulanması (TBK m. 28)*", **Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi**, Cilt 32, Sayı 4, Aralık 2016, s. 70; Özkaya, *Aşırı Yararlanma*, s. 25-26. Yargıtay eski tarihli bir kararında aşırı yararlanmaya ilişkin şu tespitlerde bulunarak aşırı yararlanmanın sözleşme serbestisi sınırlaması olduğunu kabul etmiştir: "*Borçlar Kanunu'nun 21. maddesinde yer alan gabin, çağımız hukukuna hakim olan ilkelere ve insan tabiatına çok uygun düşen bir hukuki müessesedir. İnsan; Yaratılışı gereği, yaptığı alışverişlerde aldığının verdiğine eşit olmasını ister. Karşılıklı edimleri kapsayan sözleşmelerde, alınan ile verilen arasında hoşgörülük sınırlarını aşmayan ve bir tarafın sömürüldüğü kanısını uyandırmayan bir dengenin bulunması zorunludur. Alışverişler rulet oyunu olmadığına göre 'bir koy, iki al' havası içinde yürütülemez. İdeal alış-verişlerde karşılıklı edimler birbirlerine eşit sayılan değerlerden oluşur. Normal alış-verişlerde göze batmayan ve taraflardan birinin aldatıldığı kaygısını doğurmayan olağan sayılabilecek bir değer farkı vardır. Anormal alış-verişlerde ise herkesin gözüne çarpan bir aşırı yararlanma durumu mevcuttur. Bu gibi hallerde alış-veriş terazisinin bir kefesi havada, öteki yerdedir. Sözleşme serbestliğ*ine *rağmen, kanun ve ahlakın hoş karşılamadığı, taraflardan birinin ötekini sömürdüğü bu gibi olağan dışı alışverişlerdir*": Yargıtay 1. HD'nin 1974/10284 E. 1974/8745 K. sayılı ve 22.11.1974 tarihli kararı (Karahasan, s. 255-256; Özkaya, *Gabin*, s. 163-164); "*Gabin bir irade bozukluğu hali değil sözleşmenin kurucu unsurları ile ilgili bir kurumdur. Taraflardan birinin içinde bulunduğu olumsuz koşulların diğer tarafça sömürülmesini engelleme amacı taşımaktadır. Sözleşme özgürlüğüne getirilmiş bir yasal sınırlandırma olup, sözleşme özgürlüğünün kötüye kullanılmasına, sözleşmenin geçersizliği yaptırımı getirilmiştir*" İstanbul BAM 44. HD'nin 2020/2258 E. 2023/1721 K. sayılı ve 28.12.2023 tarihli kararı (lexpera.com.tr). İsviçre Borçlar Kanunu 2020 Tasarısı'nda aşırı yararlanma irade sakatlığı olarak kabul edilmiş ve yanılma, aldatma ve korkutma ile aynı ortak hükümler içerisine dahil edilmiştir: Pelin Çavdar, "*İsviçre Borçlar Kanunu 2020 Tasarısı'nda Aşırı Yararlanma ve İrade Sakatlığı Hükümlerinin Düzenlenişi ve Türk Borçlar Kanunu ile Karşılaştırılması*", **Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi**, Cilt 25, Sayı 1, 2019, s. 439.

[388] Nitekim bu husus bir Yargıtay kararında şu şekilde vurgulanmıştır: "*Gabin, dar ve zor durumda kalmalarından ötürü sözleşme yapmağa sürüklenmiş olan kişileri korumak ve zayıfı güçlüye ezdirmemek için daha çok sosyal amaçlarla kabul edilmiş bir müessesedir*": Yargıtay HGK'nın 1971/1-376 E. 24 K. sayılı ve 21.01.1973 tarihli kararı [Ramazan Aydın, "*Aşırı Yararlanma (TBK m. 28)",* **Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 8, Sayı 1, 2013, s. 89].

yüksek bir fiyata satılmasına izin verilir. Bu tarafların menfaati gereğidir" şeklindeki yaklaşımlar kabul edilmiştir[389]. Ne var ki Son İmparatorluk Dönemi'nde meydana gelen sosyo-ekonomik sıkıntılar ve adil fiyatın belirlenebilmesi gerekliliği ile ilgili olarak atılan adımlarla taşınmaz satış sözleşmeleri bakımından bugünkü aşırı yararlanmaya denk gelen '*laesio enormis*' kurumu getirilmiştir. Buna göre semenin satılan malın değerinin yarısından az olması halinde satıcı; gerçek değerin eksik kalan bölümünü talep etme, talebine karşılık bulamaması halinde taşınmazın iadesini isteme ya da doğrudan semeni iade ederek taşınmazı geri isteme seçimlik haklarına sahipti[390].

Roma hukukundaki *laesio enormis* Türk hukukuna aktarılırken salt bedel üzerinden bir yaklaşım benimsenmemiş; taraflardan birinin diğer tarafın zor durumundan, düşüncesizliğinden ya da deneyimsizliğinden yararlanma kastıyla hareket etmesini aramıştır[391]. Aşırı yararlanmada sadece taraflardan birinin zor durumda olması ve diğer tarafın bundan yararlanması yeterli görülmemiş, ayrıca edimler arasında açık bir oransızlık bulunması ve bu oransızlığın aşırı yararlanan tarafça bilinmesi aranmıştır[392]. Ancak aşırı yararlanmanın oluşması için sözleşme teklifinin aşırı yararlanan tarafından yapılması veya aşırı yararlananın karşı tarafın hangi zayıf durumda olduğunu bilmesi gerekmez[393].

---

[389] Erkan Küçükgüngör / Haluk Emiroğlu, "*Roma Hukukunda ve Bazı Çağdaş Hukuk Düzenlerinde Laesio Enormis (Gabin)",* **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, C. 53, S. 1, 2004, s. 79-80.

[390] Küçükgüngör / Emiroğlu, s. 80-82. Avusturya Medeni Kanunu'nun aşırı yararlanmayı düzenleyen 934. Paragrafının Roma hukukundaki *laesio enormis* kuralına sadık kaldığı yönünde bkz. Vedat Buz, "*Gabin Halinde Edimler Arasındaki Aşırı Oransızlığın Giderilerek Sözleşmenin Ayakta Tutulması*", **Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi**, Cilt 19, Sayı 4, Aralık 1998, s. 58.

[391] Yararlanma kastıyla hareket etmek, zayıf tarafın ekonomik mahvına sebep olacak derecede ağır olmak zorunda değildir. Aşırı yararlananın karşı tarafın zor durumunu bilmesi ve bundan yararlanarak kendisi için çok avantajlı bir işlem yaptığının bilincinde olması yeterlidir: Kocayusufpaşaoğlu, s. 493; Aydın, s. 97-98; Necla Akdağ Güney, "*Banka Gabine Maruz Kalabilir Mi? İktisat Bankası'nın Gabine Maruz Kaldığına Dair İddiasının Yargıtay Hukuk Genel Kurulu'nun Konuya İlişkin Kararları Çerçevesinde İncelenmesi*", **Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi**, Cilt 23, Sayı 4, Aralık 2006, s. 155. Yararlanma kastının varlığı her türlü delille ispatlanabilir: Nomer, s. 107. Yararlanma kastının bulunup bulunmadığının objektif ölçülere göre belirleneceği yönünde bkz. Aybay, s. 44; Antalya, s. 421. "… *aşırı yararlanmadan (gabinden) söz edilebilmesi, objektif unsur olan edimler arasındaki aşırı oransızlık yanında, bir tarafın darda kalma, tecrübesizlik, düşüncesizlik (hafiflik) hallerinin bulunması, diğer yanın ise yararlanmak, sömürmek kastını taşıması biçiminde iki sübjektif unsurun dahi gerçekleşmesine bağlıdır*": İstanbul BAM 44. HD'nin 2020/1511 E. 2023/940 K. sayılı ve 21.09.2023 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[392] Kocayusufpaşaoğlu, s. 485, 492; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 258-259; Özkaya, s. 38.

[393] Kocayusufpaşaoğlu, s. 492-493; Oğuzman / Öz, s. 136; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 259; Aydın, s. 97-98.

Kanunî bir dayanağı olmamakla birlikte içtihatlarda edimler arasında açık bir oransızlık bulunması hali şu şekilde formüle edilmiştir[394]: Karşı edim ile edim arasında %50 oranında oransızlık var ise aşırı yararlanmanın var olduğu kabul edilecektir. Karşı edim ile edim arasındaki oransızlık %25 ila %50 arasında kalıyorsa hâkim somut olayın koşullarına göre aşırı yararlanmanın varlığını takdir edecektir. Edimler arasındaki oransızlık %25'in altında ise aşırı yararlanmadan bahsedilemeyecektir[395]. Edimler arasındaki bu oransızlık hali sözleşmenin kurulduğu andaki objektif değere göre belirlenir[396].

Aşırı yararlanmadan söz edilebilmesi için açık oransızlığın bulunması tek başına yeterli sayılmamış, bu açık oransızlığın diğer tarafın zor durumda kalmasından, düşüncesizliğinden veya deneyimsizliğinden kaynaklanması gerektiği ifade edilmiştir. Bu haller aşağıda detaylı olarak ele alınacaksa da bu noktada kum yığını teorisinden (*Sandhaufentheorem*) bahsetmek uygun olacaktır. Kum yığını teorisinin bir versiyonuna göre[397] aşırı yararlanma şartlarından bir tanesinin çok güçlü ve youn olarak mevcut olması halinde diğer şartlarda eksiklik bulunsa dahi bu eksiklik, var olan şarttaki güçlü ve yoğun etki nedeniyle görmezden gelinecek ve aşırı yararlanma var kabul edilecektir. Azınlıkta

---

[394] Bu konuda Yargıtay 1. HD'nin 1976/10791 E. 1976/12751 K. sayılı ve 27.12.1976 tarihli kararı örnek olarak verilebilir: "*Dairenin sürekli uygulamasına göre ivazlar arasındaki 50/100 oranındaki bir fark açık nisbetsizliktir, bu kesindir. 10.000 lira değer taşıyan bir mal veya hizmetin 5000 lira karşılığında değiş-tokuş edilmesi normal bir kişinin kabul edebileceği makul bir alışveriş tarzı değildir. Dairenin uygulamalarında ivazlar arasında yüzde yirmibeş oranındaki bir farkın açık nisbetsizlik sayılmadığı dahi kuşkusuzdur. Hal böyle olunca, olağan koşullar altında açık nisbetsizlikten söz edilebilmesi için ivazlar arasında en az yüzde yirmibeşten fazla bir fark olması zorunluğu vardır*" (lexpera.com.tr).

[395] Kocayusufpaşaoğlu, s. 485-486; Eren, s. 438; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 258-259; Antalya, s. 417-418; Aydın, s. 92-93; Hatice Tolunay Ozanemre-Yayla, "*Gabinin Şartları*", **Cankaya University Journal of Law,** Cilt 7, Sayı 2, 2010, s. 204-205. Bu içtihadın eleştirisi için bkz. Özkaya, *Gabin*, s. 33-34. Yargıtay'ın bu içtihadının uygulama ve doktrinde uzun süre karşılık bulmasına rağmen son dönemlerde terk edildiği yönünde bkz. Çağlar, s. 75. Edimler arasındaki oransızlığın çok büyük olduğu hallerde aşırı yararlananın aşırı yararlanma kastıyla hareket ettiği fiili karine olarak kabul edilir: Kocayusufpaşaoğlu, s. 493.

[396] Saymen, s. 166-167; Ataay, s. 269; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 459; Kocayusufpaşaoğlu, s. 486; Oğuzman / Öz, s. 135; Eren, s. 437; Antalya, s. 417; Çağlar, s. 76-77; Özkaya, s. 34; Aydın, s. 91-92; Ozanemre-Yayla, s. 207; "*… her ne kadar direnme kararında taşınmazın taraflar arasındaki pazarlık sonucu 450.000,00 TL'ye satışı konusunda anlaşıldığı, bu nedenle aşırı yararlanmanın objektif koşullarından edimler arasındaki aşırı oransızlık koşulunun gerçekleşmediği belirtilmiş ise de bilirkişi raporu ile de tespit edildiği üzere taşınmazın sözleşmenin yapıldığı tarih itibarıyla KDV hariç değerinin 750.000,00 TL (KDV dahil 885.000,00 TL) olduğu, buna göre neredeyse %50'lik bu farkın açık bir oransızlık teşkil ettiği ortadadır. Yine davalı ve eşinin kollukta alınan ifadeleri, tanık beyanları ve dosya içeriği ile davacının korkutulması suretiyle içinde bulunduğu zor durum ve yaşı dikkate alındığında aşırı yararlanmanın subjektif koşulunun da gerçekleştiği kabul edilmiştir*": Yargıtay HGK'nın 2023/889 E. 2024/279 K. sayılı ve 22.05.2024 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[397] Kocayusufpaşaoğlu, s. 494, dp. 49'da anılan yazar; Akdağ Güney, s. 162, dp. 62'de anılan yazar.

kalan bu görüş reddedilmekle[398] birlikte; aşırı yararlanmanın bir şartındaki güçlü ve yoğun etkinin, diğer şartlardaki zayıf etkiyi kuvvetlendirebileceği ve böylece bir bütün halinde bakıldığında aşırı yararlanmanın oluşacağı benimsenmektedir[399]. Nitekim TBK'daki aşırı yararlanma hükmü, mehaz düzenlemesi olan İsviçre Borçlar Kanunu'nun (*Obligationenrecht*) 21'inci maddesinin kanunlaştırıldığı sıradaki liberal görüşlerin etkisi altında kalarak sınırlı bir koruma öngörmüş; açık oransızlığa ilaveten aşırı yararlanılanın özel bir durum içerisinde bulunmasını ve kendisinden yararlanılma kastı bulunması şartlarını getirmiştir. Ancak aşırı yararlanma konusundaki güncel eğilim[400] bu şartların aranmaması ya da açık oransızlığın sebebi incelenmeksizin ahlaka aykırılık nedeniyle sözleşmenin kesin hükümsüz sayılması yönündedir. Bu yeni eğilim kum yığını teorisini desteklemekte hatta bir adım daha ileri götürmektedir.

Arayüz kullanıcısının bu durumlar kapsamında değerlendirilip değerlendirilemeyeceğinin tespit edilebilmesi amacıyla bu üç hal aşağıda detaylı olarak ele alınacaktır:

1. Zor durumda kalma hali

Bir kimsenin kendi kusurlu davranışıyla dahi olsa sıkıntılı bir durumda bulunması aşırı yararlanma açısından zor durumda kalma halini oluşturur. Zor durumda kalma halinin objektif olması gerekmez, aşırı yararlanılan kimsenin kendisinin zor durumda olduğu

---

[398] Bir unsurun eksikliği halinde dahi aşırı yararlanmanın oluşacağı şeklindeki bu görüşün kabul edilme imkânının bulunmadığı yönünde bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 494. Alman Hukukunda bu teoriyi eleştiren yazarlar için bkz. Akdağ Güney, s. 161, dp. 64.

[399] Kocayusufpaşaoğlu, s. 494; Akdağ Güney, s. 161; Ozanemre-Yayla, s. 214. *Akdağ Güney* aşırı yararlanmanın herhangi bir unsurundan tamamen vazgeçilmediği sürece bu görüşün isabetli olduğunu belirtmektedir: Akdağ Güney, s. 159-160. Aşırı yararlanmanın ispatlanmasındaki güçlüğün aşırı yararlanmanın düzenleme amacıyla korunmak istenen menfaati engellediği, sübjektif şartlar oluşmamıştır denilerek zor durumda olan kimsenin edimler arasında açık nispetsizlik olan bir sözleşmeye katlanmasını istemenin maddenin özündeki hakkaniyet düşüncesine aykırılık teşkil ettiği yönünde bkz. Akdağ Güney, s. 147, 161-162. İsviçre Federal Mahkemesinin edimler arasındaki oransızlığın aşırı olmamasına rağmen satıcının içinde bulunduğu zor durumun yoğunluğu nedeniyle aşırı yararlanmanın varlığına hükmettiği ile ilgili olarak bkz. Ozanemre-Yayla, s. 214, dp. 104.

[400] Bu konuda bkz. Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 261-262. Nitekim aşırı yararlanma ile ahlaka aykırılık arasındaki yakın ilişki nedeniyle BGB'de bu iki kurum için aynı yaptırım öngörülmüştür: Antalya, s. 416. Alman ve Avusturya hukuklarında, edimler arasındaki eşitsizliğin çok açık olduğu hallerde sömürü unsurunun var olduğunun karine olarak kabul edildiği yönünde bkz. Akdağ Güney, s. 160-161.

kanaatinde olması bu şartın gerçekleşmesi açısından yeterlidir. Zor durumda kalma halinin mutlaka maddi (ekonomik) bir sebepten ileri gelmesi gerekmez, manevi (psikolojik) etmenler de zor durumda kalma halini doğurabilir[401]. Bu bakımdan yaşlılık, hastalık veya yalnızlık halleri de zor durumda kalma halini oluşturabilecek sebeplerdendir[402].

Beyin bilgisayar arayüzlerinin hedef kitlesi ve invaziv arayüzlerin ilk denendiği kişiler, çok ağır fiziksel engeli olan ve arayüzlerin ilk kez ya da tekrardan iletişim kurabilmelerinin arayüzün başarısına bağlı olduğu kimselerdir. Bu şekilde ağır fiziki engellerle boğuşan kişilerin çoğu zaman zor durum içerisinde olduğu kabul edilebilecektir. Zira fiziksel zor durumda olmalarını, iletişim kuramamalarından kaynaklanan manevi zor durum takip etmektedir. Aşağıda zor durumda kalma nedeniyle aşırı yararlanma teşkil edebilecek örnek bir olay ele alınacaktır:

Hasta bakıcı H, haberlerden beyin bilgisayar arayüzü adı altında bir teknolojik ürün geliştirildiğini ve bu ürünün özellikle artık iletişim kuramayan hastalar için tekrardan iletişim kurma olanağı tanıyabileceğini öğrenir. Aklına ticari bir girişim fırsatı gelen H, yapmış olduğu araştırmalarda henüz bu ürünün Türkiye'de satışının bulunmadığını fark eder. Yapmış olduğu iş dolayısıyla bu ürünü pazarlayabileceği pek çok kişinin olduğunu düşünen H, *Emotiv* firmasına ait *Epoc X* isimli 999,00 Amerikan doları değerindeki ürünü ithal eder. Hasta yakınları ile iletişime geçen H; teknolojinin son harikası bir ürüne sahip olduğunu, bu ürünün Türkiye'de yalnızca kendisinde bulunduğunu, hızlıca karar vermeleri halinde yakınları ile tekrar iletişim kurma olanağına kavuşabileceklerini belirterek ithal ettiği ürünleri 15.000,00 Amerikan doları üzerinden satar. Somut olayda H'nin ticari girişimi nedeniyle ürünü ithalat fiyatından yükseğe satması olağandır. Hatta H, ürüne yalnızca kâr marjını eklemeyecek; gümrük vergisi de dahil olmak üzere diğer maliyetleri de ilave edecektir. Ancak yine de H'nin hasta yakınlarına ürünü sattığı bedel, ürünün kendi üreticisinin sattığı bedele oranla açık bir oransızlık içerir. Üstelik H, bedeli yükseltirken hasta yakınlarının ve hastaların hem maddi hem de manevi nedenlerle

---

[401] Saymen, s. 168; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 461-462; Kocayusufpaşaoğlu, s. 489-490; Oğuzman / Öz, s. 136; Nomer, s. 107; Antalya, s. 419; Çağlar, s. 83; Özkaya, s. 39-41; Aydın, s. 94; Ozanemre-Yayla, s. 208-209. Aşırı yararlanılanın zor durumda olup olmadığının tespitinde belirleyici olanın aşırı yararlanılan kimsenin sözleşmeyi akdetmeden zor durumdan kurtulmasının mümkün olmadığına inanması ve sözleşmeyi tek çıkar yol olarak görmesi olduğu yönünde bkz. Akdağ Güney, s. 152. Benzer görüşte bkz. Çağlar, s. 83-84.

[402] Kocayusufpaşaoğlu, s. 489-490; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 259; Antalya, s. 419.

içerisinde bulunduğu zor durumdan yararlanmıştır. Olayda zor durumda kalma halinin yanı sıra ürünün yeni bir teknoloji içermesi nedeniyle hasta yakınlarının deneyimsizliğinden de söz edilecektir. H'nin ürünü sattığı kişilerin zor durumu ve deneyimsizliklerini bilerek ve bundan yararlanarak ürünleri ilk bakışta görülebilen bir oransızlık ile satması aşırı yararlanmanın şartlarının oluştuğunu gösterir.

2. Düşüncesizlik hali

Düşüncesizlik hali, kişinin yapmış olduğu işlemin doğuracağı sonuçları gereği gibi dikkate almadan hareket etmesidir. Düşüncesizlik hali için kişinin ayırt etme gücünden yoksun olması ya da düşüncesizliğin bir karakter zafiyeti haline gelmiş olması aranmaz. Kişinin, bir hukukî işlem özelinde işlemin sonuçlarını düşünüp tartmadan, umursamazca davranması yeterlidir[403].

3. Deneyimsizlik hali

Kişinin genel hayat tecrübesi eksikliği ya da belirli bir işleme ilişkin bilgi eksikliğine dayalı deneyimsizliği diğer şartların da bulunması halinde aşırı yararlanmaya yol açar. Kişinin genel anlamda tecrübeli sayılabilecek bir kişi olmasına rağmen somut olay özelinde deneyimsiz olması, dolayısıyla aşırı yararlanmaya maruz kalması mümkündür[404].

---

[403] Kocayusufpaşaoğlu, s. 488; Eren, s. 439-440; Aybay, s. 44; Antalya, s. 420; Özkaya, s. 41-42; Aydın, s. 94-95; Ozanemre-Yayla, s. 210.

[404] Kocayusufpaşaoğlu, s. 488-489; Oğuzman / Öz, s. 136; Eren, s. 440; Antalya, s. 420; Özkaya, s. 43-44; Aydın, s. 95-96. Okuryazar olmayan yaşlı bir kadının inşaat yapım işlerinde deneyimsiz olduğuna ilişkin örnek için bkz. Nomer, s. 108. İşçinin ihtiyari arabuluculuk ve sonuçları hakkında yeterince bilgilendirilmeden arabuluculuk son tutanağı düzenlenmesi ve arabuluculuk tutanağındaki edimler arasında aşırı oransızlık bulunması nedeniyle arabuluculuk son tutanağının ve anlaşma belgesinin iptali yönünde bkz. Ankara BAM 9. HD'nin 2023/6 E. 2023/935 K. sayılı ve 14.03.2023 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

Ürün piyasasının genişlemesi ve buna ilaveten pazarlama tekniklerinde sürekli olarak yeni metotların üretilmesi karşısında tüketicilerin pek çok mal ve hizmet açısından deneyimsizlik hali içinde olduğu kabul edilebilir. Özellikle pazarlama yöntemlerindeki gelişmeler tüketicilerin mal veya hizmetin değerini doğru takdir edememelerine yol açabilir. Bu çerçevede tüketicilerin sözleşme kurarken deneyimsiz oldukları kabul edilebilir ise de bir mal ya da hizmete yönelik sözleşmenin ilk kez yapılıyor olması tek başına deneyimsizliğe ve dolayısıyla aşırı yararlanmaya yol açmaz[405].

4. Diğer haller

TBK'da aşırı yararlanmanın şartı olarak ele alınan ve yukarıda incelenen üç halin sınırlı sayıda mı olduğu yoksa örnekleyici nitelik mi taşıdığı konusu doktrinde tartışmalıdır. Hükmün amacının sözleşmenin güçsüz tarafını güçlü tarafa karşı korumak ve bir tarafın diğerini sömürmesini engellemek olduğu; bu hükümle sözleşme serbestisine getirilen sınırlamanın sosyal devlet ilkesinin bir görünümünü teşkil ettiği ve zayıf tarafın hiçbir şekilde korunmamasının kamu düzenine zarar verebileceği endişeleri bir arada değerlendirildiğinde TBK m. 28'de sayılan hallerin örnekleyici nitelik taşıdığının kabulü gerekmektedir[406].

TBK m. 28'de yer alan zor durumda kalma, düşüncesizlik ve deneyimsizlik hallerine ilaveten bağımlılık, ileri derecede yaşlılık, hastalık ve saldırgan satış metotlarının etkisi altında kalma, psikolojik olarak satın alma zorunda olma hissi, sözleşme teklifinin aniden ortaya konulmuş olması ve muhatabın teklifi değerlendirmek için yeterli zamanının bulunmaması gibi hallerin de aşırı yararlanmaya yol açabileceği kabul edilmektedir[407].

---

[405] Aydın, s. 95-96.

[406] Kocayusufpaşaoğlu, s. 491-492; Antalya, s. 419; Aydın, s. 96. Aksi görüş için bkz. Saymen, s. 168. *Tercier / Pichonnaz / Develioğlu* içtihatlarda aşırı yararlanmayı oluşturan durumları geniş yorumlama eğilimi olduğunu, bu durumun kanun koyucunun güncel eğilimiyle bağdaştığını belirtmektedir: Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 260. Bu görüşten hareketle de TBK m. 28'de yer alan hallerin örnekleyici olduğunun kabulü isabetli olacaktır.

[407] Kocayusufpaşaoğlu, s. 491; Aydın, s. 96; Ozanemre-Yayla, s. 211-212. *Çekin*, aşırı yararlanma ile ilgili olmamakla birlikte, kişilerin psikolojik açıdan kırılgan oldukları durumların tespit edilerek o andaki

Gerçekten de nöropazarlama tekniklerinin beyin bilgisayar arayüzü sistemleriyle birleşmesi aşırı yararlanma riskini daha belirgin hale getirir. Arayüz kullanıcısı herhangi bir mal veya hizmet hakkında karar verirken yalnızca geleneksel reklamlar gibi alışılmış uyarıcılara değil, doğrudan kendi sinir verilerine dayalı olarak şekillendirilmiş ve kişiselleştirilmiş içeriklere maruz kalabilir. Bu durum arayüz kullanıcısının karar verme sürecini ve irade özerkliğini kendi aleyhine olacak şekilde baltalayabilecektir. Hatta yukarıda ele alındığı üzere, kişinin arayüzü kullanırken verdiği kararların kendisine ait olup olmadığını dahi sorgulaması ile paralel olarak kullanıcı, hangi hukukî işleme ne maksatla yöneldiğini dahi bilemeyebilir. Bu gibi durumlarda arayüz kullanıcısından aşırı yararlanılmasının önüne geçmek adına aşırı yararlanma için kanunda sayılan haller, arayüz kullanıcısı lehine geniş yorumlanmalıdır. Nitekim aşırı yararlanma konusundaki güncel eğilimlerin liberal çizgiden uzaklaşarak sözleşme özgürlüğüne daha fazla müdahale edilmesi gerektiği noktasında olduğuna yukarıda yer verilmiştir.

Azınlıkta kalmakla birlikte, kum yığını teorisinin arayüz kullanıcıları açısından uygulama alanı bulması gerektiği kanaatindeyiz. Zira yukarıda geniş çapta ele alınan sinyal verileri, manipülasyon ve nöropazarlama teknikleri karşısında taraflar arasındaki bilgi asimetrisi hiç olmadığı şekilde bozulmaktadır. Arayüz kullanıcılarının hukukî işleme girdiği taraflar; kullanıcının ihtiyaçlarını, o anki psikolojik durumlarını, dikkatlerini, istek ve arzularını yakından bilebilmektedir. Tüm bu bilgilere sahip olan ve dilediğinde bu bilgilerden hareketle 'kişiselleştirilmiş fiyat' dahi uygulayabilen tarafların sözleşme özgürlüğü ve işlem güvenliği çerçevesinde ayrıca korunmaya muhtaç bir menfaatleri bulunmamaktadır. *Kanaatimizce*; edimler arasında aşırı oransızlığın bulunduğu durumlarda[408], bu tür teknikler kullanarak karşı tarafı sömürme gayesiyle hareket eden kişilere karşı kum yığını teorisi işlerlik kazanmalı, arayüz kullanıcısının içinde bulunduğu

zafiyetlerinden yararlanmayı ve kişilerde bağımlılık etkisi yaratacak uygulamaları hayata geçirmeyi irade serbestisine tehdit olarak görmekte ve bu durumdaki kişilerin yapmış olduğu işlemlerin sonuçlarını öngöremeyecek durumda olabileceklerini belirtmektedir: Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 103.

[408] *Çekin*; her ne kadar kişinin zafiyetinden istifade edilerek satın almayı düşünmediği ya da ihtiyaç duymadığı bir ürünü satın alması doğrultusunda yönlendirilse dahi bu durumun her zaman edimler arasında açık bir oransızlık yaratmayacağını, dijital manipülasyon örneklerinin edimler arasında açık bir oransızlık yaratmadığı durumlarda aşırı yararlanmaya başvurulmaması gerektiğini belirtmektedir: Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 107. Alman Hukukunda ortaya atılan bir görüşe göre, kişinin zafiyetinden istifade ederek onu sözleşme yapmaya yönlendirmek *culpa in contrahendo* sorumluluğunun doğmasına sebebiyet verdiği gibi, sözleşme görüşmelerindeki yükümlülük ihlali ile zarar arasında illiyet bağı bulunduğuna dair müşteriyi sözleşme yapmaya yönlendiren teknolojileri kullananlar aleyhine bir adi karine bulunduğunun kabulü gerekir: Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 110-112.

koşulların aşırı yararlanmaya yol açıp açmadığı konusunda titiz bir inceleme yapılması yoluna gidilmemelidir. Esasında bu görüş aşırı yararlanmaya yenilik getirmemekte, bilakis aşırı yararlanmayı liberal kaygılardan kurtararak[409] Roma Hukuku'ndaki aslı olan *laesio enormis* kurumuna rücu ettirmektedir[410].

F. SÖZLEŞMENİN GEÇERLİLİĞİNİN TÜKETİCİ MEVZUATI ÇERÇEVESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖZELLİKLE MESAFELİ SÖZLEŞMELER

TKHK m. 3/1-l'de[411] 'tüketici işlemi' kavramı geniş bir şekilde ve örnekleyici olarak ele alınmıştır. TKHK m. 3/1-k'da[412] yer alan 'tüketici' tanımı ile birlikte değerlendirildiğinde, sözleşmenin bir tarafınca ticari ve mesleki amaçla hareket edilmeyen tüm işlemlerin tüketici işlemi olarak niteleneceği sonucu ortaya çıkmaktadır[413]. Gerçek kişi tacirlerin dahi sözleşmeyle varmak istediği nihai amacın kâr elde etmeye yönelik olmadığı durumlarda, tüketici işlemi yapmış sayılacağı kabul edilmektedir[414]. Bu nedenle arayüz kullanıcısının akdedeceği sözleşmeler her zaman tüketici işlemi olarak nitelendirilmek zorunda değil ise de kurulacak sözleşmelerde kâr elde etme amacı güdülmediği sürece sözleşme, tüketici işlemi olarak nitelendirilecektir. Bu nedenle burada

---

[409] *Çekin*, aşırı yararlanma kapsamında olmamakla birlikte, dijital manipülasyonlardan kaynaklı bilgi ve güç asimetrisinden kaynaklanan güç eşitsizliğini bertaraf etmek amacıyla hukuk düzeninin koruyucu bir yaklaşım sergilemesinin daha isabetli olduğunu belirtmektedir: Çekin, *Hukuki İşlem*, s. 121.

[410] "*Türk-İsviçre Borçlar Kanunu ve Alman Medenî Kanunu tarafından reddedilen adil fiyat, doğru fiyat, maddî sözleşme adaleti kavramları yeniden popüler hale gelmiştir. Mayer-Maly'nin on beş yıl önce bulunduğu "laesio enormisin rönesansı" kehaneti gerçekleşmek üzeredir*": Buz, s. 75. *Buz*'un aşırı yararlanmanın işlerlik kazanmasına yönelik gelişmeler ile bunların tahlil ve eleştirilerine yer verdiği değerlendirmeler için bkz. Buz, s. 75-76.

[411] TKHK m. 3/1-l: "*Tüketici işlemi: Mal veya hizmet piyasalarında kamu tüzel kişileri de dâhil olmak üzere ticari veya mesleki amaçlarla hareket eden veya onun adına ya da hesabına hareket eden gerçek veya tüzel kişiler ile tüketiciler arasında kurulan, eser, taşıma, simsarlık, sigorta, vekâlet, bankacılık ve benzeri sözleşmeler de dâhil olmak üzere her türlü sözleşme ve hukuki işlemi*".

[412] TKHK m. 3/1-k: "*Tüketici: Ticari veya mesleki olmayan amaçlarla hareket eden gerçek veya tüzel kişi*".

[413] Murat Aydoğdu, **Türk Borçlar Hukuku'nda Genel İşlem Koşullarının ve Tüketici Hukuku'nda Haksız Şartların Denetimi**, İstanbul, Adalet Yayınevi, 2014, s. 181; Çağlar Özel, **Tüketicinin Korunması Hukuku**, 8. Baskı, Seçkin Yayınevi, 2023, s. 64-65, 67.

[414] Aydoğdu, s. 182; Ata Sıtkı, **Mesafeli Sözleşmelerde Tüketicinin Korunması: Ön Bilgilendirme Yükümlülüğü ve Cayma Hakkı**, Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2022, s. 50.

ek bir başlık açarak tüketici mevzuatından kaynaklanan ve geçersizlik yaratabilen durumların değerlendirilmesinin uygun olacağını görüşündeyiz.

Gündelik hayatta tüketicilerin kurduğu sözleşmelerin çok büyük bir kısmı elektronik ticaret ortamında gerçekleşmektedir. Üstelik yukarıdaki bölümlerde vermiş olduğumuz örnekler ile arayüzün yapısı gereği, arayüz kullanıcısının kuracağı sözleşmelerin de çoğunlukla elektronik ticaret ortamında gerçekleşeceği kabul edilebilir. Tüketici ile satıcı ya da sağlayıcının eş zamanlı olarak bir araya gelmeden, uzaktan iletişim araçlarının kullanılması suretiyle kurduğu sözleşmeler TKHK m. 48/1[415] çerçevesinde 'mesafeli sözleşme' olarak adlandırılmaktadır. Sözleşmenin mesafeli olup olmadığı hususu bir sözleşme tipi olmayıp sözleşmenin kurulma tarzına göre belirlenir[416]. Tüketici işlemi olarak kabul edilemeyen bir sözleşme, kanundaki mesafeli sözleşme tanımına uysa dahi TKHK kapsamında mesafeli sözleşme olarak kabul edilemez[417]. Tüketici işlemi sayılmayan mesafeli sözleşmelerle ilgili ihtilaflar TBK hükümleri uyarınca çözüme kavuşturulacaktır. Arayüz kullanıcısının elektronik ticaret ortamı üzerinden kuracağı sözleşmelerde kullanıcı ile satıcı ya da sağlayıcının fiziksel olarak bir araya gelmesi gibi bir durum çoğu zaman söz konusu olmayacağından bu sözleşmelerin mesafeli sözleşmeler olarak nitelendirilmesi gerekmektedir.

Bir sözleşmenin mesafeli sözleşme olarak tespit edilmesi halinde, her sözleşmede olmayan bazı özel durumlar ortaya çıkar. Bu özel durumlar; tüketicinin satıcı ya da sağlayıcıyı ve ürün yahut hizmeti görmeden, bunlar hakkında bilgi sahibi olmadan girdiği bir sözleşmede tüketici aleyhine bozulmuş dengenin yeniden tesis edilmesi amacına yöneliktir[418]. Tüketici aleyhine bozulan dengenin kurulması adına TKHK m. 48/2 çerçevesinde, satıcı ya da sağlayıcının kullanıcıyı 'ön bilgilendirme yükümlülüğü'

---

[415] TKHK m. 48/1: "*Mesafeli sözleşme, satıcı veya sağlayıcı ile tüketicinin eş zamanlı fiziksel varlığı olmaksızın, mal veya hizmetlerin uzaktan pazarlanmasına yönelik olarak oluşturulmuş bir sistem çerçevesinde, taraflar arasında sözleşmenin kurulduğu ana kadar ve kurulduğu an da dâhil olmak üzere uzaktan iletişim araçlarının kullanılması suretiyle kurulan sözleşmelerdir*".

[416] Kocayusufpaşaoğlu, s. 214; Merve Arslan, **Elektronik Ticaret ve Bu Kapsamda Akdedilen Mesafeli Elektronik Sözleşmelerde Tüketicinin Korunması**, Seçkin Yayınevi, 2021, s. 108; Sıtkı, s. 52. Satıcı ya da sağlayıcıyla fiziksel olarak bir araya gelen ve sözleşme konusu ile ilgili bilgi alan, ancak sözleşmeyi daha sonra bir uzaktan iletişim aracıyla kuran kişinin akdettiği sözleşmenin mesafeli sözleşme olmayacağı yönünde bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 215; Arslan, s. 108; Sıtkı, s. 52.

[417] Kocayusufpaşaoğlu, s. 215-216; Sıtkı, s. 26, 52.

[418] Kocayusufpaşaoğlu, s. 216-217; Özel, s. 251; Rabia Ünaldı, **Cayma Hakkı ve Ön Ödemeli Konut Satış Sözleşmesinde Cayma Hakkının Kullanılması**, Seçkin Yayınevi, 2020, s. 91-93; Sıtkı, s. 26-27.

bulunur. Aynı amaca yönelik olarak TKHK m. 48/4'te tüketiciye belirli hallerde kullanma yetkisine sahip olduğu 'cayma hakkı' tanınmıştır. Sözleşmenin geçerliliği konusunda önem taşıması nedeniyle bilgilendirme yükümlülüğü ile cayma hakkının daha detaylı incelenmesini uygun görmekteyiz. TKHK çerçevesinde 'haksız şart' kavramı ise aşağıda genel işlem koşulları ile birlikte ele alınacaktır.

Bilgilendirme yükümlülüğü ile cayma hakkına ilişkin değerlendirmelere geçmeden önce bu iki durum için arayüz kullanıcıları özelinde şu değerlendirmelere yer vermek istemekteyiz: Arayüz kullanıcılarının nöropazarlama teknikleri aracılığıyla yönlendirilmesi, sinir verilerine dayalı kişiselleştirilmiş fiyatlama sistemlerinin devreye sokulması gibi imkânlar bilgi asimetrisini kullanıcı aleyhine daha da derinleştirmekte ve geleneksel tüketiciyi koruma mekanizmalarının ötesinde önlemler alınmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda, salt ürün bilgisi değil, aynı zamanda kullanıcının psikolojik, nörolojik ve davranışsal özelliklerine dair edinilen verilerin de işlem güvenliğini ihlal edebileceği dikkate alınmalı; bilgilendirme yükümlülüğünün kapsamı buna göre yeniden yorumlanmalıdır. Zira bu durum, tüketici ile satıcı ya da sağlayıcı arasındaki ilişkiden farklı olarak, tek yönlü değil, çok katmanlı bir güç dengesizliği yaratmakta ve tüketicinin irade özgürlüğünü zedeleyici etki doğurmaktadır[419]. Bu nedenlerle, beyin bilgisayar arayüzü gibi teknolojilerin sözleşme kurma sürecine dahil olduğu durumlarda hem bilgilendirme yükümlülüğü hem de cayma hakkı tüketici lehine genişletilmeli; tüketici mevzuatının lafzî yorumunun ötesine geçilerek, esaslı bir koruma hedeflenmelidir[420].

[419] Thonton, s. 129-131. *Thornton*, ön bilgilendirme yükümlülüğü kapsamında olmamakla birlikte, sözleşme kurulması için nöral hedefleme yapılan durumlarda tüketicinin bilgilendirilmesi gerektiğini belirtmektedir: Thornton, s. 156.

[420] Bu noktada *Thornton*; haklı bir biçimde, aşırı bilgi verilmesinin de bilgilendirmiş bir karar verme sürecine zarar vereceğini, kullanıcının sürekli olarak uyarılması halinde tıpkı günümüzde aydınlatma metni ve çerez politikaları hakkındaki bildirimlerde olduğu gibi kullanıcıda ilgisizliğin meydana gelebileceğini zikretmektedir: Thornton, s. 147. Bu nedenle arayüz kullanıcısına yapılacak bilgilendirmenin içeriğinin doğru şekilde tespit edilmesi de önemlidir.

1. Ön bilgilendirme yükümlülüğü

Mesafeli sözleşmelerle ilgili olarak tüketicinin bilgilendirilmesi yükümlülüğü TKHK m. 48/2'de düzenlenerek bilgilendirme yükümlülüğünün içeriği konusu ikincil mevzuata bırakılmıştır. Bilgilendirme yükümlülüğü ve TKHK m. 48/7 çerçevesinde yer alan hususların netleştirilmesi adına Mesafeli Sözleşmeler Yönetmeliği[421] (Yönetmelik) yayımlanmıştır. Yönetmelik'in 5/1'inci maddesinde satıcı veya sağlayıcının sözleşme kurulmadan önce tüketiciyi bilgilendirmesi gereken hususlar gösterilmiştir.

Yönetmelik m. 6'da ön bilgilendirme yükümlülüğünün ne şekilde yerine getirileceği konusunun netleştirilmesinin ardından, m. 6/6'da mesafeli sözleşmenin 'platform'[422] üzerinden kurulması halinde satıcı ve sağlayıcı ile 'aracı hizmet sağlayıcının'[423] bilgilendirme yükümlülüğünün yerine getirilmesi açısından müteselsilen sorumlu olacağı zikredilmiştir[424]. Üstelik 'veri girişinin satıcı veya sağlayıcı tarafından yapıldığı durumlar' hariç tutularak, bilgilendirme eksikliklerinden aracı hizmet sağlayıcılar sorumlu tutulmuştur. Aracı hizmet sağlayıcıların bilgilendirme yükümlülüğünden sorumlu tutulmaları arayüz kullanıcıları özelinde oldukça isabetli olmuştur. Zira çoğu zaman satıcı ya da sağlayıcı tarafın nöroprofilleme yahut diğer nöropazarlama araçlarına yatırım yapması, bunları kullanarak tüketicilerin karar alma süreçleri hakkında bilgi sahibi olması ya da karar alma sürecini manipüle etmesi mümkün olmayacaktır. Bu yöntemler büyük oranda aracı hizmet sağlayıcı olarak nitelendirilen kişilerce kullanılabilecek olduğundan, bilgilendirme yükümlülüğü açısından aracı hizmet sağlayıcıların müteselsil sorumlu tutulmaları arayüz kullanıcılarının menfaatine olmuştur.

---

[421] R.G. 29188 – 27/11/2014.

[422] Platform kavramı Yönetmelik'e 31932 sayılı ve 23/8/2022 tarihli R.G.'de yayımlanan bir değişiklik ile eklenmiş olup '*Kamu hizmetlerinin tek noktadan sunulduğu ortak kamu elektronik platformu hariç olmak üzere, aracı hizmet sağlayıcının mesafeli sözleşme kurulmasına aracılık etmek üzere oluşturduğu sistem*' olarak tanımlanmıştır.

[423] Aracı hizmet sağlayıcı kavramı Yönetmelik'e 31932 sayılı ve 23/8/2022 tarihli R.G.'de yayımlanan bir değişiklik ile eklenmiş olup "*Oluşturduğu sistem ile uzaktan iletişim araçlarını kullanmak veya kullandırmak suretiyle satıcı veya sağlayıcı adına mesafeli sözleşme kurulmasına aracılık eden gerçek veya tüzel kişi*" olarak tanımlanmıştır.

[424] Yönetmelik m. 6/6'da yer alan esasların kanuni dayanağını TKHK m. 48/6-a ve b oluşturmaktadır. Şayet Yönetmelik'te müteselsil sorumluluk yaratılmasıyla yetinilerek TKHK kapsamında bir değişiklik yapılmasaydı, bu durum TBK m. 162/2'de yer alan bildirimin olmadığı hallerde müteselsil borçluluğun sadece kanunda öngörüldüğü durumlarda ortaya çıkacağı yönündeki düzenlemeye aykırılık teşkil ederdi.

Yönetmelik m. 7'de satıcı, sağlayıcı ya da aracı hizmet sağlayıcının ön bilgilendirme yükümlüğü kapsamında tüketicinin ön bilgileri edindiğini teyit etmemesi halinde 'sözleşmenin kurulmamış sayılacağı' belirtilmiştir[425]. Yönetmelik m. 5/6'da ön bilgilendirme yükümlülüğünün yerine getirildiğine ilişkin ispat yükü de bilgilendirme yükümlülüğü altında olanlara yüklenmiştir[426]. Benzer şekilde Yönetmelik m. 8/1'de tüketicinin siparişi onaylamadan önce ödeme yükümlülüğünün doğacağı konusunda bilgilendirilmediği hallerde 'tüketicinin siparişi ile bağlı olmayacağı' düzenlenmiştir[427].

Einführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuche (Alman Medeni Kanunu Giriş Yasası) m. 246a'ya sonradan eklenen ve 28 Mayıs 2022'den bu yana yürürlükte olan hükme göre, fiyatın otomatik karar verme süreçleriyle kişiselleştirildiği durumlarda buna ilişkin bilginin tüketiciye sağlanması gerekmektedir[428]. Bu maddenin Alman Hukukunda yürürlüğe girmesinin ardından Yönetmelik'te değişiklik yapılmasına rağmen benzer bir düzenlemeye Türk Hukukunda yer verilmemesi eksiklik olmuştur.

---

[425] Mülga 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'un (R.G. 22221 – 08/03/1995) 9/A-2 maddesinde yer alan mesafeli sözleşmelerde bilgilendirme yükümlülüğünün yerine getirilmemesi hali için öngörülen "*Tüketici, bu bilgileri edindiğini yazılı olarak teyit etmedikçe sözleşme akdedilemez*" ifadesinin niteliği hakkında tartışmalar için bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 218-222. Yönetmelik'te belirtilen 'kurulmamış sayılma' yaptırımının yokluk teşkil ettiği yönünde bkz. Arslan, s. 152. Kurulmamış sayılma yaptırımının niteliğine ilişkin farklı görüşler için bkz. Sıtkı, s. 150-154. Yönetmelik'te ön bilgilendirme yükümlülüğünün yerine getirildiğinin teyit edilemediği durumlar için bir yaptırım öngörülmüş ise de ön bilgilendirmenin hiç ya da gereği gibi yerine getirilmediği durumlar için açık bir yaptırım öngörülmemiştir. Bu konuda doktrinde bir görüş ön bilgilendirme yükümlülüğünün yerine getirilmemesi halinde sözleşmenin geçerliliğinin etkilenmeyeceğini ileri sürerken diğer görüş bu durumun yalnızca tüketici tarafından ileri sürülebilecek bir nispi kesin hükümsüzlük yarattığını ileri sürmektedir. Bu konuda detaylı bilgi için bkz. Sıtkı, s. 133-135.

[426] Arayüz vasıtasıyla elde edilen sinir verileri tüketicinin kendisine yapılan bilgilendirmeyi anlayıp anlamadığı ya da ne kadar anladığı konularında deneysel veriler ortaya koyabilir. Bu durum gelecekte metni 'ortalama tüketicilerin' ne kadar anlayabiliyor olduğunun önceden tespit edilmesini ispat yükü kapsamına dahil edilebilir. Benzer yönde: Thornton, s. 169. Nitekim mevcut yasal düzenleme çerçevesinde dahi teyit yükümlülüğünün tüketicilerin ön bilgileri anladığına ve algıladığına yönelik olması gerektiği yönünde görüş bulunmaktadır: Sıtkı, s. 142.

[427] Tüketicinin siparişi ile bağlı olmayacağı şeklinde öngörülen yaptırımın, ön bilgilendirme yapılmaması hali için öngörülen kurulmamış sayılma yaptırımından farklı olarak sınırlı esnek hükümsüzlük yarattığı yönünde bkz. Arslan, s. 154.

[428] Thornton, s. 160. Metnin orijinali şu şekildedir: "*6. gegebenenfalls den Hinweis, dass der Preis auf der Grundlage einer automatisierten Entscheidungsfindung personalisiert wurde*".

2. Tüketicinin cayma hakkı

TKHK kapsamında çeşitli tüketici işlemleri bakımından cayma hakkı öngörülmüş ise de mesafeli sözleşmeler bakımından cayma hakkı, TKHK m. 48/4 çerçevesinde tüketicinin on dört gün içerisinde herhangi bir gerekçe göstermek zorunda olmadan, cezai şart ödemeden ve tarafların kusur durumundan bağımsız bir şekilde sözleşme bağını sona erdirebileceği bir imkândır[429]. Cayma hakkı tüm mesafeli sözleşmeler için kullanılabilen bir hak değildir. Cayma hakkının kullanılamayacağı mesafeli sözleşmelerin belirlenmesi TKHK m. 48/7 ile Yönetmelik'e bırakılmış, Yönetmelik m. 15'te taraflarca aksi kararlaştırılmadığı sürece cayma hakkının kullanılamayacağı sözleşmelere yer verilmiştir. Örneğin tüketicinin kişisel ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanan; çabuk bozulabilen; teslimden sonra ambalaj, mühür, paket gibi koruyucu unsurları açılmış mallara ilişkin sözleşmeler cayma hakkının istisnaları arasındadır.

Tüketicinin cayma hakkını kullanabileceği on dört günlük sürenin başlangıcına ilişkin düzenlemeler, Yönetmelik m. 9'da ayrıntılı şekilde ele alınmıştır. Buna göre, hizmet ifasına ilişkin sözleşmelerde cayma süresi, sözleşmenin kurulduğu tarihten itibaren işlemeye başlar. Mal teslimine konu sözleşmelerde ise süre, malın tüketiciye veya onun belirlediği üçüncü kişiye fiilen teslim edildiği gün itibarıyla başlar. Bununla birlikte, teslim gerçekleşmeden önce, sözleşmenin kurulmasından itibaren de tüketicinin cayma hakkını kullanması mümkündür. Mal teslimine ilişkin sözleşmelerde, tek sipariş kapsamında birden fazla mal ayrı ayrı teslim ediliyorsa cayma süresi, son malın teslim edildiği tarihten itibaren hesaplanır. Eğer mal, birden fazla parçadan oluşuyorsa sürenin başlangıcı, son parçanın teslimine tekabül eden gündür. Düzenli teslimat öngören

---

[429] Sıtkı, s. 158. Cayma hakkı için kanunda öngörülen on dört günlük sürenin hesaplanması ve istisnaları için bkz. Yönetmelik m. 9 ve 10. "*Dosyanın ve davada dayanılan sözleşmenin incelenmesinden davalı şirketin davacı tüketiciyi "cayma hakkı konusunda" bilgilendirmediği anlaşılmaktadır. Bu durumda davacının 14 günlük süre ile bağlı olduğundan söz edilemez. Hal böyle olunca tüketici cayma süresinin bitiminden itibaren 1 yıllık süre içerisinde dava açarak sözleşmeden dönebilir. Eldeki davada da davacı, yasanın öngördüğü bir yıllık süre içerisinde bu davayı açtığına göre davanın kabulü gerekir*": Yargıtay 3. HD'nin 2020/5130 E. 2021/6041 K. sayılı ve 04.06.2021 tarihli kararı (lexpera.com.tr). Cayma hakkının ne şekilde kullanılacağı ile ilgili bkz. Yönetmelik m. 11. Cayma hakkının sözleşmeyi tek taraflı olarak geçmişe etkili bir biçimde sona erdirme imkânı tanıyan bir bozucu yenilik doğuran hak olduğu yönünde bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 223; Arslan, s. 157. Cayma hakkının hukuki niteliği konusunda detaylı bilgi için bkz. Ünaldı, s. 150-154; Sıtkı, s. 158-166.

sözleşmelerde ise cayma süresi, ilk teslimatın gerçekleştirildiği tarih esas alınarak belirlenir.

Öte yandan, tüketiciye cayma hakkına ilişkin bilgilendirme, Yönetmelik'e uygun şekilde yapılmamışsa, söz konusu on dört günlük süre tüketici açısından bağlayıcılık taşımaz. Bu durumda tüketici, yasal sürenin sona erdiği tarihten itibaren bir yıl içinde cayma hakkını kullanabilir (Yönetmelik m. 10/1). Eksik bilgilendirmenin sonradan usulüne uygun şekilde giderilmesi hâlinde ise on dört günlük süre, bu bilgilendirmenin yapıldığı tarihten itibaren işlemeye başlar (Yönetmelik m. 10/2).

Cayma hakkının kullanılmasına neden olan olay, kimi zaman irade sakatlıklarından kaynaklanabilir. Ancak cayma hakkı, irade sakatlıklarının aksine, tüketici aleyhine bir ispat ya da sebep gösterme yükü getirmeden tüketicinin sözleşme bağını ortadan kaldırabilmesine olanak tanıdığından irade sakatlıklarına göre daha elverişli bir yöntem haline gelir[430]. Bununla birlikte, yukarıda ayrıntılarına yer verildiği üzere, bu hak usulüne uygun bir bilgilendirme yapıldığı sürece, on dört günlük süre içerisinde kullanılmalıdır. Sürenin sona ermesiyle birlikte cayma hakkı ortadan kalkar. Ancak bu durum, irade sakatlığı hâllerinin varlığı hâlinde sözleşmenin geçerliliğine yönelik değerlendirmeyi engellemez. Zira TBK m. 39/1 uyarınca, irade sakatlığına dayalı iptal hakkı, bir yıllık hak düşürücü süreye tabi olup bu süre zarfında kullanılmak kaydıyla tüketiciye sözleşmeyi geçersiz kılma olanağı tanımaktadır.

G. GENEL İŞLEM KOŞULU VE HAKSIZ ŞART DENETİMİ KAPSAMINDA SÖZLEŞMENİN GEÇERLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bir sözleşme hükmünün genel işlem koşulu veya haksız şart denetimine konu edilebilmesi için öncelikle taraflar arasında geçerli bir sözleşme ilişkisinin mevcut olması gerekir. Zira sözleşmenin, irade sakatlığı, muvazaa, ahlaka aykırılık gibi sebeplerle baştan itibaren geçersiz olması hâlinde, bu sözleşmenin hükümleri ne genel işlem koşulları ne de haksız şart denetimi kapsamında incelenebilir. Başka bir ifadeyle, bu tür denetimlerin

[430] Ünaldı, s. 96; Sıtkı, s. 32, 169.

konusunu oluşturabilmesi için, hukuken geçerli şekilde kurulmuş ve varlığını sürdüren bir sözleşmenin bulunması zorunludur.

Genel işlem koşulu ve haksız şart denetimi, sözleşmenin bütününün geçerliliğini etkilemez; yalnızca denetime tabi tutulan hükümlerin geçerliliği üzerinde etkili olur (TBK m. 22 ve TKHK m. 5/2). Örneğin, geçerli bir sözleşme kapsamında yer alan tahkim şartı veya sorumsuzluk kaydı gibi hükümler, genel işlem koşulu niteliği taşıyıp taşımadıkları ya da haksız şart oluşturup oluşturmadıkları yönünden incelenebilir. Bu inceleme sonucunda ilgili hükmün denetim kapsamında kaldığı tespit edilirse, söz konusu düzenleme -detayları aşağıda açıklanacağı gibi- TBK ve TKHK hükümleri çerçevesinde geçerlilik denetimine tabi tutulacaktır.

1. Genel işlem koşulu bakımından denetim

Yukarıda beyin bilgisayar arayüzlerinin sinir verilerine dayalı nöropazarlama yöntemlerine katkı sağlayacağı ve bunun arayüz kullanıcısı açısından irade özerkliğini zedeleyecek derecede ekonomik ve sosyal güç eşitsizliği yaratacağı işlenmişti. Bu noktada sözleşme tarafları arasında ekonomik ve sosyal açıdan bozulan dengenin korunması adına getirilmiş düzenlemelerden biri de genel işlem koşulları denetimidir[431]. TBK'nın 20'nci maddesi, 'genel işlem koşulları' terimini, "… *bir sözleşme yapılırken düzenleyenin, ileride çok sayıdaki benzer sözleşmede kullanmak amacıyla, önceden, tek başına hazırlayarak karşı tarafa sunduğu sözleşme hükümleri*" olarak tanımlamıştır. Buna göre, genel işlem koşulları; taraflardan biri veya üçüncü bir kişi tarafından[432], çok sayıda benzer sözleşmede

[431] Kocayusufpaşaoğlu, s. 226-227; Nomer, s. 79; Özel, s. 97, 100-101; Tuğçe Tuzcuoğlu, **Avrupa Birliği Normları ve 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu Hükümleri Işığında Genel İşlem Şartları**, Ankara, Seçkin Yayınevi, 2020, s. 31, 82.

[432] Kocayusufpaşaoğlu, s. 233; Oğuzman / Öz, s. 162; Nomer, s. 79; Antalya, s. 491; Aydoğdu, s. 54; Tuzcuoğlu, s. 88; Berk Demirkol, "*Türk Hukukunda Genel İşlem Şartlarında Yer Alan Hukuk Seçimi, Yetki Anlaşması ve Tahkim Anlaşmalarının Hüküm Doğurması*", **Public and Private International Law Bulletin**, Cilt 40, Sayı 2, 2020, s. 1319; Pelin Karaaslan, "*İnternet Platform Sahibine Ait Genel İşlem Koşullarının, Üçüncü Kişilerin Platform Üzerinde Gerçekleştirdiği Sözleşmelerin İçeriğine Dahil Edilmesi*", **Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 4, Sayı 2, Temmuz 2018, s. 263.

kullanılmasa dahi bu amaçla oluşturulmuş[433], genel ve soyut nitelikte olan[434], üzerinde müzakere edilmesi mümkün olmayan[435] sözleşme hükümleridir.

TBK m. 20/2'de sadece bazı yönleri değiştirilen hükümlerin genel işlem koşulu olmaktan çıkarılmasını önlemek amacıyla "*Aynı amaçla düzenlenen sözleşmelerin metinlerinin özdeş olmaması, bu sözleşmelerin içerdiği hükümlerin, genel işlem koşulu sayılmasını engellemez*" hükmüne yer verilmiştir. Bu hüküm arayüzler ve nöropazarlama araçları bakımından önem arz eder. Zira yukarıda belirtildiği üzere, kişinin sinir verilerinden hareketle farklı kullanıcılara farklı internet sayfalarının gösterilmesi gibi, kullanıcıların zihinsel durum ya da beklentilerine göre farklı sözleşme hükümlerinin düzenlenebilmesi de mümkündür. Mevcut durumda böyle bir iş yükünün altından kalkılması güç ise de nöropazarlama araçları ile yapay zeka yöntemlerinin ilerlemesiyle ileride bu gibi uygulama pratikleriyle karşılaşılması olasıdır. Böyle bir senaryoda her kullanıcıya farklı bir sözleşme sunmak dahi gündeme gelebilecek ise de TBK m. 20/2'nin genel işlem koşulları açısından 'metin özdeşliği' aramaması, bu yollarla hazırlanan sözleşmelerin genel işlem koşulu taşımasını bertaraf etmeyecektir.

TBK m. 21'de karşı tarafın menfaatine aykırı bir genel işlem koşulunun sözleşmenin kapsamına girmesi; sözleşmenin kurulması aşamasında genel işlem koşulunu düzenleyen tarafın diğer tarafa bu koşullar hakkında açıkça bilgi verip içeriğini öğrenme imkânı sağlamasına ve karşı tarafın da bu koşulları bilgilendirilmiş bir şekilde kabul etmesine bağlı kılınmıştır[436]. Bu şartları taşımayan genel işlem koşulları için ise 'yazılmamış sayılma' yaptırımı öngörülmüştür. Kanun koyucu, genel işlem koşullarına ilişkin yaptırımı düzenlerken genel işlem koşulu içeren sözleşmeye katılan tarafın

---

[433] Kocayusufpaşaoğlu, s. 233; Eren, s. 219; Antalya, s. 492; Aydoğdu, s. 57; Tuzcuoğlu, s. 96-101; Karaaslan, s. 264.

[434] Eren, s. 220; Aydoğdu, s. 57; Tuzcuoğlu, s. 101; H. Tamer İnal, **Tüketici Hukuku**, 3. Baskı, Seçkin Yayınevi, 2014, s. 603.

[435] Aydoğdu, s. 58; Demirkol, s. 1319; Yunus Emre Çakan, **Ödeme Hizmetleri Sözleşmesi**, Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2024, s. 42.

[436] "*Somut uyuşmazlıkta, mahkemece genel işlem koşulu olduğu tespit edilen sözleşme hükümlerinin, taraflar arasında sonuca etkili şekilde müzakere edilip edilmediği, edilmiş olması halinde düzenleyenin genel işlem koşulu hakkında davacı yana açık bir bilgilendirme yapıp yapmadığı hususlarında -taraf iddia ve savunmaları kapsamında- bir değerlendirme yapılmaksızın, yazılmamış sayılmasına karar verilmesi ve bu gerekçe ile davanın kabulü cihetine gidilmesi doğru görülmemiş hükmün temyiz eden davalı banka yararına bozulması gerekmiştir*": Yargıtay 11. HD'nin 2015/14979 E. 2016/6785 K. sayılı ve 17.06.2016 tarihli kararı (lexpera.com.tr). TBK m. 21'de düzenlenen yürürlük denetimine ilişkin detaylı bilgi için bkz. Aydoğdu, s. 71-100; Tuzcuoğlu, s. 134-156.

iradesinin irade sakatlıkları ile aşırı yararlanma halinden dahi daha ağır bir şekilde zedelendiği kanaatine ulaşmıştır. Zira bu hallerde hâkimin re'sen nazara alamayacağı, iradesi sakatlanan tarafın belirli süre içerisinde ileri sürmesi gereken bir iptal hakkı mevcuttur. Oysa yazılmamış sayılma, niteliği tartışmalı olmakla birlikte[437], her zaman ileri sürülebilecek ve hâkim tarafından re'sen dikkate alınabilecek bir yaptırıma yol açmaktadır[438]. Yazılmamış sayılma yaptırımının her genel işlem koşulu için değil, yalnızca TBK m. 21'de yer alan koşulları içermeyen genel işlem koşullarına uygulanacağına dikkat edilmelidir[439].

Yukarıda ön bilgilendirme yükümlülüğü açısından da ele alındığı üzere, kullanıcıların sinir verilerine erişim sağlanması genel işlem koşulu niteliği taşıyan hükümleri öğrenip bilgi sahibi olup olmadıklarını tespit etmek açısından elverişli bir yöntem olabilecektir. Bu sayede genel işlem koşulu tespiti açısından 'okudum, anladım, onaylıyorum' şeklindeki şekli bilgilendirmenin önüne geçilebilecektir. Hatta ileride doğrudan kanun koyucunun bu yöntemin yaygınlaşması konusunda bir tercihte bulunması da mümkündür. Böylece, tarafların gerçekten bilgilendirilmesinin ve sözleşme adaletinin temini açısından daha etkin ve güvenilir bir uygulama alanı oluşturulabilecektir.

Genel işlem koşulları yalnızca tüketiciler için değil, tüketici işlemi niteliğinde olmayan ve hatta ticari işler için dahi uygulanabilir hükümlerdir[440]. Genel işlem koşullarının TBK'nın 'Genel Hükümler' başlıklı birinci kısmında yer alması bu hususu

---

[437] Yazılmamış sayılma yaptırımının niteliği ile ilgili görüşler için bkz. Aydoğdu, s. 73-78; Tuzcuoğlu, s. 216-247.

[438] Oğuzman / Öz, s. 164.

[439] Oğuzman / Öz, s. 165. TBK'da genel işlem koşullarına bağlanan yazılmamış sayılma yaptırımının uygulanabileceği tek durum olarak TBK m. 21'e yer verilmemiştir. TBK m. 21/2'de '*sözleşmenin niteliğine ve işin özelliğine yabancı olan genel işlem koşulları*', TBK m. 24'te ise değiştirme yasağı olarak anılan '*düzenleyene tek yanlı olarak karşı taraf aleyhine genel işlem koşullarını içeren sözleşmenin bir hükmünü değiştirme ya da yeni düzenleme getirme yetkisi veren kayıtlar*' için de yazılmamış sayılma yaptırımı öngörülmüştür. Tez konumuz bakımından özel bir durum yaratmayan bu halleri geniş olarak ele almaya gerek bulunmadığı kanaatindeyiz. Bu haller hakkında detaylı bilgi için bkz. Oğuzman / Öz, s. 166, 168; Antalya, s. 503-505, 519-520; Aydoğdu, s. 100-115. Genel işlem koşulları açısından TBK m. 23'te '*yorum denetimi*', TBK m. 25'te ise '*içerik denetimi*' öngörülmüştür. Aynı gerekçeyle detaylı olarak ele almayacağımız bu denetim türleri hakkında detaylı bilgi için bkz. Oğuzman / Öz, s. 166-167; Eren, s. 223-236; Antalya, s. 507-518; Aydoğdu, s. 115-156; Tuzcuoğlu, s. 160-199; Çakan, s. 46-48.

[440] "*Her ne kadar 6098 sayılı TBK'nun 20 ila 25. maddeleri arasında düzenlenmiş olan genel işlem koşullarına ilişkin hükümler tacirler yönünden de uygulanabilirse de, TTK 18/2. maddesi hükmü karşısında tacirler bakımından genel işlem koşullarının uygulanıp değerlendirilmesinde her somut olayın özelliğine göre daha dikkatli davranılması gerekmektedir*": İstanbul BAM 45. HD'nin 2021/236 E. 2024/161 K. sayılı ve 07.02.2024 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

doğrulamaktadır. Tüketici işlemleri yönünden genel işlem koşulları TKHK m. 5 çerçevesinde 'haksız şart' adı altında ele alınmıştır. TKHK'nın TBK'ya göre özel kanun niteliğinde olması nedeniyle tüketiciler açısından çoğu zaman genel işlem koşulu yerine haksız şartların uygulanacağı sonucuna ulaşılmaktadır[441].

2. Haksız şartlar bakımından sözleşmenin geçerliliği

TKHK m. 5/1'de haksız şart kavramı "*tüketiciyle müzakere edilmeden sözleşmeye dâhil edilen ve tarafların sözleşmeden doğan hak ve yükümlülüklerinde dürüstlük kuralına aykırı düşecek biçimde tüketici aleyhine dengesizliğe neden olan sözleşme şartları*" olarak tanımlanmış olup m. 5/2'de tüketici sözleşmelerindeki haksız şartların kesin olarak hükümsüz olduğu belirtilmiştir[442]. Haksız şartlarda, genel işlem koşullarından farklı olarak ileride benzer sözleşmelerde kullanmak amacının bulunması kriteri aranmamıştır[443]. Böylece bir tüketici işleminin tüm şartları, genel işlem koşulu teşkil edip etmediği değerlendirmesinden bağımsız olarak, TKHK m. 5'teki haksız şart denetimine tabi tutulabilmektedir. Haksız şart tanımında yer alan 'dürüstlük kuralına aykırı düşecek biçimde tüketici aleyhine dengesizliğe neden olma' kriteri gereğince; haksız şartın uygulanabilmesi için somut olayda tarafların durumu açısından makul olarak değerlendirilemeyecek ve adalet duygusunu incitecek şartlar geçersiz sayılacaktır[444].

---

[441] Oğuzman / Öz, s. 161-162, 170; Antalya, s. 482-483; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 269; Aydoğdu, s. 37-38, 169-170; Tuzcuoğlu, s. 108, 120; Demirkol, s. 1335-1336.

[442] TKHK m. 5/2 haksız şartların kesin olarak hükümsüz olduğunu belirttikten sonra "*Sözleşmenin haksız şartlar dışındaki hükümleri geçerliliğini korur. Bu durumda sözleşmeyi düzenleyen, kesin olarak hükümsüz sayılan şartlar olmasaydı diğer hükümlerle sözleşmeyi yapmayacak olduğunu ileri süremez*" demek suretiyle TBK m. 27/2'de yer alan kısmi kesin hükümsüzlüğe bir gönderme yapmıştır: İnal, s. 617; Arslan, s. 173. Haksız şartların yargısal denetiminin yanı sıra TKHK m. 5/8 çerçevesinde bir de Ticaret Bakanlığına idari denetim yetkisi tanınmıştır. Haksız şartların idari denetimi ile ilgili detaylı bilgi için bkz. Aydoğdu, s. 193-200.

[443] Kocayusufpaşaoğlu, s. 240-241; Oğuzman / Öz, s. 169. Bu kriterin haksız şartın doğasından ileri geldiği gerekçesiyle aksi yönde bkz. Aydoğdu, s. 186.

[444] Oğuzman / Öz, s. 169. Aynı yönde: Aydoğdu, s. 184-185. "*Sözleşmeye müzakere edilmeden konulan bir hükmün haksızlığını denetleyen hâkimin ana ölçütü dürüstlük kuralıdır. Tüketici ile müzakere edildiği ispatlanan bir hükmün, tüketici aleyhine dengesizliğe neden olduğu anlaşılsa dahi, haksız şart olarak nitelendirilmesi mümkün değildir*": Yargıtay HGK'nın 2023/52 E. 2024/29 K. sayılı ve 31.01.2024 tarihli kararı (lexpera.com.tr); "… *sözleşmenin bir hükmü, tüketicinin bir menfaatini ihlâl etmekle birlikte, ona önemli avantajlar da sağlıyorsa, bu kaydın tüketicinin zararına olduğunu söylemek olanaklı değildir. Buna göre, hayat sigortası priminin tahsilini öngören sözleşme hükmünün haksız şart olarak kabulü için gerekli*

Ancak haksız şart denetiminde edimler arasındaki dengesizlik kapsam dışında bırakılarak (TKHK m. 5/7) bu konunun aşırı yararlanma hükümleri çerçevesinde değerlendirilmesi tercih edilmiştir[445].

Tüketici Sözleşmelerindeki Haksız Şartlar Hakkında Yönetmelik'in[446] 1 numaralı ekinde haksız sözleşme şartlarına örnekler verilmiştir[447]. Ancak burada sayılan örnekler dahi sadece yönlendirici bir amaç taşımakta olup ekte yer alan örnekler somut olay özelinde haksız şart niteliği taşımayabilir[448]. Özellikle sinir verileri ve beyin bilgisayar arayüzlerinin kullanıldığı sözleşme ilişkilerinde örnek olarak verilen haksız şartlar ile yetinilmemeli, arayüz teknolojisinin getirdiği özgün riskler ve dengesizlikler de dikkate alınarak her somut olayda dürüstlük kuralı ve tüketici aleyhine dengesizlik kriterleri ışığında ayrı bir haksız şart denetimi yapılmalıdır.

Örneğin arayüz üreticisi bir şirketin arayüz siparişi öncesinde kullanıcıya sunmuş olduğu bir sözleşmede, arayüzün kullanımıyla birlikte elde edilecek EEG verilerinin[449] geri alınamaz şekilde şirkete devredildiği ve bu devrin karşılığında kullanıcıya herhangi bir ödeme yapılmayacağına dair hükümler bulunduğunu düşünelim. Bu hükümler, internet üzerinden arayüz kullanıcısına sunulan standart bir metinde yer aldığından üzerinde müzakere edilme olasılığının bulunmadığı kabul edilebilecektir. EEG verileri; kişisel kullanıcının mahremiyetine ilişkin bilgiler barındırabilecek veriler olması ve hatta kişisel sağlık verisi niteliği taşıyacak olmaları nedeniyle kullanıcı açısından oldukça önemli verilerdir. Kullanıcının bu veriler üzerindeki haklarını hiçbir ücret dahi talep etmeden geri alınamaz şekilde şirkete devretmesi hükmünün, TKHK m. 5/1 kapsamında dürüstlük kuralına aykırı bir biçimde tüketicinin aleyhine bir dengesizlik yarattığı kabul edilebilecektir. Bu durumda TKHK m. 5/2 çerçevesinde ilgili hükmün kesin hükümsüz

---

bulunan açık oransızlık ve haksızlık unsurunun somut olayda gerçekleşmediği anlaşılmaktadır. Şu halde, sözleşme kapsamında davalıdan tahsil edilen hayat sigortası primlerine ilişkin kayıtların haksız şart niteliğinde olduğu gerekçesiyle ödenen primlerin davalıdan tahsiline karar verilmesi doğru değildir": Yargıtay HGK'nın 2014/111 E. 2015/886 K. sayılı ve 04.03.2015 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[445] Aydoğdu, s. 203.

[446] R.G. 29033 – 17/6/2014.

[447] Yargı kararları çerçevesinde haksız şart olduğu değerlendirilen haller ile ilgili bkz. Nomer, s. 82-83.

[448] Kocayusufpaşaoğlu, s. 250; Aydoğdu, s. 204. Örnek olarak sayılan haksız şartların sözleşmede var olmasının yasal karine olarak haksız şart oluşturacağı yönünde bkz. Özel, s. 109.

[449] EEG verileri hakkında detaylı bilgi için bkz. 25 numaralı dp.'ta belirtilen kaynaklar.

sayılması mümkün olacak, şirketin bu hüküm olmasaydı sözleşmeyi akdetmeyeceği yönündeki savunmasına itibar edilmeyecektir.

Bu konuda verilebilecek başka bir örnek ise arayüz üreticisi Z şirketinin arayüz satışına ilişkin sözleşmeye şu şekilde bir hüküm eklemesidir: "Arayüzün doğru sonuç üretmesi şirketimiz tarafından taahhüt edilmemektedir. Arayüz sizin kullanımınıza göre daha yüksek doğruluk oranına ulaşabilir. Arayüzün doğru çalışmasıyla ilgili hiçbir husus hakkında şirketimizin sorumluluğu bulunmamaktadır". Burada, şirketin sorumluluğunu ortadan kaldıran bu kayıt, yalnızca arayüzün doğruluk oranına ilişkin bir taahhüt verilmemesi şeklinde değildir. Aynı zamanda tüketicinin arayüzden makul olarak beklediği işlevselliğin sağlanmadığı ayıplı mal durumlarını da kapsamaktadır. Bu durum dürüstlük kuralına aykırı bir biçimde tüketicinin aleyhine bir durum yarattığından, tüketiciyle müzakere edilerek sözleşmeye eklendiği ortaya konulamadığı sürece haksız şart olarak ele alınabilecektir. Nitekim buradaki örnek; Tüketici Sözleşmelerindeki Haksız Şartlar Hakkında Yönetmelik'in 1 numaralı ekinde yer alan 'Haksız Sözleşme Şartları'nın 1/a maddesindeki "*sözleşmeyi düzenleyenin ... ihmali nedeniyle ... sözleşmeyi düzenleyenin yasal sorumluluğunu kaldıran ... şartlar*" kapsamında da değerlendirilebilecektir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZLERİNİN SEBEBİYET VERDİĞİ İRADE SAKATLIKLARININ SÖZLEŞMEYE ETKİSİ

I. GENEL OLARAK

Bir kimsenin başka bir kimsede meydana gelen zararı tazmin etmekle yükümlü kılınabilmesine sorumluluk adı verilir[450]. Sorumluluk çoğu zaman genel davranış yükümlülüklerine yahut borca aykırılıktan kaynaklı hukuka aykırı davranıştan doğar[451]. Haksız fiil sorumluluğuna ilişkin düzenlemeler TBK m. 49 ila 76 arasında düzenlenmiştir. Sözleşmeye aykırılıktan kaynaklanan sorumluluk rejimi hakkında TBK m. 112 ila 116'da özel düzenlemelere yer verilerek haksız fillerden kaynaklanan sorumluluktan kısmen farklı bir sorumluluk rejimi yaratılmıştır. Bununla birlikte TBK m. 114/2'de yer alan "*Haksız fiil sorumluluğuna ilişkin hükümler, kıyas yoluyla sözleşmeye aykırılık hallerine de uygulanır*" hükmü gereğince TBK m. 112 ila 116'da düzenlenmeyen durumlarda haksız fiil sorumluluğuna ilişkin düzenlemelerin kıyasen uygulanmaya devam edeceğinin kabulü gerekir[452].

Sözleşme hukuku, genel olarak, tarafların birbirleriyle pazarlık edebildiği bir tasavvurda bulunur. Ancak taraflar arasındaki ilişki her zaman eşit değildir ve bazen taraflardan biri diğeri ile pazarlık edemez yahut pazarlık etse bile sözleşmenin içeriğine müdahale edemez. Taraflar arasındaki dengenin bozulmasını önlemek amacıyla emredici hukuk kuralları, irade sakatlıkları halleri, tüketici hukukundan ileri gelen sınırlamalar, rekabet hukukunun araçları gibi unsurları kullanır. Buradaki temel amaç taraflar arasındaki dengeyi sağlayabilmek ve sağlıklı edim yükünü tesis edebilmektir. Ancak

---

[450] Nomer, s. 29.
[451] Kocayusufpaşaoğlu, s. 26; Oğuzman / Öz, s. 37; Nomer, s. 29.
[452] Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 374.

buradan hareketle taraflar arasındaki en ufak pazarlık gücünü dahi ortadan kaldıran bir yapının hedeflendiği sonucuna ulaşılamaz. Tam aksine bu konudaki ana kural TBK m. 26'da "*Taraflar, bir sözleşmenin içeriğini kanunda öngörülen sınırlar içinde özgürce belirleyebilirler*" şeklinde ele alınan sözleşme serbestisidir. Sözleşme taraflarına müdahale edilebilmesi için ya bireyler bazında orantısız bir güç uygulanması ya da genel ekonomik hayatın bozulması ve toplumsal düzenin sarsılması gibi geniş etkili durumların meydana gelmesi beklenir. Bunlardan ilkine örnek olarak korkutulan kişinin korkutmanın etkisi ortadan kalkana kadar iptal hakkının hak düşürücü süresinin başlamaması verilebilir. Tüketici hukuku ile rekabet hukuku ise tamamen ikinci durumdaki olumsuzlukların yaşanmasının önüne geçmek amacıyla sözleşme serbestisine konulmuş hukukî müdahalelerdir[453].

Sözleşme hukukunun zayıf tarafı korumaya yönelik sözleşme serbestisine müdahalelerinin yanı sıra, sağlıklı bir ekonomik ortamın sağlanabilmesi adına da çeşitli önlemler aldığı görülür. Saik hatasına dayalı olarak sözleşmenin iptal edilememesi, taraflarca aynı şekilde yorumlanmayan irade beyanlarının güven teorisi çerçevesinde ele alınması yahut kişinin kendi yarattığı görüntü nedeniyle sorumlu tutulması bunun tipik örnekleridir[454].

Burada vurgulamak gerekir ki, bir tarafın uğradığı zararların tazmin edilmesinden diğer tarafı sözleşmeye dayalı hükümler çerçevesinde sorumlu tutabilmek için temel

---

[453] Anayasanın 48'inci maddesi "*Herkes, dilediği alanda çalışma ve sözleşme hürriyetlerine sahiptir*" demek suretiyle sözleşme serbestisini anayasa koruması kapsamına almıştır. Anayasa ile korunan bir serbestiye özel hukuk eliyle yapılacak bir müdahalenin gerekçelendirilebiliyor olması gerekmektedir. Aynı yönde bkz. Thornton, s. 50. Öte yandan bireyi sosyal ve ekonomik hayattaki dengesizliklerden ya da özel hukuk ilişkilerindeki tehdit ve müdahalelerden korumak da Anayasa'nın 17/1'inci maddesinde yer alan "*Herkes, yaşama, maddi ve manevi varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir*" hükmünden çıkan devletin pozitif bir yükümlülüğüdür. Alman Anayasası'ndaki kişinin kendi kaderini tayin hakkından hareketle aynı yönde bkz. Thornton, s. 53. Alman Federal Anayasa Mahkemesi 19 Ekim 1993 tarihinde vermiş olduğu bir kararda (*1 BvR 567, 1044/89*) bu hususu şu şekilde vurgulamıştır: "… *hukuk düzeni, taraflar arasındaki menfaat dengesinin bozulduğu her duruma müdahale edemez. Sırf hukuk güvenliği ilkesi dahi bir sözleşmenin, taraflar arasındaki dengenin bozulması gerekçesi ile, sonradan geçersiz kılınması ya da düzeltilmesinin isabetli olmayacağını anlamak için yeterlidir. Ancak olay, tipikleştirilebilecek nitelikte ise ve söz konusu olayda bir tarafın yapısal olarak daha güçsüz olduğu aşikar ise, ve yine sözleşmenin sonuçları güçsüz olan taraf açısından alışılagelmedik şekilde ağır ise, özel hukuk düzeni bu durumda harekete geçmeli ve düzeltme imkanı vermelidir. Bu yaklaşım tarzının hukuki dayanağı, Anayasa tarafından garanti altına alınan sözleşme serbestisi … ve sosyal devlet prensibidir*" (lexpera.com.tr).

[454] Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 171.

olarak ortada geçerli bir şekilde kurulmuş sözleşme ilişkisinin bulunması gerekir[455]. Beyin bilgisayar arayüzü teknolojisi, engelleri nedeniyle bugüne kadar kendi iradeleri ile hiçbir sözleşme bağı kurmamış kişilere bir sözleşmeye dahil olma imkânını tanımaktadır. Ancak teknolojik öngörülere göre, arayüz vasıtasıyla kurulacak sözleşmeler yalnızca ağır fiziksel engeli bulunan kişilerce kurulmakla sınırlı kalmayacak giderek yaygın kesimlerce bu yöntemle sözleşme kurulması yoluna gidilecektir. Yukarıda ele alındığı gibi, arayüz vasıtasıyla geçerli sözleşmeler kurmak pek tabi mümkündür. Arayüz kullanıcısı ve sözleşmenin diğer tarafınca tüm şartlarına riayet edilerek kurulmuş geçerli bir sözleşmeden kaynaklanacak sorumluluk için ayrı bir hükme ihtiyaç olmaksızın genel sözleşme sorumluluğuna gidilecektir.

Geçerli olarak bir sözleşme kurulmamış ya da kurulan sözleşmenin geçerliliği sonradan ortadan kalkmış ise ortada uygulanabilecek bir sözleşme hükmü bulunmayacaktır. Bu durumda, şartları oluştuğu takdirde, *culpa in contrahendo*[456] veya haksız fiil hükümlerinin uygulanması yoluna gidilecektir.

İşbu tezin birinci bölümünde detaylıca ele alındığı üzere; arayüz teknolojisi dışarıdan müdahaleye açıktır. Ancak sözleşme sorumluluğunun bu tez bağlamında incelenmesini gerektiren tek husus dışarıdan doğrudan yapılan müdahaleler değildir. Beyin bilgisayar arayüzleri, arayüz kullanıcısı aleyhine olacak şekilde bir bilgi asimetrisine yol açma yönünde ciddi bir potansiyele sahip olup arayüz kullanıcısının karar verme süreçlerine müdahale edilmesine ve kendisi için aleyhe olabilecek sözleşmelere

---

[455] Saymen, s. 483-484; Eren, s. 1078; Tuba Akçura Karaman, **Üreticinin Ayıplı Ürününün Sebep Olduğu Zararlar Nedeniyle Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu**, Vedat Kitapçılık, 2008, s. 53; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 376.

[456] Kaynağını dürüstlük kuralından alan *culpa in contrahendo*, salt sözleşmenin kurulamamış veya kurulmuş olmakla birlikte daha sonradan geçersiz kılınmış olması nedeniyle zarar gören tarafın kendisi için elverişli olmayan haksız fiil hükümlerine başvurmasının yahut başvuracak bir sorumluluk hükmünün bulunmamasının yarattığı adaletsizlikten doğmuştur (Antalya, s. 248-249; Kalkan Oğuztürk, s. 92-93). *Culpa in contrahendo* sorumluluğunun doğması için geçerli bir sözleşme ya da haksız fiil oluşturan bir davranışın bulunması gerekmese de *culpa in contrahendo* sorumluluğunun doğması için taraflar arasında sosyal bir temasa ihtiyaç vardır (Kalkan Oğuztürk, s. 99-100). *Culpa in contrahendo* sorumluluğu kapsamında mutlak bir hakkın ihlali söz konusu ise kural olarak zarar görenin tüm zararlarının giderilmesi gerekir. Bununla birlikte sözleşme öncesi görüşmelerden kaynaklanan kusur nedeniyle kusurlu taraftan istenebilecek tazminat, kanunda açık bir hükmün bulunmadığı ya da bu hükümlerin kıyasen uygulanabileceği bir durum bulunmaması halinde olumsuz zarar ile sınırlıdır (Oğuzman / Öz, s. 480-481; Antalya, s. 254; Nomer, s. 416-417.). *Culpa in contrahendo* sorumluluğunun doğrudan sözleşme sorumluluğu yarattığı görüşü eleştirilmekte ise de bu sorumluluğa sözleşmeye aykırılık hükümlerinin kıyasen uygulanacağı genel olarak kabul edilmektedir (Oğuzman / Öz, s. 371, 481; Eren, s. 1159-1160; Antalya, s. 256; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 201; Kanışlı, s. 648-649).

dahil olmasına neden olabilecektir[457]. Ayrıca ikinci bölümde örnekleriyle birlikte gösterildiği gibi, kurulan sözleşmenin yanılma, aldatma, korkutma gibi irade sakatlıklarından ya da -niteliği tartışmalı olmakla birlikte- aşırı yararlanma halinden etkilenme potansiyeli vardır. Bu çerçevede arayüz kullanıcısının sözleşme sorumluluğuna temas edilmesi ve irade sakatlıkları bakımından sorumluluk rejimini etkileyebilecek hususların tespit edilmesi gerekmektedir.

II. İRADE SAKATLIĞI HALLERİNİN SÖZLEŞMEYE ETKİSİ

A. Yanılma, Aldatma, Korkutma Hallerinin (İrade Sakatlıklarının) Sözleşmeye Etkisi

1. Genel olarak

Yanılma, aldatma ve korkutma şeklindeki irade sakatlıklarında, irade sakatlığı barındıran sözleşmenin akıbeti TBK m. 39'da *'irade bozukluğunun giderilmesi'* başlığı altında ele alınmıştır. Kanunun metninden irade bozukluğunun sözleşme için bir hukukî sorun yarattığı anlaşılmakla birlikte bu sorunun niteliği, bir başka deyişle sözleşmedeki geçersizliğin türü hakkında çeşitli görüşler ileri sürülmüştür. Bunları geçersizlik (düzelebilir hükümsüzlük) görüşü, bölünmüş geçersizlik görüşü ve iptal (bozulabilir geçerlilik) görüşü olarak saymak mümkündür[458].

Geçersizlik (düzelebilir hükümsüzlük) görüşüne göre[459]; irade sakatlığının varlığı durumunda sözleşme, hukuken geçerli bir biçimde kurulmuş sayılmaz. Ne var ki kanunun

---

[457] Thornton, s. 43.

[458] Bu görüşler hakkındaki detaylı bilgi ve tartışmalar için bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 430-437; Kanışlı, s. 521-528; Sak, s. 132-150.

[459] Bu görüş hakkında detaylı bilgi için bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 430-431, 434-435; Oğuzman / Barlas, s. 232; Oğuzman / Öz, s. 105, 118; Eren, s. 426-427; Hatemi / Gökyayla, s. 102-103; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 239-240; Antalya, s. 206; Antalya / Topuz, s. 219; Karakocalı, s. 101-102; Kanışlı, s. 521-525; Sak, s. 135-138.

öngördüğü irade sakatlıklarının var olması halinde iradesi sakatlanan taraf, TBK m. 39 çerçevesinde sözleşmenin geçmişe etkili olarak geçersiz kılınması ile geçerli bir sözleşme kurulması arasında sözleşmenin kaderini belirleme hakkını elinde bulundurur. Bu hakkın kullanılmaması halinde sözleşme üzerindeki geçersizlik ortadan kalkarak kurulduğu tarihten itibaren geçerlilik kazanacağından ortada 'düzelebilir hükümsüzlük' bulunur.

Bölünmüş geçersizlik görüşüne göre[460]; irade sakatlığı barındıran bir sözleşmenin geçerliliği sözleşmenin taraflarına göre değişmektedir. İradesi sakatlanan taraf için sözleşme baştan itibaren geçersiz iken diğer taraf için geçerli bir sözleşme gibi hukukî sonuçlarını doğurmaktadır. Fakat taraflar için farklı olan bu geçerlilik durumu; iradesi sakatlanan tarafın iptal hakkını kullanması, sözleşmeyi onaması ya da iptal hakkının süresinin dolması anına kadar devam eder. Ardından iradesi sakatlanan taraf için var olan durum diğer taraf açısından da söz konusu olur.

İptal (bozulabilir geçerlilik) görüşüne göre[461] ise irade sakatlığı etkisi altında kurulan sözleşme iradesi sakatlanan tarafın iptal hakkını kullanması anına kadar her iki taraf için de geçerlidir. İradesi sakatlanan tarafın iptal hakkını kullanmasıyla birlikte sözleşme geçmişe etkili olarak kesin hükümsüz hale gelir.

Bu noktada '*İrade bozukluğunun giderilmesi*' başlıklı TBK m. 39'un lafzi yorumundan irade sakatlığı durumunda 'bozuk' bir sözleşme olduğu ve bu sözleşmedeki 'bozukluğun' giderilmesi için yöntem önerildiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Düzelebilir hükümsüzlük lehine öne sürülebilecek olan bu yorum metodunun tek başına düzelebilir hükümsüzlük lehine bir sonuca ulaştırmayacağı belirtilmektedir[462]. Lafzi yorum açısından yapılan bu eleştiriye katılmakla birlikte; tez boyunca da iradenin önemine dair yapmış olduğumuz vurgular çerçevesinde, irade sakatlıklarını irade ilkesi ekseninde ele alan[463] düzelebilir geçersizlik görüşüne katılmaktayız.

---

[460] Bu görüş hakkında detaylı bilgi için bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 430; Eren, s. 427-429; Kanışlı, s. 525-526; Sak, s. 142-145.
[461] Bu görüş hakkında detaylı bilgi için bkz. Kocayusufpaşaoğlu, s. 431-432; Eren, s. 426-427; Kanışlı, s. 526-527; Sak, s. 138-142. Alman, Avusturya, İtalyan, Rus ve Hollanda hukuk sistemlerinde iptal görüşünün benimsenmiş olduğu yönünde bkz. Kanışlı, s. 530, dp. 1349.
[462] Kanışlı, s. 530.
[463] Kanışlı, s. 531.

TBK m. 39'a göre iradesi yanılma, aldatma veya korkutma nedeniyle sakatlanmış olan taraf sözleşmeyle bağlı olduğunu bildirmez ya da verdiği şeyi geri istemezse sözleşmeyi onamış sayılmaktadır. İradesi sakatlanan tarafa sözleşmeyi geçmişe etkili olarak iptal etme hakkı tanıyan bu hüküm çerçevesinde iptal hakkı; yanılma ve aldatma hallerinde bunların öğrenildiği, korkutma halinde ise korkutmanın etkisinin ortadan kalktığı andan itibaren bir yıldır[464].

TBK m. 39'da yer alan iptal hakkı; kullanılması herhangi bir şekle tabi olmayan, bir yıllık hak düşürücü süreye tabi bozucu yenilik doğuran bir hukukî işlemdir. İptal hakkının karşı tarafa ulaşmasıyla birlikte sözleşme kurulduğu andan itibaren kesin hükümsüz hale gelir[465]. Yanılma veya aldatmanın öğrenilmesi, korkutmanın ise etkisinin geçmesinden itibaren bir yıl içerisinde iptal hakkının kullanılmaması ile ise sözleşme kurulduğu andan itibaren geçerli hale gelir. Bir yıllık süre içerisinde iradesi sakatlanan tarafın açık ya da örtülü irade beyanıyla iptal hakkını kullanmayacağını bildirmesi de sözleşmeye geçerlilik kazandırır[466]. Bir yıllık hak düşürücü süre öğrenme ya da korkunun etkisinin kalkması ile başlasa da öğrenememe ya da korkunun etkisinin kalkmaması

---

[464] Öğrenme tarihi olarak iradesi sakatlanan kişinin ileri sürdüğü tarihinin esas alınacağı, öğrenmenin daha önce olduğunun karşı tarafça ileri sürülmesi halinde bunun ispatının iddia edene ait olduğu yönünde bkz. Yargıtay 1. HD'nin 2016/3550 E. 2016/3113 K. sayılı ve 15.03.2016 tarihli kararı (Nomer, s. 91). Kanunda öngörülen sürelerin hak düşürücü süre olmaları nedeniyle hâkim tarafından re'sen de nazara alınabileceği yönünde bkz. Oğuzman / Öz, s. 124. "… *ikrahın önemini yitirdiği an, iradesi sakatlanan için, korkunun silindiği, diğer bir deyişle korkutan kişi ve korkutmanın mahiyetine göre zarar görebileceği yönündeki endişenin ortadan kalktığı, kendisini psikolojik açıdan güven içerisinde hissettiği andır*": Gaziantep BAM 11. HD'nin 2020/836 E. 2022/355 K. sayılı ve 28.02.2022 tarihli kararı (lexpera.com.tr); "… *davacının özelinde "davacının işe iade ve tespit davası açması, cumhuriyet savcılığına suç duyurusunda bulunması", tehdit edici konumunda rahatlatıcı bir unsur kabul edilerek, senedin düzenlenmesinden dava tarihine kadar olan süre zarfında sürekli korkutma yaşandığının kabul edilmeyerek, davacının davanın açıldığı tarihten önce tehlikeden uzaklaştığı sonucuna varılmalı, tehdit hukuksal nedenine dayalı davasında hak düşürücü sürenin başlangıcında tehdidin vukuu bulduğu tarih değil, ortadan kalktığı tarih olarak dikkate alınması gerekmektedir*": Ankara BAM 22. HD'nin 2021/1664 E. 2022/6 K. sayılı ve 18.01.2022 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[465] Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 453; Kocayusufpaşaoğlu, s. 438; Oğuzman / Barlas, s. 232; Oğuzman / Öz, s. 118-120; Eren, s. 429, 431; Karahasan, s. 307-310; Nomer, s. 68, 90-92; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 157, 160, 249-250; Antalya, s. 208-209; Karakocalı, s. 107; Tiftik, s. 398; Kanışlı, s. 534; Sak, s. 151, 198-199. Sözleşmenin sürekli borç ilişkisi doğuran bir sözleşme olması halinde iptal yalnızca ileriye etkili sonuç doğuracaktır: Kocayusufpaşaoğlu, s. 444-445; Tiftik, s. 698, dp. 4; Kanışlı, s. 578-579. İsviçre Borçlar Kanunu 2020 Tasarısı'nda irade sakatlığı hallerinde iradesi sakatlanan kişiye tam veya kısmi iptal konusunda seçimlik hak tanındığı yönünde bkz. Çavdar, s. 446-447.

[466] Kocayusufpaşaoğlu, s. 444; Oğuzman / Barlas, s. 233; Oğuzman / Öz, s. 123; Nomer, 68-69; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 239-240, 250; Kanışlı, s. 626. İptal hakkının varlığı bilinmesine rağmen hak sahibi taraf ifada bulunmuş ise sözleşmeye onay verdiği kabul edilir: Oğuzman / Öz, s. 123; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 159. Bununla birlikte sözleşmeye geçerlilik veren örtülü onay dikkatle incelenmeli, irade beyanının gerçekten örtülü onay anlamına gelip gelmeyeceği tartışmalıdır: Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 250; Kanışlı, s. 627-628.

halleri için azami bir süre sınırı öngörülmemiştir. Bu noktadaki azami süre, somut olayın özellikleri de dikkate alınarak dürüstlük kuralı ile belirlenebilecektir[467].

2. Arayüz kullanıcısı ya da sözleşmenin karşı tarafı kaynaklı bir sebep dolayısıyla ortaya çıkan irade sakatlığının sözleşmeye etkisi

Arayüz kullanıcısının taraf olduğu sözleşmelerde, irade beyanının sağlıklı oluşup oluşmadığı, taraflar arasındaki sözleşmenin geçerliliği açısından özel bir öneme sahiptir. Zira irade beyanının sakatlanması halinde, TBK'nın 30 ve devamı maddelerinde düzenlenen yanılma, aldatma ve korkutma hükümleri çerçevesinde sözleşmenin iptali gündeme gelebilecektir. Bu bağlamda irade sakatlığının yalnızca arayüz teknolojisinden veya onun kullanıcısından değil, sözleşmenin karşı tarafının davranışlarından da kaynaklanabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Yukarıda ikinci bölümde, arayüz kullanıcısının taraf olduğu sözleşmelerde, arayüzün kullanılmasından bağımsız olarak klasik irade sakatlıklarının ortaya çıkabileceği gibi, arayüzün kendine özgü yapısı ve işleyişi nedeniyle yeni türde irade sakatlığı örneklerinin de gündeme gelebileceği ele alınmıştı. Arayüz kullanıcısı kendi kusuruyla açıklamada ya da saikte yanılabilir. Sözleşmenin karşı tarafı ise arayüz kullanıcısını aldatabilir veya korkutabilir. Açıklamada yanılma ile aldatma bir arada bulunamazken saikte yanılma ile aldatmanın bir arada bulunabileceği durumlar olabilir[468].

Arayüz kullanıcısının kullandığı arayüzün sistem güncellemelerini düzenli olarak yapmaması nedeniyle yanlış çıktı elde edilmesi sonucu farklı bir ürünün satın alınması örneğinde yanılma, arayüzden elde edilen sinir verileri kullanılarak sözleşmeye dahil olan arayüz kullanıcısının dikkat edeceğinin bilindiği ürün özelliklerinin internet sitesinde gizlenmesi suretiyle arayüz kullanıcısının ürün satın alması örneğine aldatma, bir siber saldırı sonucunda arayüzün kontrolünün ele geçirilmesi ve arayüz kullanıcısının saldırganın hesabına belirli miktarda kripto varlık transferini gerçekleştirmemesi halinde

---

[467] Kocayusufpaşaoğlu, s. 444, 467; Oğuzman / Öz, s. 125; Eren, s. 430-431; Karakocalı, s. 110; Kanışlı, s. 640; Köroğlu, *Korkutma*, s. 212-213.
[468] Kanışlı, s. 403-406.

sinir verilerinden elde edilmiş mahrem bilgilerinin yakınlarıyla paylaşılacağı örneğinde ise korkutma hali bulunur.

Belirtmek gerekir ki arayüz kullanıcısının yukarıdaki hallerde yaptığı sözleşmelerin tamamı ilk etapta geçersizdir. Zira irade sakatlıklarına bağlanan düzelebilir hükümsüzlük yaptırımı gereği bu sözleşmeler geçerli olarak kurulamamaktadır. Ancak arayüz kullanıcısının TBK m. 39/1'de kendisine tanınan iptal hakkını yine bu maddede belirtilen süreler içerisinde kullanmaması veya sözleşmeye daha sonradan onay vermesi halinde başta geçersiz olan sözleşme hukuken geçerli hale gelir.

TBK m. 34'te yanılma halinde sözleşmenin iptal edilmesinin önüne geçen iki düzenlemeye yer verilmiştir. Bunlardan ilki TBK m. 34/1'de yer alan yanılmanın dürüstlük kuralına aykırı olarak ileri sürülememesidir. İkincisi ise TBK m. 34/2'de yer alan karşı tarafın yanılana sözleşmenin yanılanın kastettiği anlamda kurulmasına razı olduğunu bildirmesi durumunda iptal hakkının kullanılamamasıdır. Buna göre, sözleşmenin karşı tarafı sözleşmeyi yanılanın kastettiği anlamda kurmaya rıza gösterir ise yanılanın sözleşmeyi iptal hakkı kullanılamaz hale gelecektir.

3. Arayüze veya sözleşmeye taraf olmayan üçüncü bir kişiye bağlı bir sebep dolayısıyla ortaya çıkan irade sakatlığının sözleşmeye etkisi

Sözleşmenin iptaline yol açma ihtimalini barındıran irade sakatlığı halleri her zaman sözleşmenin taraflarından kaynaklanmaz. Nitekim bu hususta TBK m. 33 iletmede yanılma halini, TBK m. 36/2 üçüncü kişinin aldatmasını, TBK m. 37/1 ise üçüncü kişinin korkutması halini düzenlemektedir. Sözleşmenin taraflarından kaynaklanmayan bu üç irade sakatlığı hali için kanun koyucu farklı iptal edilebilirlik kriterleri benimsemiştir.

Yukarıda da değinildiği üzere, arayüzün ilettiği irade her zaman kullanıcının niyeti ve beyninde ürettiği sinirsel aktivite ile uyumlu olmayabilir. Şayet yanılma hali kullanıcının üretmiş olduğu sinirsel aktiviteden kaynaklanıyor ve arayüzün çalışmasında herhangi bir aksaklık bulunmuyor ise doğrudan kullanıcının kendisinden kaynaklanan bir yanılma hali vardır. Ancak kullanıcı iradesinin yanılma olmadan oluşmasına rağmen

arayüz ile dışarı aktarılması sırasında bir yanılma hali meydana geldiyse, bu durumu TBK m. 33 çerçevesinde iletmede yanılma hali olarak değerlendirebiliriz. Örneğin kullanıcı, iradesini esaslı saik hatasına dahi düşmeden doğru bir şekilde oluşturmuş ve buna ilişkin beyin aktivitesi sorunsuz gerçekleşmiş olmasına rağmen; arayüzün iki elektrotunun elde ettiği sinyal kalitesinin düşüklüğü nedeniyle irade karşı tarafa eksik ya da yanlış aktarılmış olabilir. Bu durumda arayüzün sebebiyet verdiği bir yanılma hali söz konusudur. TBK m. 33'te iradenin "*haberci veya çevirmen gibi bir aracı ya da bir araç tarafından yanlış iletilmiş olması*" hallerinde de bizzat taraf yanılması hükümlerinin uygulanacağı belirtilmiştir. Hükümde iradenin bir araç tarafından yanlış iletilmiş olması da ayrıca sayılmış olduğundan, madde kapsamında ileten kapsamına sadece gerçek kişiler girmemektedir[469]. Dolayısıyla arayüzün de maddede sayılan iradenin araç tarafından yanlış iletilmesi kapsamında değerlendirilebileceği kanaatindeyiz. TBK m. 33, iletmede yanılma oluşturan bu ihtimalde de yanılma hükümlerine başvurulabileceğini düzenlediğinden, arayüz kullanıcısı iptal hakkını kullanarak sözleşmeyi geçersiz kılabilecektir.

Benzer şekilde arayüz ile elde edilen veriler özellikle de arayüzün invaziv olmayan türde bir arayüz olması halinde 'gürültü' olarak ifade edilen ve elde edilen sinyalin kalitesini bozan unsurlara sahiptir. Bu gürültüler, elde edilen sinyalin doğruluğunu düşürerek kullanıcının gerçek niyetinin anlaşılmasını zorlaştırır. Her ne kadar sinyalin kalitesini artırmak ve gürültü oranını düşürmek amacıyla çeşitli uygulamalar yapılmakta ise de bunları tümüyle engellemek her zaman mümkün değildir. Sinyalden elde edilen sonucun gürültü nedeniyle doğru olmaması halinde dışarıya yansıyan irade de kullanıcının tam ve doğru iradesini yansıtmayacaktır. Bu durum arayüz kaynaklı iletme yanılma hali için gelecekte karşılaşılması muhtemel en temel örneklerden biridir.

Yukarıda belirtildiği gibi, TBK m. 33'te iradenin haberci veya çevirmen gibi bir gerçek kişi aracılığıyla iletilirken sakatlanması hali de bizzat taraf yanılması hükümlerine tabi tutulmuştur. Burada belirtelim ki TBK m. 33 kapsamındaki iletme yanılmaları; yanılan taraf tarafından kullanılan haberci, çevirmen ya da araçları kapsamaktadır. Diğer taraftan, karşı tarafın kullandığı haberci, çevirmen ya da arayüzün sebebiyet verdiği

[469] Bu konuda bkz. 359 numaralı dp.'ta belirtilen kaynaklar.

yanılmalar ise TBK m. 33 kapsamında değerlendirilemeyecektir. Bu hallerin ayrıca aldatma teşkil edip etmediği incelenerek sözleşmeye etkisinin değerlendirilmesi gerekir.

Kural olarak aldatma hükümleri yalnızca aldatanın sözleşmenin tarafı olması halinde uygulama alanı bulabilecek olup üçüncü kişilerin aldatıcı davranışlarının bir başkası lehine sözleşme kurulmasına sebebiyet vermesi halinde aldatma nedeniyle sözleşmenin iptalinden söz edilemeyecektir. Ne var ki üçüncü kişi tarafından lehine aldatma yapılan kişi, sözleşmenin karşı tarafının aldatıcı etki altında sözleşme yaptığını biliyor ya da bilmesi gerekiyor ise aldatma hükümleri uygulama alanı bulacaktır[470] (TBK m. 36/2).

Örneğin reklam alanında deneyimsiz bir satıcının, ürünlerinin tanıtımı amacıyla bir reklam şirketiyle anlaşarak tek seferlik bir ödeme yaptığı bir senaryoda; piyasada yeni yer edinmeye çalışan reklam şirketi, elde edeceği başarıyı ileride referans olarak kullanmak ve tanınırlığını artırmak amacıyla, nöroprofilleme gibi ileri düzey teknikler uygulayarak arayüz kullanıcılarına yönelik aldatıcı reklam faaliyetlerinde bulunabilir. Bu durumda, satıcı reklam şirketinin gerçekleştirdiği aldatıcı eylemlerden habersizdir. Ayrıca, kullanılan reklam yöntemlerinin teknik karmaşıklığı ve satıcının bu alanda tecrübesiz oluşu nedeniyle, satıcının reklam şirketini denetleyerek aldatmayı tespit etmesi de pek mümkün değildir. Dolayısıyla, satıcının aldatmayı bildiğinden veya bilebilecek durumda olduğundan söz edilemez. Bu şartlar altında, lehine aldatma yapılan satıcı bakımından TBK m. 36/2'de öngörülen 'bilme veya bilmesi gerekme' koşulu gerçekleşmediğinden, arayüz kullanıcısı konumundaki aldatılan tarafın sözleşmeyi iptal etme imkânı bulunmayacaktır.

---

[470] Temsilci, ifa yardımcısı, bağlı tacir yardımcısı, tüzel kişiliğin organı gibi kişilerin aldatma yönünden üçüncü kişi sayılamayacağı yönünde bkz. Saymen, s. 193; Kocayusufpaşaoğlu, s. 464; Eren, s. 418; Karahasan, s. 292; Antalya, s. 399; "… *vekil tarafından yapılan sözleşmelerde vekilin üçüncü kişi sayılması söz konusu değildir. Vekilin hilesi de üçüncü kişinin hilesi olarak değil karşı tarafın hilesi olarak değerlendirilecektir. Somut olayda iptal istemine konu bağımsız bölüm davalı ...'a aitken, 20.12.2011 tarihli vekâletname ile yetkili kıldığı vekil ... tarafından aynı gün davacıya satılarak devri yapılmıştır. Böyle olunca taşınmaz satış sözleşmesini vekil sıfatıyla bizzat yapan bu kişinin hilesi, hileyi bilmesi veya bilecek durumda olması koşulu aranmaksızın akidin hilesi olarak kabul edilecektir*": Yargıtay HGK'nın 2017/1216 E. 2021/60 K. sayılı ve 11.02.2021 tarihli kararı (lexpera.com.tr). Yardımcı kişilerin aldatıcı davranışlarının üçüncü kişinin aldatması olarak sayılamayacağı yönünde daha kapalı bir yorum için bkz. Oğuzman / Öz, s. 112. Temsil yetkisi bulunmayan çalışan, işçi ya da hizmetli gibi kişilerin aldatma yönünden üçüncü kişi sayılacağı yönünde bkz. Özkaya, s. 205-206.

Korkutma halinde sözleşmenin iptali meselesi aldatmadan farklıdır. Korkutmanın varlığı için korkutmanın mutlaka sözleşmenin karşı tarafınca gerçekleştirilmesi gerekmez. Üçüncü kişilerin korkutması da tarafın korkutması gibi kabul edilir ve aldatmadan farklı olarak üçüncü kişinin korkutmasını sözleşme tarafının bilmesi veya bilebilecek durumda olması aranmaz[471] (TBK m. 37/1).

Arayüz kullanıcısının üçüncü kişi tarafından korkutmaya maruz kaldığı duruma şöyle bir örnek verilebilir: Çocuğunu lösemi nedeniyle kaybeden mühendis T, lösemiyle mücadele için yeterli mali kaynağın bulunmaması nedeniyle bu konuda kendi bilgisi çerçevesinde kaynak arayışına girer. Televizyonda yeni nesil bir beyin bilgisayar arayüzü tanıtım etkinliğine denk gelen T, haberlerde yeni nesil arayüzün ilk sürümünü bir süredir kullandığı belirtilen ve bu konuda bir röportajı yayımlanan arayüz kullanıcısından haberdar olur. Bunun ardından T, arayüz kullanıcısını hackleyerek banka hesabındaki tüm parasını bağışlamayı hedefler. Bu konuda bir süre çalışan T; sonunda arayüzün kontrolünü ele geçirerek arayüz kullanıcısına banka hesabındaki parasını 'Lösemiyle Savaş Derneği'ne bağışlamasını, aksi halde kendisi hakkında ele geçirdiği mahrem bilgileri eşiyle paylaşacağını söyler. Arayüz kullanıcısı bu tehdit altında bağışı gerçekleştirir. Daha sonra arayüz üzerindeki teknik kontrolü yaptıran kullanıcı, T'nin bir daha arayüzüne erişemeyeceğinden emin olduğu tarihten itibaren bir yıl içinde yapmış olduğu bağışlama akdini iptal edebilecektir. Zira T, her ne kadar dernek açısından üçüncü kişi teşkil etmekte ise de korkutma etkisi altında yapılan işlemlerin geçerliliği korkutmayı tarafın mı yoksa üçüncü kişinin mi gerçekleştirdiği konusunda ayrım yapılmaksızın iptal edilebilir kılınmıştır.

---

[471] Saymen, s. 197-198; Kocayusufpaşaoğlu, s. 478-479; Oğuzman / Öz, s. 114; Eren, s. 424; Antalya, s. 406-407; Özkaya, s. 441; Köroğlu, *Korkutma*, s. 163. Yardımcı kişilerin korkutmasının üçüncü kişilerin korkutması değil, taraf korkutması oluşturduğu yönünde bkz. Karakocalı, s. 57-58; Köroğlu, *Korkutma*, s. 161. Kim tarafından yapıldığı bilinmeyen (anonim) tehditlerin üçüncü kişinin tehdidi olarak kabul edileceği yönünde bkz. Karakocalı, s. 59. *Karakocalı* kim tarafından yapıldığı bilinmeyen tehditleri üçüncü kişinin tehdidi olarak kabul ettikten sonra bu durumu hayatın olağan akışına uygun görmeyerek ispat yükünü değiştirmiş, lehine korkutma yapılan kişinin tehdidinin üçüncü kişi tarafından gerçekleştirildiğini ispatlamakla yükümlü olduğunu belirtmiştir: Karakocalı, s. 59, dp. 198. *Kanaatimizce*, bu durum kendi içinde çelişki barındırmaktadır. Dolayısıyla doğru olan kim tarafından yapıldığı belli olmayan korkutmayı taraf korkutması olarak ele almak, lehine korkutma yapılan kişiye bunun aksini ispatlama imkânı tanımaktır.

B. İrade Sakatlığı Dolayısıyla İptal Edilen Sözleşmelerden Kaynaklı Sorumluluk

1. Yanılma nedeniyle iptal edilen sözleşmelerde zarardan sorumluluk

Aldatma ve korkutma hallerinde iptal hakkının kullanılması kural olarak karşı tarafa bir tazminat ödeme yükümlülüğü doğurmaz. Ancak yanılma halinde yanılan yanılmasında kusurlu ise karşı tarafın sözleşmenin hükümsüzlüğünden doğan zararını gidermekle yükümlüdür (TBK m. 35/1). Yanılma nedeniyle tazminat yükümlülüğünün doğması için yanılanın kusuru tek başına yeterli değildir. Karşı tarafın yanılmayı bilmesi veya bilmesi gerekmesi durumlarında tazminat yükümlüğü doğmaz. Bir başka deyişle, karşı taraf yanılmadan istifade eden bir pozisyon içerisinde ise tazminat hakkı elde edemeyecektir. Talep edilebilecek tazminat kural olarak yalnızca olumsuz zararı[472] konu edinebilecek ise de[473] hâkim; hakkaniyetin gerektirdiği durumlarda, ifadan beklenen yararı aşmamak kaydıyla, daha fazla tazminata hükmedebilecektir (TBK m. 35/2). Hakkaniyetin gerektirdiği duruma örnek olarak yanılanın yanılmasında ağır ihmalin bulunması verilebilir. Bu durumda hâkim, daha fazla bir tazminata yani olumlu zarara[474] ulaşan bir tazminat miktarına hükmedebilecektir[475]. Tazminat talebi, karşı tarafın yanılmayı öğrendiği ana kadar olan zararları kapsar. Yanılmanın öğrenildiği andan sözleşmenin onanmadığı ana kadar geçen süre içerisinde tazminat alacaklısının TBK m.

---

[472] Olumsuz zarar, geçerli olarak kurulacağına güvenilen bir sözleşmenin hiç kurulmaması ya da geçersiz kurulması nedeniyle uğranılan zarardır. Sözleşmenin hiç kurulamaması ya da geçersiz kurulması durumundaki malvarlığı ile geçerli olarak kurulacağına güvenilen bir sözleşme hiç olmasaydı malvarlığının içerisinde bulunacağı durum arasındaki farka olumsuz zarar adı verilir: Oğuzman / Öz, s. 386; Eren, s. 1083-1084.

[473] Saymen, s. 187-190; Ataay, s. 215; Tekinay / Akman / Burcuoğlu / Altop, s. 439-440; Kocayusufpaşaoğlu, s. 446-447; Oğuzman / Öz, s. 107; Eren, s. 411; Aybay, s. 68; Karahasan, s. 284-285; Hatemi / Gökyayla, s. 104; Nomer, s. 96; Özkaya, s. 189-190; Tiftik, s. 399; Kanışlı, s. 658-659.

[474] Olumlu zarar, olumsuz zarardan farklı olarak geçerli olarak kurulmuş sözleşmelerde gündeme gelir. Geçerli bir sözleşmede borçlunun borcunu gereği gibi ifa etmiş olsaydı alacaklının malvarlığının içerisinde bulunacağı durum ile ifanın hiç ya da gereği gibi yapılmamış olması nedeniyle içerisinde bulunduğu durum arasındaki fark olumlu zarar olarak adlandırılır: Oğuzman / Öz, s. 386; Eren, s. 1082-1083.

[475] Arık, s. 77; Ataay, s. 215; Kocayusufpaşaoğlu, s. 452; Eren, s. 413; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 253; Antalya, s. 394-395. TBK'da yalnızca yanılma bakımından öngörülen bu tazminat düzenlemesinin İsviçre Borçlar Kanunu 2020 Tasarısı'nda tüm irade sakatlığı halleri için öngörüldüğü yönünde bkz. Çavdar, s. 444-446. Hakkaniyetin gerektirdiği durumlarda istisnai olarak olumlu zararın tamamının tazminine hükmedilebileceği yönünde bkz. Tiftik, s. 400.

52 gereğince zararı artırmama külfeti bulunduğundan, bu sürede kendi kusurundan kaynaklanan zararları yanılandan talep etmesi mümkün değildir[476].

Arayüz kullanıcısının yanılması çok farklı sebeplerden ileri gelebilir. Arayüzün hatalı çalışması, arayüz kullanıcısının arayüzün kullanma talimatlarına uymaması, arayüzde gerekli güncellemelerin yapılmaması, arayüzün algoritmasından kaynaklı verilerin yanlış elde edilmesi, yanlış değerlendirilmesi ya da yanlış çıktı şeklinde ortaya çıkması, arayüzün hata payı bilinmesine rağmen hukukî işlem yapmak için kullanılması bu sebeplere örnek olarak verilebilir. Örneklerden görüleceği üzere yanılmayı meydana getiren çoğu sebep arayüz kullanıcısından kaynaklanmakta, bazıları ise doğrudan arayüzün kendisinden ileri gelmektedir. Arayüz kullanıcısından kaynaklanan yanılma hallerinde arayüz kullanıcısına kusur atfedilebildiği ölçüde arayüz kullanıcısı TBK m. 35/1 çerçevesinde sorumlu olacaktır. Bununla birlikte arayüz kullanıcısının arayüz kaynaklı hiçbir durumdan sorumlu olmadığını söylemek mümkün değildir. Örneğin oyun ve eğlence amaçlı üretilen %80 doğrulukta çalışan bir arayüzü, yüksek tutarlı bir hukukî işlemi yapmak için kullanan kullanıcı, sözleşmeyi yapmak için uygun bir araç seçmemesi nedeniyle kusurlu sayılabilecektir. Arayüz kullanıcısı kural olarak kusurlu bir biçimde yanılmaya düşmesi nedeniyle karşı tarafın olumsuz zararlarını gidermekle yükümlü olsa da ağır ihmalinin bulunduğu haller başta olmak üzere hakkaniyetin gerektirdiği durumlarda karşı tarafın olumlu zararına kadarki zararını gidermekle yükümlü kılınabilecektir.

Görüldüğü üzere, yanılanın yanılma nedeniyle sözleşmenin karşı tarafına karşı olan sorumluluğu bir kusur sorumluluğudur. Bu açıdan arayüz kullanıcısının kusur durumunun ne şekilde tayin edileceği konusunun ayrı bir şekilde ele alınması, sorumluluğun varlığını ve miktarını tayin etme açısından önem arz eder. Zira TBK m. 114/2'nin atfıyla TBK m. 51/1; tazminat miktarının belirlenmesi açısından "*Hâkim, tazminatın kapsamını ve ödenme biçimini, durumun gereğini ve özellikle kusurun ağırlığını göz önüne alarak belirler*" şeklinde kusurun ağırlığını da tazminat miktarını belirleyen bir unsur olarak ele almıştır.

---

[476] Antalya, s. 393.

Sözleşme hukuku bakımından kusur, borçlunun sözleşme ilişkisi kapsamında kendisinden beklenen davranışı yerine getirmemesidir[477]. Kusur nedeniyle borçlunun sorumluluğunun doğmasının temelini ise borçlunun borca aykırı davranışının ahlaken kınanabilmesi oluşturur[478]. Kural olarak, borçlu, her türlü kusurundan sorumludur (TBK m. 114/1). *Moore* tarafından yürütülen bir anket çalışmasında katılımcıların bir kişinin ilaç etkisi altındaki eylemlerinden %90, mükemmele yakın bir doğruluk oranıyla (%99) çalışan bir arayüz vasıtasıyla gerçekleştirilen eylemlerinden olan sorumluluklarının ise %40 civarında olduğunu düşündükleri gösterilmiştir. Sorumluluğa ilişkin bu oran tıbbi sebeplerle arayüz kullanılması halinde düşerken eğlence amacıyla kullanılan arayüzlerde artmıştır[479]. Kusurun kınanabilir bir davranış olduğu, kusurun derecesinin ise kınanabilirliğin kuvveti ile ilgili olduğu dikkate alındığında toplumdaki bu sorumluluk algısının kusurun varlığına ve derecesine etki edebileceği kanaatindeyiz. Bu durum kusurun normal şartlarda ağır ihmal teşkil ettiğinin kabul edilebileceği durumlarda, ahlaken kınanabilirliğin düşük olması nedeniyle hafif ihmalin var olduğu ya da hafif ihmalden söz edilebilecek durumlarda kusurun olmadığı sonuçlarına varılmasına yol açabilir.

Örneğin, omurilik felci nedeniyle hiçbir fiziksel hareket kabiliyeti kalmamış bir kişinin, sadece EEG tabanlı bir beyin bilgisayar arayüzü (örneğin P300 sistemine dayalı bir sanal klavye) aracılığıyla çevrim içi bir e-ticaret sitesinde satılan medikal bir ürünü satın almak ister. Ancak kullanıcının dikkat seviyesinin düşük olduğu bir anda kullanılan beyin bilgisayar arayüzü tarafından irade beyanı farklı bir satıcıyla sözleşme kurmak için açıklanır. Normal şartlar altında, ortalama bir tüketiciden sözleşmeyi kuracağı tarafı seçme konusunda makul bir özen göstermesi beklenir ve buna aykırılık halinde kusurundan söz edilebilir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken husus, kullanıcının yalnızca arayüz aracılığıyla iletişim kurabildiği, sistemin dış etkilere son derece açık olduğu ve dikkat düzeyinin, sistemin doğru çalışması açısından belirleyici bir unsur teşkil ettiğidir. P300 tabanlı sistemlerde, kullanıcının istem dışı odaklanmaları veya geçici dikkat kayıpları yanlış seçimlere yol açabilir. Kullanıcının başka herhangi bir fiziksel veya sözlü iletişim

[477] Oğuzman / Öz, s. 405; Eren, s. 1087; Antalya, *İfa*, s. 346; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 387.
[478] Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 388. Kusurun hukuk düzeninin kınadığı, onaylamadığı bir davranış biçimi olduğu yönünde bkz. Eren, s. 1087; Antalya, *İfa*, s. 346; Yüksel, s. 16-17.
[479] Moore, s. 42-43.

kurma imkânı bulunmadığı için, sistemin verdiği çıktı irade beyanı olarak kabul edilmekte; ancak bu beyan teknik sınırlılıklar ve bilişsel durumdan doğrudan etkilenmektedir. Bu tür bir durumda, kullanıcının sözleşmeyi yanlış tarafla kurmuş olması, kusurlu bir yanılma hali olarak değerlendirilebilecek olmakla birlikte kusurun varlığı ve derecesi belirlenirken olayın bütün koşulları dikkate alınmalıdır. Özellikle kullanıcının söz konusu arayüzü bir zorunluluk nedeniyle kullanıyor olması, başka bir seçenekten mahrum olması ve sistemin teknik sınırlarının bu yanılmayı kolaylaştırması karşısında, sözleşmenin karşı tarafının bu hatadan doğan zararı için TBK m. 35 kapsamında tazminat talep etmesi hakkaniyete uygun olmayabilecektir. Zira bu durumda, kullanıcının davranışı ahlaken kınanabilirlik eşiğini aşmayacak düzeyde olabilir. Hatta sistemin doğasında var olan sınırlılıklar nedeniyle, böyle bir yanılma hali kaçınılmaz olarak değerlendirilirse, kusurun varlığından dahi söz edilemeyebilir. Hâkim, burada TBK m. 51/1 uyarınca tazminatın kapsamını ve ödenme biçimini değerlendirirken, yalnızca sonucun ortaya çıkış biçimini değil, kullanıcının eylemleri üzerindeki kontrol düzeyini, sistemin işleyişine dair teknik gerçeklikleri ve arayüzün zorunlu kullanımını da dikkate almalıdır. Bu örnekte kurulan sözleşmenin TKHK kapsamında bir mesafeli sözleşme olarak kabul edilmesi halinde, arayüz kullanıcısı yanılma hükümlerine başvurmadan, dolayısıyla herhangi bir gerekçe göstermeksizin ve kusuru nedeniyle tazminat ödemesi gündeme gelmeksizin cayma hakkına başvurabilecektir. Tüketiciye gereği gibi ön bilgilendirmenin yapılmadığı durumlar hariç olmak üzere (Yönetmelik m. 10), cayma hakkı on dört günlük süre içerisinde kullanılmak durumundadır (Yönetmelik m. 9). Arayüz kullanıcısı açısından kısa sayılabilecek bu sürede cayma hakkının kullanılamaması ya da sözleşmenin cayma hakkı kullanılabilecek bir sözleşme olmaması halinde, kullanıcı yanılmayı öğrenmesinden itibaren bir yıl içinde kullanabileceği iptal hakkına (TBK m. 39) başvurabilecektir.

Haksız fiil bakımından ileri sürülmekle birlikte TBK m. 114/2 çerçevesinde sözleşme sorumluluğuna da yansıtılabileceğini düşündüğümüz bir görüşe göre[480], kullanıcının sorumlu tutulacağı fiil bakımından arayüzün ‘gerekli’ kullanımı ile ‘eğlence amaçlı’ kullanımı birbirinden ayrılmalıdır. Arayüzün bir sakatlık ya da hastalık nedeniyle gerekli kullanımı halinde kullanıcının kasıtlı gerçekleştirmediği davranışlardan sorumlu

[480] Bu görüş için bkz. Stephen Rainey / Hannah Maslen / Julian Savulescu, “When Thinking is Doing: Responsbility for BCI-Mediated Action”, **AJOB Neuroscience**, Vol. 11, No. 1, 2020, s. 54-56; Liv, s. 349.

tutulmaması gerekir. Eğlence amaçlı kullanımlarda ise kullanıcının farklı bir şekilde hareket etme olanağı olmasına rağmen arayüz kullanımı ile riski üstlenmeleri nedeniyle sorumlu tutulmaları gerekir. Bu konuda yine haksız fiiller açısından ileri sürülen bir diğer görüş[481] ise kullanıcının arayüzü kullanmakla birlikte başkalarına zarar vermeyi önleme şeklinde özel bir yükümlülük altına girdiği, dolayısıyla zarara neden olayı kendisi başlatmamış veya hareketi kontrol edememiş dahi olsa zarardan kusursuz sorumlu tutulmaları gerektiği yönündedir. *Kanaatimizce,* haksız fiil bakımından ileri sürülmüş bu iki görüşün de sözleşme sorumluluğuna uygulanabilme ihtimali bulunmamaktadır. Arayüzün kullanım nedeni ile sorumluluk arasında bir bağ kurulabilecek ise de bu bağ kategorik olarak bir kullanım nedeninin sorumluluğa yol açacağı, diğerinin ise açmayacağı şekilde ele alınamaz. Hele ki kanunda buna ilişkin bir düzenleme olmadığı sürece, tarafların arasında bir geçerli bir sorumsuzluk anlaşması olmadan yalnızca içtihadî olarak arayüz kullanmayı bir kusursuz sorumluluk hali olarak ele almak asla mümkün değildir. Bununla birlikte arayüzün kullanım amacı ile kusurun ağırlığının tayini noktasında bir ilişki kurmak mümkündür. Salt eğlence amaçlı bir arayüz kullanımında arayüz kullanıcısının kusurunun daha az olduğunun kabul edilmesi için makul bir neden bulunmamaktadır. Bununla birlikte ağır fiziksel engel nedeniyle arayüz kullanımlarında, arayüz kullanıcısının başka şekilde irade beyanında bulunamayacağı haller dahi var olabilmektedir. Bu nedenle böyle durumlar özelinde kusurun ağırlığını daha düşük belirlemek hâkimin TBK m. 51 ve 52'de öngörülen takdir yetkisi içerisinde tayin edeceği bir husus olacaktır. Nitekim arayüz kullanımının amacı ile kusurun varlığı ve ağırlığı açısından yapılan bu değerlendirmeler, *Moore* tarafından yapılan anket çalışmasında bildirilen 'sorumluluk atfedilebilirlik' konusunda tıbbi sebepler ile eğlence amacıyla kullanımlar arasındaki farkta da kendini göstermiştir[482].

Sonuç olarak, arayüz kullanıcısı bakımından kusurlu yanılma hali için tazminat yükümlülüğü doğabilecek ise de kusurun varlığı ve ağırlığı konusunda hâkimin takdir yetkisi bulunacaktır. Bu çerçevede hastalık nedeniyle arayüz kullanan bir kişinin yanılmadaki kusurunun ağırlığı, arayüz kullanıcısı olmayan bir kişinin kusurunun ağırlığına oranla daha hafif şeklinde tespit edilebilecektir.

---

[481] Bublitz / Wolkensteinb / Joxc / Friedrich, s. 9-10; Liv, s. 349.
[482] Bu konuda bkz. 478 numaralı dp.'ta belirtilen kaynak.

2. Aldatma ve korkutma nedeniyle iptal edilen sözleşmelerde zarardan sorumluluk

Yanılanın karşı tarafa ödeyeceği tazminat yükümlülüğünden farklı olarak aldatılan ve korkutulan kişinin karşı taraftan tazminat talep etme hakkı bulunmaktadır. Tazminat talebi, aldatılan veya korkutulan kişi daha sonradan ileri süreceği bir irade beyanı ile yahut hak düşürücü sürenin dolmasıyla sözleşme geçerli kılınmış olsa dahi ortadan kalkmamaktadır[483] (TBK m. 39/2). Aldatılan ya da korkutulan kişi, sözleşmeyi geçerli kılma yönünde irade beyanında bulunulmuş olsa da bu onay, tazminat talebini ortadan kaldırmaz[484].

Aldatanın karşı taraf olması halinde tazminat talebinin kaynağı konusunda haksız fiil sorumluluğu ile *culpa in contrahendo*[485] kaynaklı ve buna kıyasen sözleşmeye aykırılık hükümleri yarışır[486]. Aldatanın üçüncü kişi olması halinde üçüncü kişiye yöneltilecek talebin dayanağını haksız fiil oluşturur[487]. Sözleşmenin iptal edildiği durumlarda yanılma için düzenlenen TBK m. 35/2'nin kıyasen uygulanması suretiyle hem aldatan tarafın hem de aldatan üçüncü kişinin sorumluluğunun olumsuz zararın üzerine çıkarılabilmesi mümkündür[488]. Üstelik aldatan taraf, aldatılanın kendisinden beklenebilecek ölçüde bir dikkat ile aldatmaya düşmeyeceği iddiası ile sorumluluktan

---

[483] "… *TBK'nın 39. Maddesi gereği 1 yıllık hak düşürücü geçtikten sonra eldeki davanın açılmış olması, dava konusu hisse devir sözleşmelerinin onanmış olduğu anlamına gelse bile aynı maddenin 2. Fıkrası hükmü gereği davacının tazminat isteme hakkına engel oluşturmaz*": Ankara BAM 21. HD'nin 2021/506 E. 2023/1546 K. sayılı ve 02.11.2023 tarihli kararı (lexpera.com.tr).

[484] Ataay, s. 218; Oğuzman / Öz, s. 113, 116, 126; Eren, s. 419; Nomer, s. 98-99; Antalya, s. 404; Özkaya, s. 212; Tiftik, s. 398, 410-411; Köroğlu, s. 83. BK açısından farklı yönde: Kocayusufpaşaoğlu, s. 472. Hükmün aldatılanın sözleşmeye onay verdiği her koşulda uygulanamayacağı, özellik arz eden durumlarda ve istisnai olarak uygulanabileceği yönünde bkz. Atlan Gürer, s. 227-230. Tazminat talebi için sözleşmenin korkutulan tarafından iptal edilmesinin beklenilemez olması gerektiği yönünde bkz. Köroğlu, *Korkutma*, s. 253. Aksi görüşler hakkında detaylı bilgi için bkz. Atlan Gürer, s. 221-225.

[485]

[486] Kocayusufpaşaoğlu, s. 471; Eren, s. 418; Karahasan, s. 294-295; Nomer, 98; Tiftik, s. 406-407; Atlan Gürer, s. 231-232; Kanışlı, s. 408; Sak, s. 245-247.

[487] Kocayusufpaşaoğlu, s. 472; Oğuzman / Öz, s. 113; Erem, s. 419; Nomer, s. 98; Tiftik, s. 407; Atlan Gürer, s. 221, 235; Sak, s. 252. Sözleşme tarafının üçüncü kişinin aldatmasını bilmesi veya bilebilecek durumda olması halinde bu iki kişi müteselsilen sorumlu olurlar: Tiftik, s. 408-410.

[488] Nomer, s. 98; Özkaya, s. 213; Köroğlu, s. 88; Sak, s. 256-257. *Oğuzman / Öz*, bir kanaat belirtmeden bu konudaki baskın görüşün sadece olumsuz zararın istenebileceği yönünde olduğunu ifade etmiştir: Oğuzman / Öz, s. 113. Aksi yönde: Eren, s. 419.

kurtulamayacaktır. Bu konuda tarafların birlikte sorumlu olduğu kanaatiyle tazminat bedelinde bir indirim de yapılamayacaktır[489].

Aynı hususlar korkutma açısından da geçerlidir. Korkutanın taraf olması halinde haksız fiil ile *culpa in contrahendo*dan kaynaklanan sözleşmeye aykırılık hükümleri yarışacak, korkutanın üçüncü kişi olması halinde ise tazminat talebinin dayanağını haksız fiil hükümleri oluşturacaktır[490]. Benzer şekilde korkutulanın tazminat talebinin miktarı TBK m. 35/2 kıyasen uygulanarak olumsuz zararı aşabilecektir[491]. Bununla birlikte üçüncü kişinin korkutmasında, lehine korkutma yapılan kişinin korkutmayı bilmemesi veya bilebilecek durumda olmaması halinde, hakkaniyetin de gerektirmesi şartıyla korkutulan, lehine korkutma yapılan kişiye bir tazminat ödemekle yükümlü kılınabilir[492] (TBK m. 37/2).

Korkutmanın üçüncü kişilerce yapılması halinde korkutulanın sözleşmeyi iptal etmesi tek başına sorumluluğun doğması için yeterli değildir. Buna ilaveten işlemin diğer tarafının korkutmayı biliyor ya da bilebilecek durumda olmaması, tazminat için TBK m. 37/2'de öngörülen kanuni bir şarttır. Ancak sadece bu iki hususun bulunması tazminat yükümlülüğü için yeterli görülmemiş, bunlara 'hakkaniyetin gerektirmesi' şeklinde üçüncü bir şart daha eklenmiştir. Hakkaniyetin gerektirmesi şartı; korkutulanın her zaman tazminat yükümlüsü olmayacağını, yalnızca hâkim tarafından somut olay özelinde yapılacak tüm değerlendirmeler çerçevesinde hakkaniyetin gerektirdiği kanaatine ulaşılması halinde tazminat yükümlüsü olacağını göstermektedir[493]. TBK m. 37/2'de yer alan hakkaniyetin gerektirmesi şartı sadece korkutulanı tazminat yükümlüsü kılmamakta, aynı zamanda korkutulanın tazminatla sorumlu olduğu miktarı da belirlemektedir[494].

Arayüz kullanıcısının TBK m. 37/2 çerçevesinde tazminat yükümlüsü olacağı durumları önceden tespit edip listelemek mümkün değil ise de şöyle bir örnekle arayüz

---

[489] Oğuzman / Öz, s. 113.
[490] Kocayusufpaşaoğlu, s. 480; Oğuzman / Öz, s. 116; Karahasan, s. 306; Nomer, s. 99; Karakocalı, s. 129-130; Tiftik, s. 412; Köroğlu, s. 83; Kanışlı, s. 416. Üçüncü kişinin korkutmasında *culpa in contrahendo* sorumluluğuna başvurulabilecek durumlar için bkz. Köroğlu, s. 89-90.
[491] Nomer, s. 99. Aksi görüşte: Köroğlu, *Korkutma*, s. 271-272.
[492] Bu tazminat hakkaniyetin gerektirmesi halinde hükmedilebilecek bir tazminat olduğundan hukuki dayanağını 'fedakarlığın denkleştirilmesi ilkesi' oluşturur. Dolayısıyla korkutulanın kusurunun olması ya da olmaması tazminatın hükmedilmesinde önem arz etmez: Eren, s. 424; Tiftik, s. 413; Köroğlu, s. 83, dp. 9.
[493] Antalya, s. 413; Köroğlu, *Korkutma*, s. 268-269.
[494] Köroğlu, *Korkutma*, s. 269.

kullanıcısının sorumluluğu somutlaştırılabilir: H, bir beyin bilgisayar arayüzü kullanıcısıdır. Arayüz üreticisi, H'ye arayüzü sattığı sırada gerekli kullanım talimatlarını vermiş ve arayüz ile ilgili gelişmelerden haberdar etmek üzere H'yi bir e-posta bültenine dahil etmiştir. Arayüz üreticisi düzenli aralıklarla kullanıcılarına göndermiş olduğu e-postalar ile arayüzü güvenli kullanmaya ilişkin önerileri paylaşmaktadır. Sosyal medyada paylaşım yapmaya düşkün olan H, arayüzü kullanarak gerçekleştirebildiği şeyleri göstermek üzere bir video çekerek paylaşımda bulunur. Video, H'nin beklentisinin çok üzerinde bir ilgi görür ve on binlerce beğeni alır. İnternette örgütlenmiş *'Darkside'* isimli saldırgan grubunun bir üyesi de videoyu görenler arasındadır ve H'nin profiline girerek H'nin lüks yaşantısından haberdar olur. *Darkside*, dünyayı daha iyi bir yere dönüştürme misyonuyla hayır kurumları lehine siber saldırılar düzenlemektedir[495]. Kendileri için yeni bir bağışçı bulduklarını düşünen grup üyelerinden birkaçı H'nin göz ardı ettiği güvenlik açıklarından da istifade ederek H'nin arayüzüne erişmeyi başarır. Arayüzü kontrol eden saldırganlar, H'nin bir iş arkadaşına e-posta göndermek istediği sırada e-posta içeriğinin H'nin istediği şekilde oluşmasının önüne geçerek H'nin şu mesajla karşılaşmasına neden olur: "Arayüzünün tüm kontrolü bizde. Merak etme burada kalıcı değiliz. Senden J Vakfı'na 10.000 Amerikan doları değerinde bir bağışta bulunmanı bekliyoruz. Banka hesabında fazlası olduğunu biliyoruz. Yarına kadar bağışı yapmazsan tüm birikimini iyilik için kullanacağız". E-postayı okuyan H, yaşadığı korku etkisi altında kendisinden istenen bağışı J Vakfı'na gönderir. Korkusu bir türlü geçmeyen H, arayüz üreticisine başvurarak başından geçenleri anlatır ve arayüzünün kontrol edilmesini ister. Arayüz üreticisinin arayüzdeki güvenlik yazılımlarını güncellemesi ve saldırganların kullandığı açıkları kapamalarının ardından arayüz güvenli bir şekilde H'ye teslim edilir. Bunun üzerine H, J Vakfı'na giderek bağışı korkutma etkisi altında yaptığını, işlemi iptal ettiğini söyler ve bağışlamış olduğu paranın iade edilmesini talep eder. J Vakfı yöneticisi ise kendilerine gelen bağışların ne şekilde yapıldığını kontrol etme imkânlarının bulunmadığını, vakıf senedi gereği bağış amaçlı gelen tutarların gecikmeksizin yardıma muhtaç kişilere ulaştırıldığını ve iade edebilecekleri bir miktarın olmadığını dile getirir.

[495] Örneğe ilham olan *Darkside* adlı bilgisayar korsanı grubu gerçekten de bu misyonla hareket ettiğini iddia etmekte olup ele geçirdikleri paraları hayır kurumlarına bağışladıklarına ilişkin fatura yayımlamışlardır: Joe Tidy, "*Mysterious 'Robin Hood' hacker donating stolen money*", https://www.bbc.com/news/technology-54591761.

TBK m. 37/2 kapsamındaki tazminat sorumluluğunun her somut olayda hâkim tarafından takdir edileceğini tekrarlamakla birlikte yukarıdaki kurgusal olayın hukukî tahlili şu şekilde yapılabilir: *Darkside*'ın J Vakfı'na bağış yaptırması şeklinde cereyan eden olayda H, bağışı kendisine gösterilen e-postadan korkarak yapmıştır. H'ye yöneltilen 'tüm birikimini iyilik için kullanacağız' cümlesinin H tarafından banka hesabındaki tüm bakiyesinin bağış amaçlı kullanılacağı şeklinde yorumlanması, H açısından subjektif olarak haklı görülebilir. Bu çerçevede tehdidin H'nin malvarlığına yönelik ağır ve yakın bir zarar tehlikesi içerdiği ve tehdidin hukuka uygunluk barındırmadığı da görülmektedir. Lehine korkutma yapılan J Vakfı olup vakıf ile *Darkside* arasında herhangi bir sebeple korkutmayı J Vakfı'nın yaptığını, dolayısıyla taraf korkutması olduğunu ortaya koyabilecek bir ilişki yoktur. Dolayısıyla olayda üçüncü kişilerin korkutması söz konusudur. J Vakfı yöneticisinin de dile getirdiği gibi vakıfların gelen bağışların kim tarafından, ne şekilde yapıldığını bilme, bilebilme veya bunu denetleme imkânları da yoktur. Öyleyse TBK m. 37/2'de aranan iki şartın olayda gerçekleştiği söylenebilir. H'nin bağışlama işlemini iptal etmesi üzerine tazminat yükümlülüğünün doğup doğmadığı konusunda değerlendirilecek son nokta hakkaniyetin tazminatı gerektirip gerektirmediği ile ilgilidir. Her ne kadar TBK m. 37/2 kapsamındaki tazminat için korkutulanın kusuru gerekmese de olay akışından H'nin kusurunun da bulunduğu anlaşılmaktadır. Vakfın vakıf senedinde öngörülen yükümlülüğü yerine getirmiş olması ve bağışın ihtiyaç sahibi kişilerin ihtiyacının karşılanması amacıyla kullanılmış olması ile H'nin kusurlu durumu bir arada değerlendirildiğinde H'nin J Vakfı'nın zararlarından TBK m. 37/2 çerçevesinde sorumlu tutulması gerektiği söylenebilecektir.

C. Aşırı Yararlanmanın Sözleşmeye Etkisi ve Sorumluluk

1. Aşırı yararlanmanın sözleşmeye etkisi

Aşırı yararlanmaya bağlanan hukukî yaptırım da irade sakatlıklarında olduğu gibi iptal edilebilirlik yaptırımıdır. Nitekim hem TBK m. 28/1 hem de TBK m. 39/1 'sözleşme

ile bağlı olmadığını bildirme' terminolojisini kullanmıştır. İrade sakatlıklarında olduğu gibi aşırı yararlanma halinde de iptal edilebilirliğin türü konusu tartışmalıdır. İptal (bozulabilir geçerlilik) teorisine göre, aşırı yararlanma bulunan bir sözleşme hukuken geçerli bir şekilde kurulur. Aşırı yararlanılan tarafın iptal hakkını kullanmasıyla birlikte, sözleşme kurulduğu andan itibaren geçersiz hale gelir[496].

Geçersizlik (düzelebilir hükümsüzlük) görüşüne göre ise aşırı yararlanma etkisi altında geçersiz olarak kurulan sözleşme, aşırı yararlanılan tarafın süresi içinde iptal hakkını kullanmaması, sözleşmeyi onaması ya da edimler arasındaki oransızlığın giderilmesini talep etmesi ile geçerli hale gelir[497].

Kanaatimizce, aşırı yararlanmanın sözleşme serbestisinin bir sınırı olarak düzenlenmesi ve kural olanın serbestlik olması göz önüne alındığında sözleşmenin baştan itibaren geçerli kurulduğunu kabul etmek daha doğru bir yaklaşımdır. Nitekim kanun koyucu; irade sakatlıkları durumunda irade sakatlığından istifade eden tarafın menfaatini korumak amacıyla iptal hakkını azami bir süre ile sınırlandırmamış, dürüstlük kuralına aykırılık teşkil etmediği sürece her zaman kullanılabilmesini öngörmüştür. Ancak aşırı yararlanma halinde aşırı yararlanan tarafın menfaatlerini gözeterek aşırı yararlanılan tarafa tanıdığı imkânları sözleşmenin kurulduğu tarihten başlayarak beş yıllık bir hak düşürücü süreye tabi kılmıştır. Maddenin düzenlenme tarzı, aşırı yararlanmada sözleşmeyi ayakta tutmaya yönelik bir bakış açısı olduğu kanaati uyandırmaktadır[498]. Bu nedenle aşırı yararlanma açısından bozulabilir geçerlilik görüşünün daha isabetli olduğu kanısındayız.

Aşırı yararlanma halinde aşırı yararlanılan tarafın sahip olacağı iptal hakkının niteliği ve kullanımı irade sakatlıklarındaki iptal hakkıyla paralellik gösterir. TBK m. 28/1'de aşırı yararlanılan tarafa; irade sakatlıklarında bulunmayan, yalnızca aşırı

---

[496] Oğuzman / Barlas, s. 233-234; Oğuzman / Öz, s. 138; Eren, s. 441; Antalya, s. 206, 421-422; Antalya / Topuz, s. 220.

[497] Kocayusufpaşaoğlu, s. 496; Nomer, s. 108. Aşırı yararlanma halinin de diğer irade sakatlıkları gibi düzelebilir geçersizlik yarattığına ve farklı bir değerlendirme yapılmasına gerek olmadığına ilişkin görüşler için bkz. Oğuzman / Barlas, s. 233-234, dp. 361; *Tercier* ve *Pichonnaz*'ın bu görüşte olduğu yönünde bkz. Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 258. TBK'nın yürürlüğe girmesiyle birlikte bozulabilir geçerlilik görüşünün dayanağını tamamen yitirdiği yönünde bkz. Hatemi / Gökyayla, s. 105-106. İsviçre Borçlar Kanunu 2020 Tasarısı'nda aşırı yararlanmanın da irade sakatlığı olarak kabul edilmesinden hareketle düzelebilir hükümsüzlük yaptırımının aşırı yararlanma hakkında da uygulanacağı yönünde bkz. Çavdar, s. 443-444.

[498] Kanundaki 'bağlı kalarak' ve 'bildirerek' kelimelerinden hareketle aynı yönde: Antalya, s. 207-208.

yararlanma hali için düzenlenmiş olan ek bir hukukî imkân tanınmıştır. Buna göre, aşırı yararlanılan iptal hakkını kullanarak sözleşmeyi geçersiz kılmak yerine sözleşmeyle bağlı kalarak edimler arasındaki oransızlığın giderilmesini talep edebilir. Oransızlığın giderilmesi, mutlaka, edimlerin değerlerinin eşitleneceği ölçüde artırma veya indirme şeklinde gerçekleştirilmez. Aşırı yararlanılan tarafın katlanması beklenebilecek kadar, başka bir deyişle, açık oransızlığı ortadan kaldıracak ölçüde yapılan bir artırma ya da indirme yeterlidir[499].

Aşırı yararlanılan kişinin sözleşmeyi iptal ile edimler arasındaki oransızlığın giderilmesi yönündeki talepler arasında seçim hakkı bulunmakta ise de bu seçim hakkı sınırsız değildir. Bu iki hak arasında aşırı yararlanılan kimsenin hangisini seçebileceği durumun özelliğine ve elbette dürüstlük kuralına göre hâkim tarafından takdir edilecektir[500].

Aşırı yararlanılan kimse kanunun kendisine tanıdığı hakları düşüncesizlik veya deneyimsizliğini öğrendiği, zor durumda kalmada ise bu durumun ortadan kalktığı tarihten başlayarak bir yıl ve her halde sözleşmenin kurulduğu tarihten başlayarak beş yıl içinde kullanabilir[501] (TBK m. 28/2). İrade sakatlıklarından farklı olarak kanun koyucu aşırı yararlanma halinde sözleşmedeki sorunların giderilmesi için azami bir süre öngörmüştür.

---

[499] Oğuzman / Öz, s. 137; Buz, s. 71-72. Açık oransızlığın kaldırılması halinde aşırı yararlanan tarafın açık oransızlığın kaldırılması nedeniyle sözleşmeyi yanılma ya da aldatma hükümlerine dayalı olarak iptal edemeyeceği yönünde bkz. Buz, s. 71.

[500] Nomer, s. 109; Tercier / Pichonnaz / Develioğlu, s. 260; Antalya, s. 423-424.

[501] Aşırı yararlanma ile birlikte diğer irade sakatlıklarının da bulunması halinde aşırı yararlanma için öngörülen hak düşürücü süre dolmuş olsa dahi diğer irade sakatlıkları için öngörülen hak düşürücü süre dolmamışsa bunlara dayalı olarak sözleşmenin geçersiz kılınabileceği yönünde bkz: Kocayusufpaşaoğlu, s. 495.

2. Aşırı yararlanma nedeniyle iptal edilen sözleşmeden dolayı aşırı yararlananın sorumluluğu

Aşırı yararlanma durumunda sözleşmenin iptal edilmesi halinde, aşırı yararlanılan taraf *culpa in contrahendo* sorumluluğu kapsamında olumsuz zararlarını aşırı yararlanandan talep edebilir[502].

Doktrinde bizim de katıldığımız bir görüşe göre[503], sözleşmenin iptal edilmediği ve hak düşürücü sürenin geçtiği durumlarda aşırı yararlanılan, aşırı yararlananın kendisine yönelteceği ifa talebine karşı aşırı yararlanma def'inde bulunarak ifadan kaçınabilir. Bu görüşün dayanağını haksız fiilde zamanaşımını düzenleyen TBK m. 72/2'nin kıyasen uygulanması oluşturur. Bununla birlikte doktrinde bir diğer görüş[504] ise TBK m. 72/2'nin zamanaşımı ile ilgili olduğu, aşırı yararlanmada ise hak düşürücü süre söz konusu olması nedeniyle bu hükmün uygulanma olanağı bulamayacağı yönündedir.

Görüldüğü üzere aşırı yararlanmaya ilişkin sorumluluk kapsamında aşırı yararlanılan tarafın aşırı yararlanana ödeyeceği bir tazminat düzenlemesine yer verilmemiştir. Buradaki denge, aşırı yararlanana tanınan sözleşmenin iptali ile edimler arasındaki oransızlığın giderilmesini isteme haklarının serbestçe kullanılamaması yoluyla kurulmuştur. Dolayısıyla arayüz kullanıcısının sözleşmenin iptali nedeniyle aşırı yararlanan tarafından kendisine sağlanan menfaatin iadesi dışında bir sorumluluğunun olduğundan söz edilemeyecektir.

---

[502] Kocayusufpaşaoğlu, s. 499; Eren, s. 443; Tiftik, s. 414-415; Aydın, s. 101; Kanışlı, s. 423. Sözleşme onanmış sayılsa dahi tazminat talep edilebileceği yönünde: Nomer, s. 110.
[503] Kocayusufpaşaoğlu, s. 500; Nomer, s. 109.
[504] Halil Polat, **Türk Hukukunda Aşırı Yararlanma (Gabin)**, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2024, s. 278.

SONUÇ

Gerçekçi ve yakın zaman içerisinde gündelik hayatta pek çok kişi tarafından kullanılabilecek olduğu değerlendirilen transhümanist bir araç da beyin bilgisayar arayüzleridir. Beyin bilgisayar arayüzleri ağır fiziki engeli bulunan kişilerin tekrar iletişim kurmaları açısından hayati bir öneme sahip olmakla birlikte, kullanım alanları neredeyse sınırsızdır. İletişimin olduğu her alanda arayüz kullanımı mümkündür.

Arayüz teknolojisinin hızla gelişmesi ve yaygınlaşması, hukuk sisteminin bu gelişmelere uyum sağlaması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Ancak bu uyum, mutlaka yeni düzenlemeler yapılması anlamına gelmemektedir. Mevcut hukukî çerçevenin esnek yorumlanması ve teknolojik gelişmelere uyarlanması, çoğu durumda yeterli olabilecektir.

Arayüz teknolojisinin temel hak ve hürriyetler bakımından yarattığı sorunlar bu çalışmanın ilk bölümünde ele alınmıştır. Bu bakımdan beynin hacklenmesi gibi kavramlar artık bilimkurgu olmaktan çıkmış, bir gerçekliğe bürünmüştür. Her ne kadar var olan hakların geniş yorumlanması halinde ayrı birer hak olarak değerlendirilmesine gerek kalmadığı görüşünde olsak da halihazırda literatürde tartışılmakta olan bilişsel özgürlük hakkı, zihinsel mahremiyet hakkı, zihinsel bütünlük hakkı ve psikolojik tutarlılık hakkı gibi haklar; arayüz kullanımından doğan etik sorunların çözümüne katkı sağlamaktadır.

Arayüzlerin kullanımının yaygınlaşması, arayüzlere ilişkin hukukî meselelerin hak ve özgürlüklerden ibaret gibi görülmesini yetersiz kılacaktır. Zira arayüz teknolojisi kişinin iradesini dışarı yansıtan bir araç olarak özel hukuku temel kavramlarından olan

irade beyanı meselesi altında da yeni tartışmalara yol açacaktır. Üstelik arayüzlerin irade özerkliği konusunda dahi endişeler yarattığı göz önüne alındığında, arayüzler ile irade ve irade beyanı konularının çözüme kavuşturulması gerekmektedir. Zira irade beyanı ile yapılan bir hukukî işlemin geçerliliği dahi bundan etkilenmektedir. Arayüzün dışarıdan müdahaleye açık olması, kullanıcının gerçek iradesinin dışa yansıtılamaması veya irade beyanının manipüle edilmesi gibi riskler, hukukî işlemlerin geçerliliği açısından ciddi sorunlar doğurabilecektir. Öte yandan kanunî düzenlemelerle sınırları çizilmemiş nöropazarlama uygulamaları da kullanıcısının irade özerkliğini etkileyen bir diğer unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Arayüze dışarıdan birtakım müdahaleleri içeren beynin hacklenmesi ve nöropazarlama yöntemlerine ilaveten arayüzün kendisinden kaynaklanan 'gürültü' veya irade ile çıktı arasındaki doğruluk oranının her zaman yüzde yüz olmaması gibi sorunlar da bulunmaktadır. Bu sorunlar kullanıcısının gerçek iradesini dışarıya aktarmanın önünde bir engel teşkil etmektedir.

Tezin ikinci bölümünde, arayüzün bir otomatik veya otonom irade beyanı üreten bir sistem olmadığı, TBK m. 33 çerçevesinde yalnızca irade beyanını ileten bir araç olduğu görüşü ileri sürülmüştür. Bu çerçevede taraf olduğumuz görüşe göre, arayüzden kaynaklanan sorunların çözümü için çoğu zaman yeni kurallar koymak hem işlevsiz hem de gereksiz olacaktır. İyi yapılmış bir hukuk muhakemesi ile mevcut hukukî düzenlemelerin arayüzlerin yarattığı yeni sorunlara da cevap üretme potansiyeli olduğu tezin ikinci ve üçüncü bölümünde gösterilmeye çalışılmıştır. Arayüz ile hem açık hem de örtülü irade beyanında bulunulabileceği, arayüz ile iletilen iradenin vasıtasız bir irade beyanı olduğu görüşlerine yer verilmiştir.

Bu kapsamda arayüzlerin vasıtasıyla iletilen iradenin sözleşme kurmaya elverişli olduğu zikredilmiştir. Arayüz kullanıcısının hak ehliyeti ile ilgili bir tartışma yapılamayacağı ancak arayüzün kimi durumlarda sınırlı ehliyetsiz bir kişinin tam fiil ehliyetine sahip bir kişi olması yönünde bir sonuç doğurabileceği belirtilmiştir. Sözleşmenin geçerlilik şartlarından olan şekil şartı hakkında ise arayüz ile kontrol edilen bir protez ya da imleç vasıtasıyla el yazılı şekil şartının yerine getirilmiş sayılabileceği görüşü savunulmuştur.

Nöropazarlama konusunun ahlaka aykırılık ya da aşırı yararlanmaya yol açabileceği durumlar ortaya çıkabilecektir. Beyin bilgisayar arayüzlerinden kaynaklı bilgi asimetrisinin sözleşmenin tarafları arasındaki dengeyi giderek daha fazla bozacağı da dikkate alındığında aşırı yararlanmanın şartlarının çok katı uygulanmaması gerektiği görüşü savunulmuştur.

Yanılma, aldatma ve korkutma şeklinde ortaya çıkan irade sakatlıkları açısından ise beyin bilgisayar arayüzleri bugüne kadar rastlanmamış yeni örneklerin ortaya çıkmasına neden olabilecektir. Nitekim çalışmada, bu konulara ilişkin genel teorik bilgilerin verilmesinin ardından arayüzlerin ortaya çıkaracağı yeni sorunlara ilişkin örneklerin verilmesi yoluna gidilmiştir. Arayüzlerin henüz çok yaygın bir kullanımı olmaması nedeniyle yargıya konu edilmiş örnekler bulunamamış ise de varsayımsal olaylar ile konuların somutlaştırılmasına özen gösterilmiştir.

Tüketici işlemi kavramının tüketici mevzuatında geniş olarak ele alınması ve beyin bilgisayar arayüzlerinin çoğu zaman tüketiciler tarafından tüketici işlemi yapma konusunda kullanılacağı öngörüsüyle tüketici mevzuatından kaynaklanan ve sözleşmenin ya da sözleşmenin bir hükmünün geçerliliğini etkileyen konular ‘mesafeli sözleşmeler’ bakımından ele alınmıştır. Ayrıca cayma hakkının irade sakatlıkları sonucunda arayüz kullanıcısının sahip olduğu iptal hakkı ile yarıştığı durumların olması cayma hakkının tez metni içerisinde ele alınması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Cayma hakkının kullanılabildiği durumlarda gerekçe gösterilmesi veya tazminat ödenmesi durumu ortaya çıkmadığından cayma hakkının kullanılması arayüz kullanıcısının lehine olsa da cayma hakkının kullanılması için öngörülen on dört günlük kısa sürenin dolmasıyla birlikte şartları oluştuğu takdirde iptal hakkı kullanılabilecektir.

Tezin üçüncü bölümünde irade sakatlığı ile aşırı yararlanma halinin sözleşmeye etkisi konusu ele alınmıştır. Bu konudaki teorilere yer verilmesinin ardından irade sakatlıkları açısından düzelebilir hükümsüzlük, aşırı yararlanma bakımından ise bozulabilir geçersizlik görüşü kabul edilmiştir. İrade sakatlığının doğmasına sebep olan olayın arayüz kullanıcısından, arayüzden, sözleşmenin karşı tarafından ya da üçüncü kişiden kaynaklı ortaya çıkabilecek olması konuları üzerinde durulmuştur. Bu kapsamda her bir durum için kimlerin hangi hukukî sebeple sorumlu olacağı noktaları belirtilmiştir. Kusurlu olarak yanılan arayüz kullanıcısının kusur sorumluluğu konusu özellikle ele

alınmıştır. Arayüz kullanıcısının içinde bulunduğu durum ile kusura yol açan olaydaki ‘kınanabilirlik olgusunun azlığı’ nedenleriyle kullanıcının sorumluluğunun tamamen ortadan kalkması ya da ağır ihmalinin bulunduğu yerlerde hafif ihmalinin bulunduğunun değerlendirilmesi şeklinde sonuçlara ulaşılabileceği belirtilmiştir.

İşbu tez ile beyin bilgisayar arayüzlerinin sözleşme hukuku kapsamında bu genişlikte ele alınmamış olması nedeniyle var olan literatür boşluğuna katkı sağlanmak istenmiştir. Bu çerçevede yeni teknolojilerin getirdiği sorunların yeni kurallar koyarak değil, yürürlükte olan kuralların yorumlanmasıyla da çözülebileceği gösterilmeye çalışılmıştır. Bu noktada özellikle kürsü örneği haline gelmiş örneklere yerine arayüz kapsamında yeni örnekler üretilmeye ve klasik konularla sentezlenmeye çalışılmıştır.

Gelecekte arayüz teknolojisinin daha da yaygınlaşması ile birlikte, bu çalışmada ortaya konulan teorik çerçevenin pratik uygulamalarda test edilmesi ve gerektiğinde revize edilmesi gerekecektir. Bu bağlamda, yargı kararlarının ve doktrinel gelişmelerin yakından takip edilmesi önem arz etmektedir.

Son olarak, beyin bilgisayar arayüzleri gibi gelişmekte olan teknolojilerin hukukî boyutlarının araştırılmasında interdisipliner yaklaşımların benimsenmesi hem hukukî hem de teknik açıdan daha sağlıklı sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır. İşbu tez çalışmasının bu alandaki gelecek araştırmalar için bir temel oluşturması umulmaktadır.

KAYNAKÇA

Basılı Eserler

AKÇURA KARAMAN Tuba, **Mukayeseli Hukukta Tacirler Arası Satış Sözleşmelerinin Kuruluşu**, On İki Levha Yayıncılık, 2024.

AKÇURA KARAMAN Tuba, **Üreticinin Ayıplı Ürününün Sebep Olduğu Zararlar Nedeniyle Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu**, Vedat Kitapçılık, 2008.

AKDAĞ GÜNEY Necla, "*Banka Gabine Maruz Kalabilir Mi? İktisat Bankası'nın Gabine Maruz Kaldığına Dair İddiasının Yargıtay Hukuk Genel Kurulu'nun Konuya İlişkin Kararları Çerçevesinde İncelenmesi*", **Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi**, Cilt 23, Sayı 4, Aralık 2006, s. 143-179.

AKİPEK Jale / AKINTÜRK Turgut / ATEŞ, **Kişiler Hukuku**, 18. Baskı, Beta Yayım, 2022.

ALTUN Abdurrahim, "*Dijital Ortamdaki İmzaların Yazılı Şekil Şartını Sağlayıp Sağlamadıkları Üzerine Bir Değerlendirme*", **Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 27, Sayı 1, 2025, s. 697-725.

ANGELAKIS Dimitris / VENTOURAS Errikos / KOSTOPOULOS Sypros / ASVESTAS Pantelis, "*Cybersecurity Issues in Brain-Computer Interfaces: Analysis of Existing Bluetooth Vulnerabilities*", **Digital Technologies Research and Applications**, Vol. 3, Issue 2, 2024, s. 115-139.

ANTALYA O. Gökhan / TOPUZ Murat, **Medeni Hukuk**, Cilt 1, 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, 2024.

ANTALYA Osman Gökhan, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Cilt V/1, 1, 2. Baskı, Seçkin Yayıncılık, 2019.

ARAT Ayşe, **Ürün Sorumluluğunda Ürün Kavramı**, On İki Levha Yayıncılık, 2024.

ARI Emre, **Brain Computer Interface Desing and Implementation Using Machine Learning with User Feedback**, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, yok.tez.gov.tr, 2023.

ARIK Kemal Fikret, **Borçlar Hukuku Umumî Hükümler**, Cilt, 1, Balkanoğlu Matbaacılık, 1964.

ARSLAN Merve, **Elektronik Ticaret ve Bu Kapsamda Akdedilen Mesafeli Elektronik Sözleşmelerde Tüketicinin Korunması**, Seçkin Yayınevi, 2021.

ATAAY Aytekin, **Borçlar Hukukun Genel Teorisi**, Cilt 1, 4. Bası, Der Yayınları, 1986.

AVCI Mehmet Özgür, "*İrade Bozukluğu Hallerinden Korkutmanın Hukuka Aykırılığı*", **Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi**, Cilt 27, Sayı 1, Haziran 2021, s. 642-657.

AYBAY Aydın, **Borçlar Hukuku Dersleri**, 13. Bası, Filiz Kitabevi, 2011.

AYDIN Ramazan, "*Aşırı Yararlanma (TBK m. 28)",* **Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 8, Sayı 1, 2013, s. 87-106.

AYDOĞDU Murat, **Türk Borçlar Hukuku'nda Genel İşlem Koşullarının ve Tüketici Hukuku'nda Haksız Şartların Denetimi**, İstanbul, Adalet Yayınevi, 2014.

BAYASSOVA Aiman / KAZAN Halim, "*Gerçek Eylem Olarak Nöropazarlama: Tüketici Davranışları Uygulaması*", **Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi**, Cilt 3, Sayı 5, Haziran 2016, s. 71-86.

BENNETT Steven C., "*Regulating Online Behavioral Advertising*", **John Marshall Law Review**, Vol. 44, No. 4, 2011, s. 899-962.

BIRBAUMER Niels / WEBER Cornelia / NEUPER Christa / BUCH Ethan / HAAGEN Klaus / COHEN Leonardo, "*Physiological regulation of thinking: brain-computer interface (BCI) research*", **Progress in Brain Research**, Vol. 159, 2006, s. 369-391.

BOSTROM Nick, **Süper Zekâ: Yapay Zekâ Uygulamaları, Tehlikeler ve Stratejiler**, Koç Üniversitesi Yayınları, Aralık 2018.

BOTES Marietjie, "*Brain Computer Interfaces and Human Rights: Brave new rights for a brave new world*", **2022 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency**, 2022, s. 1154-1161.

BOTTERO Jean, **Gılgamış Destanı - Ölmek İstemeyen Büyük İnsan** (çev. Orhan Suda), 5. Baskı, Yapı Kredi Yayınları, Mart 2013.

BURWELL Sasha / SAMPLE Matthew / RACINE Eric, "*Ethical aspects of brain computer interfaces: a scoping view*", **BMC Medical Ethics**, Vol. 18, Article No. 60, 2017, s. 1-11.

BUZ Vedat, "*Gabin Halinde Edimler Arasındaki Aşırı Oransızlığın Giderilerek Sözleşmenin Ayakta Tutulması*", **Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi**, Cilt 19, Sayı 4, Aralık 1998, s. 53-82.

CARMENA Jose M. / LEBEDEV Mikhail A. / CRIST Roy E. / O'DOHERTY Joseph E. / SANTUCCI David M. / DIMITROV Dragan F. / PATIL Parag G. / HENRIQUEZ Craig S. / Miguel NICOLELIS A. L., "Learning to Control a Brain-Machine Interface for Reaching and Grasping by Primates", **PloS Biology**, Vol. 1, Issue 2, Ekim 2003, s. 193-208.

CEYLAN Ebru, "*Tüketici Hukukunda Haksız Ticari Uygulamalar ve Uygulama Örnekleri*", **Uyuşmazlık Mahkemesi Dergisi**, Sayı 15, Haziran 2020, s. 123-147.

CONRAD Colin / HEGGIE Carla, "*Legal and Ethical Challanges Raised By Advances in Brain-Computer Interface Technology*", **Canadian Journal of Law and Technology**, Vol. 21, No. 2, 2024, s. 201-215.

COŞKUN DEĞİRMEN Gül / ŞARDAĞI Emine, "*Nöropazarlama Uygulamalarının Etik Bağlamında Değerlendirilmesi*", **Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi**, Sayı 25, 2016, s. 140-160.

CUZZOCREA Vera, "*General Issues*", **Neurolaw An Introduction** (ed. Eugenio Picozza), Springer, 2016, s. 41-78.

ÇAĞLAR Hayrettin, "Aşırı *Yararlanma (Gabin) Hükümlerinin Tacirler Bakımından Uygulanması (TBK m. 28)*", **Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi**, Cilt 32, Sayı 4, Aralık 2016, s. 69-93.

ÇAĞLAYAN AKSOY Pınar, "*Sebepsiz Zenginleşme Hukukunda İade Talebinde Bulunulmasını Engelleyen TBK Madde 81 Hükmü Üzerine Bir İnceleme*", **Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi**, Cilt 31, Sayı 4, Aralık 2015, s. 131-178.

ÇAVDAR Pelin, "*İsviçre Borçlar Kanunu 2020 Tasarısı'nda Aşırı Yararlanma ve İrade Sakatlığı Hükümlerinin Düzenlenişi ve Türk Borçlar Kanunu ile Karşılaştırılması*", **Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi**, Cilt 25, Sayı 1, 2019, s. 434-449.

ÇEKİN Mesut Serdar, **Avrupa Birliği Hukukuyla Mukayeseli Olarak 6698 Sayılı Kanun Çerçevesinde Kişisel Verilerin Korunması Hukuku**, 2. Baskı, On İki Levha Yayıncılık, 2019.

ÇEKİN Mesut Serdar, **Yapay Zeka Teknolojilerinin Hukukî İşlem Teorisine Etkileri**, On İki Levha Yayıncılık, 2021 (*Hukukî İşlem*).

DEMİRKOL Berk Demirkol, "*Türk Hukukunda Genel İşlem Şartlarında Yer Alan Hukuk Seçimi, Yetki Anlaşması ve Tahkim Anlaşmalarının Hüküm Doğurması*", **Public and Private International Law Bulletin**, Cilt 40, Sayı 2, 2020, s. 1313-1350.

DURAL Mustafa / ÖĞÜZ Tufan, **Kişiler Hukuku**, 18. Baskı, Filiz Kitabevi, 2017.

EASTERBROOK Frank H., "*Cyberspace and the Law of the Horse*", **University of Chicago Legal Forum**, 1996, s. 207-216.

EDEN Guy W., "*Targeting Mr. Roboto: Distinguish Humanity in Brain-Computer Interfaces*", **Military Law Review**, Vol. 228, No. 2, 2020, s. 1-51.

EREN Fikret, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, 22. Baskı, Yetkin Yayınları, 2017.

EREN Fikret, **Mülkiyet Hukuku**, 4. Baskı, Yetkin Yayınları, 2016.

EROL Arzu, **Türk Hukukunda Örtülü Reklam**, On İki Levha Yayıncılık, 2018.

FONASH Stephan J. / VAN DE VOORDE Marcel, **Engineering, Medicine and Science at the Nano-Scale**, Wiley-VCH, 2018.

GLADDEN Matthew E., "*Neuromarketing applications of neuroprosthetic devices: an assessment of neural implants' capacities for gathering data and influencing behavior*", **Business Models for Strategic Innovation** (ed. S. M. Riad Shams, Demetris Vrontis, Yaakoc Weber, Evangelos Tsoukatos), Routledge, 2018, s. 11-24.

GRUBLER Gerd, "*Beyond the responsibility gap. Discussion note on responsibility and liability in the use of brain-computer interfaces*", **AI & SOCIETY**, Vol. 26, 2011, s. 377-382.

GÜÇLÜTÜRK Osman Gazi, **Yapay Zeka ve Verinin Kullanımı**, On İki Levha Yayıncılık, 2022.

GÜLEL İlhan, **Tıbbi Müdahaleye Rıza**, Seçkin Yayıncılık, 2018.

GÜRER Hülya Atlan, "*Aldatmanın Etkisiyle Yapılan Sözleşmenin Onanması Halinde Talep Edilebilecek Tazminat*", **Ankara Barosu Dergisi**, Cilt 80, Sayı 3, 2022, s. 215-254.

HALLINAN Dara / SCHUTZ Philip / FRIEDEWALD Michael / DE HERT Paul, "*Neurodata and Neuroprivacy: Data Protection Outdated?",* **Surveillance & Society**, Vol. 12, No. 1, 2014, s. 55-72.

HATEMİ Hüseyin / GÖKYAYLA Emre, **Borçlar Hukuku Genel Bölüm**, 3. Bası, Vedat Kitapçılık, 2015.

HATEMİ Hüseyin, **Hukuka ve Ahlâka Aykırılık Kavramı ve Sonuçları**, Sulhi Garan Matbaası, 1976.

IENCA Marcello / HASELAGER Pim, "Hac*king the brain: brain-computer interfacing technology ant the ethics of neurosecurity*", **Ethics and Information Technology**, Vol. 18, 2016, s. 117-129.

İLARSLAN Mehmet / ESEN Oğuzhan, "*Sözleşme Özgürlüğünün Sınırlarından Biri Olarak Genel Ahlaka Aykırılık*", **Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 10, Sayı 2, Temmuz 2024, s. 747-774.

İNAL H. Tamer, **Tüketici Hukuku**, 3. Baskı, Seçkin Yayınevi, 2014.

KAHVECİ Zeynep Ülkü, "*Dijital Platformlarda Fikri Hakları Konu Alan Lisans Sözleşmeleri: Instagram Üyelik Sözleşmeleri ve Creative Commons Sözleşmeleri Üzerinden Bir İnceleme*", **II. Genç Hukukçu Araştırmacılar Sempozyumu** (ed. Emir Göka, Hüseyin Can Aksoy, Uğur Orhan), On İki Levha Yayıncılık, 2022, s. 201-224.

KALKAN OĞUZTÜRK Burcu, **Güven Sorumluluğu**, Vedat Kitapçılık, 2008.

KANIŞLI Erhan, **İsviçre-Türk Borçlar Hukukuna Göre Sözleşmenin Kurulmasında Yanılma**, On İki Levha Yayıncılık, 2018.

KAPANCI K. Berk, "*Özel Hukuk Perspektifinden Bir Değerlendirme: Yapay Zekâ ve Haksız Fiil Sorumluluğu*", **Gelişen Teknolojiler ve Hukuk II: Yapay Zekâ** (ed. E. Eylem Aksoy Retornaz, Osman Gazi Güçlütürk), On İki Levha Yayıncılık, 2021, s. 127-193.

KARAASLAN Pelin, "*İnternet Platform Sahibine Ait Genel İşlem Koşullarının, Üçüncü Kişilerin Platform Üzerinde Gerçekleştirdiği Sözleşmelerin İçeriğine Dahil Edilmesi*",

Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, Cilt 4, Sayı 2, Temmuz 2018, s. 259-274.

KARAHASAN Mustafa Reşit, **Türk Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Cilt 1, Beta Basım, İstanbul, 1992.

KARAKOCALI Ahmet, **Roma Hukukunda ve Türk Hukukunda Korkutma (Metus)**, Seçkin Yayıncılık, 2016.

KESER BERBER Leyla, **Çevrimiçi Davranışsal Reklamcılık (Online Behavioral Advertising) Uygulamaları Özelinde Kişisel Verilerin Korunması**, On İki Levha Yayıncılık, 2014.

KHAN Sadia / COLE Daniel / EKBIA Hamid, "*Autonomy and Free Thought in Brain-Computer, Interactions: Review of Legal Precedent for Precautionary Regulation of Consumer Products*", **UC Law Science and Technology Journal**, Vol. 15, No. 1, 2024, s. 95-130.

KIRAÇ ADIR Esma, **Robotların Yol Açtığı Zararlardan Doğan Hukukî Sorumluluk**, Yetkin Yayınları, 2023.

KIYAK Emre / ŞENSÖZ Ahmet, "*Autopenle veya Dijital Ekrana Atılan İmza ile Elle Atılan İmzanın Karşılaştırılması*", **Süleyman Demirel Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 11, Sayı 2, 2021, s. 791-838.

KOCAYUSUFPAŞAOĞLU Necip, **Borçlar Hukuku Genel Bölüm**, Cilt 1, 7. Tıpkı Bası, Filiz Kitabevi, 2017.

KOCAYUSUFPAŞAOĞLU Necip, **Güven Nazariyesi Karşısında Borç Sözleşmelerinde Hata Kavramı**, Garanti Matbaası, 1968 (*Hata*).

KÖROĞLU Emre, "*İrade Bozukluğu Hallerinden Korkutmada Korkutulanın Culpa in Contrahendo Sorumluluğu Kapsamında Sahip Olduğu Tazminat Hakkı*", **İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 13, Sayı 1, 2022, s. 79-93.

KÖROĞLU Emre, **Türk Borçlar Hukukunda İrade Bozukluğu Hallerinden Korkutma**, On İki Levha Yayıncılık, 2020 (*Korkutma*).

KÖYLÜOĞLU A. Selçuk, "*Reklamın Tüketim Psikolojisi Üzerindeki Etkisinde Nöropazarlamanın Aracılık Rolü*", **Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi**, Özel Sayı 32, Aralık 2021, s. 346-352.

KURŞAT Zekeriya, "*Yazılı Şekil Şartının Unsuru Olan İmzanın Elektronik Ekrana Atılmasını Etkisi*", **İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 75, Sayı 1, 2017, s. 413-430.

KURUTAY Muhammet Ali / DEMİR Mehmet Ali / DAL Ali Kaan, "*Beyin-Bilgisayar Bağlantısının Gelişim Süreci, Neuralink Mevcut Durum İncelemesi ve Gelecekteki Öngörüler*", **UMÜFED Uluslararası Batı Karadeniz Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi**, 5 (1), 2023, s. 64-82

KURZWEIL Ray, **İnsanlık 2.0**, 7. Baskı, Alfa Yayınları, Ekim 2021.

KÜÇÜKGÜNGÖR Erkan / EMİROĞLU Haluk, "*Roma Hukukunda ve Bazı Çağdaş Hukuk Düzenlerinde Laesio Enormis (Gabin)",* **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, C. 53, S. 1, 2004, s. 77-87.

LAMBIOTTE Renaud / KOSINSKI Michal, "*Tracking the Digital Footprints of Personality*", **Proceedings of the IEEE**, Vol. 102, No. 12, 2014, s. 1934-1939.

LANDAU Ofir / PUZIS Rami / NISSIM Nir, "*Mind Your Mind: EEG-Based Brain-Computer Interfaces and Their Security in Cyber Space*", **ACM Computing Surveys**, Vol. 53, No. 1, Şubat 2020, s. 1-38.

LEENES Ronald, "*Regulating New Technologies in Times of Change*", **Regulating New Technologies in Uncertain Times** (ed. Leonie Reins), Springer, 2019, s. 3-17.

LI QianQian / DING Ding / CONTI Mauro, "*Brain-Computer Interface Applications: Security and Privacy Challenges*", **2015 IEEE Conference on Communications and Network Security**, 2015, s. 663-666.

LIV Nadine, "*Neurolaw: Brain-Computer Interfaces*", **University of St. Thomas Journal of Law and Public Policy**, Vol. 15, No. 1, 2021, s. 328-355.

LUSTED Hugh S. / KNAPP R. Benjamin, "Controlling Computers with Neural Signals", **Scientific American**, Vol. 275, No. 4, Ekim 1996, s. 82-87.

MADEN Sait, **Gılgamış Destanı**, 3. Baskı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ocak 2017.

MAISELI Baraka / ABDALLA Abdi T. / MASSAWE Libe V. / MBISE Mercy / MKOCHA Khadija / NASSOR Nassor Ally / ISMAIL Moses / MICHAEL James / KIMAMBO Samwel, "*Brain-computer interface: trend, challanges, and threats*", **Brain Informatics**, Vol. 10, Article No. 20, 2023, s. 1-16.

MALEKİ Masoud, **Analysis of EEG Signals in Gazing at Rotating Vanes for Brain Computer Interface**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2017.

MCCLELLAND Norman C., **Encyclopedia of Reincarnation and Karma**, McFarland & Company, Inc., Publishers, 2010.

MIRANDA Robbin A. / CASEBEER William D. / HEIN Amy M. / JUDY Jack W. / KROTKOV Eric P. / LAABS Tracy L. / MANZO Justin E. / PANKRATZ Kent G. / PRATT Gill A. / SANCHEZ Justin C. / WEBER Douglas J. / WHEELER Tracey L. / LING Geoffrey S.F., "*DARPA-funded efforts in the development of novel brain-computer interface technologies*", **Journal of Neuroscience Methods**, Vol. 244, 2015, s. 52-67.

MOIOLI Renan Cipriano / NARDELLI Pedro H. J. / BARROS Michael Taynnan / SAAD Walid / HEKMATMANESH Amin / SILVA Pedro E. Góra / DE SENA Arthur Sousa / DZAFERAGIC Merim / SILJAK Harun / VAN LEEKWIJCK Werner / CARRILLO Dick / LATRÉ Steven, "*Neurosciences and Wireless Networks: The Potential of Brain-Type Communications and Their Applications*", **IEEE Communications Surveys & Tutorials**, Vol. 23, Issue 3, 2021, s. 1599-1621.

NOMER Halûk N., **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, 16. Bası, Beta Yayım, 2018.

O'CONNELL Mark, **Makine Olmak**, Domingo, Şubat 2021, s. 7; Luc Ferry, **Transhümanist Devrim**, 2. Basım, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Haziran 2023.

O'GIEBLYN Meghan, **Tanrı İnsan Hayvan Makine**, Altın Kitaplar, Mart 2023.

OĞUZMAN M. Kemal / BARLAS Nami, **Medeni Hukuk**, 22. Bası, Vedat Kitapçılık, 2016.

OĞUZMAN M. Kemal / ÖZ Turgut, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Cilt 1, 16. Bası, Vedat Kitapçılık, 2018.

OĞUZMAN M. Kemal / SELİÇİ Özer / OKTAY-ÖZDEMİR Saibe, **Eşya Hukuku**, 22. Baskı, Filiz Kitabevi, 2020.

OĞUZMAN M. Kemal / SELİÇİ Özer / OKTAY-ÖZDEMİR Saibe, **Kişiler Hukuku**, 17. Bası, Filiz Kitabevi, 2018 (*Kişiler*).

OZANEMRE-YAYLA Hatice Tolunay, "*Gabinin Şartları*", **Cankaya University Journal of Law,** Cilt 7, Sayı 2, 2010, s. 195-218.

ÖZEL Çağlar, **Tüketicinin Korunması Hukuku**, 8. Baskı, Seçkin Yayınevi, 2023.

ÖZKAYA Eraslan, **Aşırı Yararlanma (Gabin) Davaları**, 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, 2024 (*Aşırı Yararlanma*).

ÖZKAYA Eraslan, **Yanılma – Aldatma – Korkutma Davaları**, 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, 2023.

ÖZPARLAK Başak Ozan / YILMAZ Sabire Sanem, "*Beyin-Makine Arayüzü Teknolojisi ve Mahremiyete Dair Yeni Hukukî Sorular*", **Maltepe Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Sayı 2, 2020, s. 579-618.

ÖZTAN Bilge, **Medeni Hukuk'un Temel Kavramları**, 44. Baskı, Yetkin Yayınları, 2019.

ÖZTÜRKMEN İCAN Yeşim, **Nöro Hukuk: Hukuk Düşünce ve Uygulaması Açısından Bir Değerlendirme**, On İki Levha Yayıncılık, 2024.

PICOZZA Eugenio, "*Neuroscience, Science of Natura and Social Sciences*", **Neurolaw An Introduction** (ed. Eugenio Picozza), Springer, 2016, s. 1-19.

RAINEY Stephen / MASLEN Hannah / SAVELUSCU Julian, "Whe*n Thinking is Doing: Responsbility for BCI-Mediated Action*", **AJOB Neuroscience**, Vol. 11, No. 1, 2020, s. 46-58.

SARIKAYA Murat, **Sözleşmenin Yorumu**, Filiz Kitabevi, 2019.

SAYMEN Ferit H., **Borçlar Hukuku Dersleri**, Cilt 1, İsmail Akgün Matbaası, 1950.

SEROZAN Rona, **Medeni Hukuk Genel Bölüm / Kişiler Hukuku**, 8. Bası, Vedat Kitapçılık, 2018.

SHAIMA Mujiba / NABİ Norun / RANA Nasir Uddin / ISLAM Tanvir / AHMED Estak / TUSHER Mazharul Islam / MUKTİ Mousumi Hasan / SAAD-UL-MOSAHER Quazi,

"*Elon Musk's Neuralink Brain Chip: A Review on 'Brain-Reading' Device*", **Journal of Computer Science and Technology Studies**, 6 (1), s. 200-203.

SORGNER Stefan Lorenz, **We Have Always Been Cyborgs**, Bristol University Press, 2022.

ŞAHİN Onur, "*Akıllı Telefon Telif Savaşları: Google v. Oracle Davası*", **Galatasaray Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 20, Sayı 1, Haziran 2021, s. 1237-1275.

TAKABI Hassan / BHALOTİYA Anuj / ALOHALY Manar, "*Brain Computer Interface (BCI) Applications: Privacy Threats and Countermeasures*", **2016 IEEE 2nd International Conference on Collaboration and Internet Computing**, 2016, s. 102-111.

TAŞTAN Furkan Güven, **Türk Sözleşme Hukukunda Kişisel Verilerin Korunması**, 2. Baskı, On İki Levha Yayıncılık, 2017.

TEKİNAY Selâhattin Sulhi / AKMAN Sermet / BURCUOĞLU Halûk / ALTOP Atillâ, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, 7. Baskı, Filiz Kitabevi, 1993.

TERCIER Pierre / PICHONNAZ Pascal / DEVELİOĞLU H. Murat, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, On İki Levha Yayıncılık, 2016.

THORNTON Hannah, **Verhaltenssteuerung durch Brain-Computer-Interfaces**, Mohr Siebeck, 2024.

TİFTİK Mustafa, "*Borç Sözleşmelerinin İrade Sakatlığı Sebebiyle İptalinde Uğranılan Zararların Tazmini*", **Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 10, Sayı 3-4, 2006, s. 397-417.

TUZCUOĞLU Tuğçe, **Avrupa Birliği Normları ve 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu Hükümleri Işığında Genel İşlem Şartları**, Ankara, Seçkin Yayınevi, 2020.

ÜNALDI Rabia, **Cayma Hakkı ve Ön Ödemeli Konut Satış Sözleşmesinde Cayma Hakkının Kullanılması**, Seçkin Yayınevi, 2020.

WILLETT Francis R. / AVANSINO Donald T. / HOCHBERG Leigh R. / HENDERSON Jaimie M. / SHENOY Krishna V., "*High-performance brain-to-text-communication via handwriting*", **Nature**, Vol. 593, 2021, s. 249-254.

WOLPAW Jonathan R. / MILLÁN Jose Del R. / RAMSEY Nick F., "*Brain-computer interfaces: Definitions and principles*", **Handbook of Clinical Neurology** (ed. Nick F. Ramsey / Jose Del R. Mıllán), Vol. 168, 2020, s. 15-23.

YOO Seung-Schik / KIM Hyungmin / FILANDRIANOS Emmanuel / TAGHADOS Seyed Javid / PARK Shinsuk, "*Non-Invasive Brain-to-Brain Interface (BBI): Establishing Functional Links between Two Brains*", **PloS ONE**, Vol. 8, Issue 4, Nisan 2013, s. 1-8.

YOUYOU Wu / KOSINSKI Michal / STILLWELL David, "*Computer-based Personality Judgments are More Accurate Than Those Made by Humans*", **Proceedings of the National Academy Sciences**, Vol. 112, No. 4, 2015, s. 1036-1040.

YUSTE Rafael / GOERING Sara, "*Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*", **Nature**, Vol. 551, Kasım 2017, s. 159-163.

YÜKSEL Sera Reyhani, **Zihin Kontrolü ve Nörolojik Hackleme Sebebiyle Tüketici İradesi ve Hukukî Sonuçları**, Aristo Yayınevi, 2022.

Elektronik Kaynaklar

Tüm elektronik kaynaklar 04/08/2025 tarihi itibarıyla günceldir.

ACAR Erman, **Classfication of Motor Imagery Task in EEG Signal and its Application to a Brain-Computer Interface for Controlling Assistive Enviromental Devices**, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Şubat 2011.

AKINCI Berna, **Realization of a Cue Based Motor Imagery Brain Computer Interface with its Potential Application to a Wheelchair**, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2010.

AKMAN AYDIN Eda, **Ortam Kontrol Uygulamasına Yönelik P300 Tabanlı Asenkron Beyin Bilgisayar Arayüzü Tasarımı ve Uygulaması**, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2015.

ALTAKROURY Hamza, **Error Detecting and New Stimulus Mechanism in Brain-Computer Interface**, Sabancı Üniversitesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2013.

AŞIK Hakan, **Motor Imagery Based Mobile Brain Computer Interface Design Using Machine Learning Techniques**, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Aralık 2017.

AYDEMİR Önder, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Uygulamalarına Yönelik EEG İşaretleri için Öznitelik Çıkarma**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2008.

AYTEKİN Süleyman Abdullah, **Beyin-Bilgisayar Arayüzü ile P300 Tabanlı Karar Sistemi Geliştirilmesi**, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2015.

BAYRAK Sevde Büşra, **Brain Computer Interfacing (BCI) Data Analysis Using Graph Signal Processing**, Boğaziçi Üniversitesi Biyo-Medikal Mühendislik Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2021.

BAYRAKTAROĞLU Zübeyir, **Durağan Hal Yanıtlarına Dayalı Hızlı Beyin-Bilgisayar Arayüzü Algoritmalarının Geliştirilmesi**, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2009.

BERNAL Sergio López / CELDRÁN Alberto Huertas / PÉREZ Gregorio Martínez, "*Neuronal Jamming cyberattack over invasive BCIs affecting the resolution of tasks eequiring visual capabilities*", **Computers & Security**, Vol. 112, 2022, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404821003588.

BERNAL Sergio López / CELDRÁN Alberto Huertas / PÉREZ Gregorio Martínez / BARROS Michael Taynnan / BALASUBRAMANIAM Sasitharan, "*Cybersecurity in Brain-Computer Interfaces: State-of-the-art, opportunities, and future challenges*", https://www.researchgate.net/publication/335109496_Cybersecurity_in_Brain-Computer_Interfaces_State-of-the-art_opportunities_and_future_challenges, 2019.

BONACI Tamara / CALO Ryan / CHIZECK Howard Jay, "*App stores for the brain: Privacy & security in Brain Computer Interfaces*", https://ieeexplore.ieee.org/document/6893415, 2014.

BROCAL Francisco, "*Brain-computer interfaces in safety and security fields: Risks and applications*", **Safety Science**, Vol. 160, April 2023, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753522003903.

BUBLITZ Christoph / WOLKENSTEINB Andreas / JOXC Ralf J. / FRIEDRICH Orsolya, "*Legal liabilities of BCI-users: Responsibility gaps at the intersection of mind and machine*?", **International Journal of Law and Psychiatry**, Vol. 65, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160252718300852, 2019.

BULUT Cem, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Uygulamaları için EEG Sinyal Analizi**, Altınbaş Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2018.

CANKI Abdullah Kutay, **Subspace Discovery with Supervised Learning for SSVEP Based Brain Computer Interfaces**, Sabancı Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2022.

ÇAKAN Yunus Emre, **Ödeme Hizmetleri Sözleşmesi**, Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2024.

ÇETİN Volkan, **Görsel Uyaran Potansiyel Tabanlı Beyin Bilgisayar Arayüzü Tasarımı**, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2020.

DAĞDEVİR Eda, **Motor İmge Tabanlı Beyin Bilgisayar Arayüzü Sistemlerinde Ön İşleme Yönteminin Sınıflandırma Performansına Etkisinin Araştırılması**, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Şubat 2021.

DATO Alessandro, **Brain Computer Interface: a Data Protection Perspective**, Tilburg Üniversitesi Hukuk, Teknoloji ve Toplum Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, https://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=146398, 2018.

DOĞAN Alican, **Beyin-Bilgisayar Etkileşimi Verilerin Analizi ve Uygulamaları**, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Ocak 2018.

DOĞAN Furkan, **Elektroensefalografi Tabanlı Beyin Bilgisayar Arayüzü Sistemlerinde Kullanılan Kanalların Duygu Tanıma Performans Analizi**, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2024.

EKİM Güneş, **Mors Kodunu Konuşmaya Çeviren EEG Tabanlı Beyin-Bilgisayar Arayüzü**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Ağustos 2021.

ERDOĞAN Hasan Balkar, **A Design and Implementation of P300 Based Brain-Computer Interface**, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2009.

ERGÜN Ebru, **Elektroensefalografi ve Yakın Kızılötesi Spektroskopi Tabanlı Hibrit Model Kullanarak Beyin Bilgisayar Arayüzü Sisteminin Performasının Artırılması**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Mart 2023.

FIANI Brian / REARDON Taylor / AYRES Benjamin / CLINE David / SITTI Sarah R., "*An Examination of Prospective Uses and Future Directions of Neuralink: The Brain-Machine Interface*", https://assets.cureus.com/uploads/review_article/pdf/55684/20240724-319105-7wqfow.pdf, 2021, s. 1-4.

FİLİZ Elifsu, **Use of Brain Computer Interfaces in Main Control of Video Games and in Dynamic Difficulty Adjustment**, Galatasaray Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Mart 2021.

GEZGEZ Caner, **Beyin Bilgisayar Arayüzü ile DC Motorun Hız ve Yön Kontrolünü Sağlayan İletişim Sisteminin Tasarım ve Gerçeklenmesi**, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2021.

GÜLPINAR Şevin, **Beyin Bilgisayar Arayüzleri Aracılığıyla Zihinsel İmgelemin Sanatsal Yansıması: Zihin Akışları'na Spekülatif Bir Bakış**, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2024.

GÜRSEL ÖZMEN Nurhan, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Tasarımı için Farklı Zihinsel Aktiviteler Esnasında Oluşan EEG Sinyallerinin Analiz Edilmesi ve Sınıflandırılması**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, yok.tez.gov.tr, 2010.

GÜVENÇ Özgür, **Sözleşmenin Kurulmasında İrade Açıklamalarının Yorumu**, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2020,

HATIL Cansu, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Sistemlerinde Aynı Uzuvdaki Hareketlerin Sınıflandırılması**, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Temmuz 2024.

https://about.x.com/.

https://app.dealroom.co/lists/33792.

https://applymagicsauce.com/demo.

https://neuralink.com/blog/a-year-of-telepathy/.

https://neuralink.com/blog/first-clinical-trial-open-for-recruitment/.

https://neuralink.com/blog/prime-study-progress-update-user-experience/.

https://neuralink.com/pdfs/PRIME-Study-Brochure.pdf.

https://www.alcor.org/library/alcor-membership-statistics.

https://www.braingate.org/about-braingate/#.

https://www.emotiv.com/.

https://www.humanbrainproject.eu/en/follow-hbp/news/category/press-release/.

https://www.imdb.com/title/tt0181689/.

https://www.imdb.com/title/tt5397194/.

https://www.lexpera.com.tr/.

https://www.spacex.com/.

https://www.tesla.com/about.

https://www.uber.com/tr/tr/about.

https://x.com/neuralink/status/1950934482434802162.

KAYA Esra, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Uygulamalarında Motor Görüntüleme EEG Sinyallerinin Analizi için Yeni Yaklaşımlar**, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2022.

KEÇECİ Yavuz, **Beyin-Bilgisayar Arayüzünde Hayali Motor Potansiyellerinin Kullanımı**, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2013.

KILAVUZ Muhemmet Fatih, **Dijital Ortamda Beyin Bilgisayar Arayüzü Kullanımı**, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2022.

KOÇOĞLU Ramazan, **Düşünsel Elektrokortikografi (ECoG) İşaretlerinin Beyin Bilgisayar Arayüzü Uygulamalarında Verimli Sınıflandırılması**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Ağustos 2009.

KORKMAZ Onur Erdem, **Eşzamanlı ve Kişiden Bağımsız Çalışabilen Olasılıksal 3-Boyutlu Sütun Flaşlanması Esaslı Beyin Bilgisayar Arayüzü Heceleme Sistemi**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2022.

KOYAŞ Ela, **Design and Analysis of a Brain-Computer Interface-Based Robotic Rehabilitation System**, Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Ekim 2013.

LAVAZZA Andrea / BALCONI Michela / IENCA Marcello / MINERVA Francesca / PIZZETTI Federico Gustavo / REICHLIN Massimo / SAMORÈ Francesco / SIRONI Vittorio A. / NAVARRO Marta Sosa / SONGHORIAN Sarah, "*Neuralink's brain-computer interfaces: medical innovations and ethical challanges*", **Frontiers in Human Dynamics**, Vol. 7, https://www.frontiersin.org/journals/human-dynamics/articles/10.3389/fhumd.2025.1553905/full, 2025.

LESAJA Srdjan / PALMER Xavier-Lewis, "*Brain-Computer Interfaces and the Dangers of Neurocapitalism*", 2020, https://arxiv.org/pdf/2009.07951v1.

LEVY Rachel, "*Musk's Neuralink faces federal inquiry after killing 1,500 animal in testing*", 2022, https://www.theguardian.com/technology/2022/dec/05/neuralink-animal-testing-elon-musk-investigation.

MATEUS Jorge, "*Are brain-machine interfaces the real experience machine? Exploring the libertarian risks of brain-machine interfaces*", **AI & SOCIETY**, https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00146-025-02233-w.pdf, 2025.

MOORE Zoë, **Humans as the Loop: Testing Responsibility Judgments of Brain-Computer Interfaces**, Georgetown University, https://repository.digital.georgetown.edu/handle/10822/1088839, 2024.

MULLIN Emily, "*This Brain Implant Lets People Control Amazon Alexa With Their Minds*", https://www.wired.com/story/synchron-amazon-alexa-brain-computer-interface-bci/, 16 Eylül 2024.

MUMTAZ Ahsan, **Obtaining EEG-Based Features of Mental States with Brain-Computer Interfaces Using Machine Learning**, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Mayıs 2024.

NAUFEL Stephaine / KLEIN Eran, "*Brain-computer intarface (BCI) researcher perspectives on neural data ownership and privacy*", **Journal of Neural Engineering**, Vol. 17, No. 1, 2020, https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1741-2552/ab5b7f/ampdf.

OLGUN Nevzat, **EEG Sinyallerinin Sınıflandırılarak Beyin-Bilgisayar Arayüzü Tabanlı Bir Sistem Otomasyonunun Gerçekleştirilmesi**, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2014.

ORALHAN Zeki, **Durağan Hal Görsel Uyaran Tabalı Beyin Bilgisayar Arayüzü için Optimum Uyaran Özelliklerinin Belirlenmesi ve Gerçeklenmesi**, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Ekim 2016.

ÖZKAN Necmettin Fırat, **Beyin Bilgisayar Arayüzü ile Bilişsel Zorlanmanın İncelenmesi**, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Temmuz 2015.

PAUN Ana-Maria Carla, **Brain Computer Interface Manufacturers under the Data Protection Lens**, Tilburg Üniversitesi Hukuk, Teknoloji ve Toplum Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, https://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=160486, 2022.

POLAT Halil, **Türk Hukukunda Aşırı Yararlanma (Gabin)**, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2024

ROWE Duncan-Graham, "*World's First Brain Prosthesis Revealed*", 12 Mart 2003, https://www.newscientist.com/article/dn3488-worlds-first-brain-prosthesis-revealed/.

SAHA Simanto / MAMUN Khondaker A. / AHMED Khawza / MOSTAFA Raqibul / NAIK Ganesh R. / DARVISHI Sam / KHANDOKER Ahsan H. / BAUMERT Mathias, "*Progress in Brain Computer Interface: Challanges and Opportunities*", **Frontiers in**

System Neuroscience, Vol. 15, https://www.frontiersin.org/journals/systems-neuroscience/articles/10.3389/fnsys.2021.578875/full, 2021.

SAK Burak, **Borçlar Hukukunda Aldatma**, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2024.

SAMANCI Mustafa, **P300 Tabanlı Bir Beyin-Bilgisayar Arayüzü için Sanal Klavye Tasarımı**, Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Aralık 2019.

SAYIN Alaattin, **Beyin-Bilgisayar Arayüzü Tasarımı**, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Aralık 2008.

SCHRODER Tyler / SIRBU Renee / PARK Sohee / MORLEY Jessica / STREET Sam / FLORIDI Luciano, "*Cyber Risks to Next-Gen Brain-Computer Interfaces: Analysis and Recommendations*", https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5138265, 2025.

SITKI Ata, **Mesafeli Sözleşmelerde Tüketicinin Korunması: Ön Bilgilendirme Yükümlülüğü ve Cayma Hakkı**, Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2022.

SÖZER Abdullah Talha, **Durağan Hal Görsel Uyarılmış Potansiyel Temelli Beyin Bilgisayar Arayüzü Tasarımı ve Uygulaması**, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2017.

TABAR Yousef Rezaei, **Motor Imagery EEG Signal Classification Using Deep Learning for Brain Computer Interfaces**, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2017.

TIDY Joe, "*Mysterious 'Robin Hood' hacker donating stolen money*", https://www.bbc.com/news/technology-54591761.

TOMKO Anna, **Towards Responsible Neurotechnology: Evaluating Risks and Challanges in Brain-Computer Interfaces**, https://edoc.sub.uni-hamburg.de/informatik/volltexte/2025/296/pdf/20240713_Masterthesis_Anna_Tomko.pdf, 2024.

TUNABOYLU Sezin, **Feature Extraction and Classification of Electroencephalographic (EEG) Signals Towards the Use of Brain-Computer Interface in Cognitive Applications**, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, Temmuz 2017.

ULAŞ Çağdaş, **Incorporation of a Language Model into a Brain Computer Interface Based Speller**, Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2013.

UZUN Mervenur, **Beyin Bilgisayar Arayüzü Etkileşiminde Mobil Oyun Kullanıcı Deneyimi Değerlendirmesi**, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2020.

VAN SLOBBE Mark, **Freedom of Thinking and Neurotechnology: Ensuring Free Thought in the Age of Brain-Computer Interfaces**, Tilburg Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, https://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=159845, 2022.

WILKINS Joe, "*Facebook Allegedly Detected When Teen Girls Deleted Selfies So It Could Serve Them Beauty Ads*", https://futurism.com/facebook-beauty-targeted-ads, 3 Mayıs 2025.

YAVUZ Ebru, **Beyin Bilgisayar Arayüzü İşaretlerinin Farklı Zaman Dilimlerinden Çıkarılmış Özniteliklerle Sınıflandırma Doğruluğunun Artırılması**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Haziran 2017.

YAYIK Apdullah, **Enhancing Extreme Learning Machine: Novel Extensions and Applications to Optimizing Visual Stimuli for Brain Computer Interface**, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, tez.yok.gov.tr, 2017.

YÜZÜGÜL Nuriye Berna, **Beyin Bilgisayar Arayüzü (BBA) ile Komut Elde Etme**, Konya Teknik Üniversitesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, Eylül 2024.

ZENGİN Emre, **EEG Tabanlı Beyin Bilgisayar Arayüzü Yazılımı**, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, tez.yok.gov.tr, 2018.

TEZ ONAY SAYFASI

Üniversite	: T.C. GALATASARAY ÜNİVERSİTESİ
Enstitü	: SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
Hazırlayanın Adı Soyadı	: MEHMETCAN SAYINTÜRK
Tez Başlığı	: Beyin Bilgisayar Arayüzlerinin Kullanıcıda Sebebiyet Verdiği İrade Sakatlığı Halleri ve Sözleşmeye Etkisi
Savunma Tarihi	: 15/08/2025
Danışman	: Doç Dr. Ayşe Tuba Akçura Karaman

JÜRİ ÜYELERİ:

Unvan, Ad-Soyad İmza

Doç. Dr. Ayşe Tuba Akçura Karaman

Doç. Dr. Kadir Baş

Dr. Öğr. Üyesi Kemale Leyla Aslan Bingöl

Prof. Dr. Ulun Akturan
Enstitü Müdürü