

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
İŞLETME ENSTİTÜSÜ**

**YEŞİL BİLİŞİM FARKINDALIĞINA YÖNELİK BİR
KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI: KONYA İLİ
ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Fatma İŞLER

Enstitü Anabilim Dalı : Yönetim Bilişim Sistemleri

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nihal SÜTÜTEMİZ

TEMMUZ - 2022

Fatma İŞLER tarafından hazırlanan “Yeşil Bilişim Farkındalığına Yönelik Bir Karma Yöntem Araştırması: Konya İli Örneği” başlıklı bu tez, 04/07/2022 tarihinde Sakarya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan Tez Savunma Sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Nihal SÜTÜTEMİZ

Sakarya Üniversitesi

Jüri Üyeleri: Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KOÇ

Sakarya Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Metin SAYGILI

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

 SAKARYA ÜNİVERSİTESİ	T.C. SAKARYA ÜNİVERSİTESİ İŞLETME ENSTİTÜSÜ TEZ SAVUNULABİLİRLİK VE ORJİNALLİK BEYAN FORMU	Sayfa : 1/1
Öğrencinin		
Adı Soyadı	:	Fatma İŞLER
Öğrenci Numarası	:	y199054010
Enstitü Anabilim Dalı	:	Yönetim Bilişim Sistemleri
Enstitü Bilim Dalı	:	
Programı	:	☒ YÜKSEK LİSANS ☐ DOKTORA
Tezin Başlığı	:	Yeşil Bilişim Farkındalığına Yönelik Bir Karma Yöntem Araştırması: Konya İli Örneği
Benzerlik Oranı	:	% 19
Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi beyan ederim. / / 20.... İmza Öğrenci		
Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez çalışması ile ilgili gerekli düzenleme tarafımda yapılmış olup, yeniden değerlendirilmek üzere@sakarya.edu.tr adresine yüklenmiştir. Bilgilerinize arz ederim. / / 20.... İmza Danışman		
Uygundur Danışman Unvanı / Adı-Soyadı: Tarih: / / 20.... İmza:		
☐ KABUL EDİLMİŞTİR ☐ REDDEDİLMİŞTİR EYK Tarih ve No:		Enstitü Birim Sorumlusu Onayı

ÖNSÖZ

Bu tezin şekillenmesinde ve bu aşamaya gelmesinde bana en büyük katkıyı ve desteği sağlayan, motivasyonumu kaybettiğim her anda yanımda olan,engin bilgisinden ve tecrübesinden faydalandığım çok kıymetli danışmanım Doç. Dr. Nihal SÜTÜTEMİZ'e, Tez savunma jürimde yer alan ve değerli yorumlarıyla çalışmama katkı sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KOÇ'a ve Dr. Öğr. Üyesi Metin SAYGILI 'ya,

Yaptıkları çalışmalarla bana yol gösteren değerli bilim insanlarına,

Çalışmama katılım göstererek, veri toplama aşamasında tezime katkı sağlayan firma yöneticilerine ve çalışanlarına,

Son olarak, tez sürecim boyunca benden maddi manevi desteğini esirgemeyen, her zaman varlıklarını yanımda hissettiğim canım annem Elvan İŞLER'e ve canım babam Osman İŞLER'e,

Teşekkürü bir borç bilirim.

Fatma İŞLER

04.07.2022

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	iii
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT	ix

GİRİŞ	1
-------------	---

BÖLÜM 1: BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ.....	5
---	---

1.1. Bilgi	5
1.2. İletişim	7
1.3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri.....	7
1.3.1. Donanım	9
1.3.2. Yazılım	10
1.3.3. İnternet Erişimi	11
1.3.4. Bulut Bilişim	13
1.3.5. Dijital Veri.....	17
1.3.6. Dijital İşlemler	19
1.4. BİT Kullanımının Olumlu Etkileri.....	20
1.5. BİT Kullanımının Olumsuz Etkileri.....	22
1.5.1. E-Atık	23
1.5.2. Enerji Kullanımında Artış	26
1.5.3. Karbon Ayak İzi	28

BÖLÜM 2: YEŞİL BİLİŞİM.....	35
-----------------------------	----

2.1. Yeşil Bilişim	35
2.2. Yeşil Bilişim Teknolojileri (BİT için yeşil yaklaşımlar)	39
2.2.1. Çevre dostu ürün	39
2.2.2. Veri Merkezleri ve Yönetimi.....	49
2.2.3. Sanallaştırma.....	50

2.2.4. Yeşil Ofisler	51
2.3. Yeşil Bilişim Uygulamaları Yapan Kurumlara Örnekler	53
2.4. Yeşil Bilişim Farkındalığına İlişkin Literatür Taraması	63
BÖLÜM 3: ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	69
3.1. Araştırmanın Amacı	69
3.2. Araştırmanın Önemi	70
3.3. Araştırmanın Yöntemi	70
3.3.1. Araştırma Soruları	71
3.3.2. Evren ve Örneklem	72
3.3.3. Veri Toplama Araçları	76
3.3.4. Veri Toplama Süreci	77
3.3.5. Verilerin Analizi	78
SONUÇ	139
KAYNAKÇA	147
EKLER	164
ÖZGEÇMİŞ	171

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADSL	: Asymmetric Digital Subscriber Line (Asimetrik Sayısal Abone Hattı)
ATM	: Automatic Teller Machine (Otomatik Vezne Makinesi)
BBVA	: Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (Bilbao Vizcaya Argentaria Bankası)
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BREEAM	: Building Research Establishment Environmental Assessment Method (Bina Araştırma Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Yöntemi)
BT	: Bilgi Teknolojileri
CE	: Conformity European (Avrupa'ya Uygunluk)
CRT	: Cathode Ray Tube (Katot Işın Tüpü)
EPA	: Environmental Protection Agency (Çevre Koruma Ajansı)
EPEAT	: Electronic Product Environmental Assessment Tool (Elektronik Ürün Çevresel Değerlendirme Aracı)
ERM	: Environmental Resource Management (Çevresel Kaynak Yönetimi)
FSC	: Forest Stewardship Council (Orman Koruma Konseyi)
GPS	: Global Positioning System (Küresel Konumlandırma Servisi)
IBM	: International Business Machines (Uluslararası İş Makineleri)
ILFI	: International Living Future Institute (Uluslararası Yaşayan Gelecek Enstitüsü)
IOS	: Iphone Operation System (Iphone İşletim Sistemi)
ISWA	: International Solid Waste Association (Uluslararası Katı Atık Birliği)
IT	: Information Technologies (Bilgi Teknolojileri)
ITU	: International Telecommunication Union (Uluslararası Telekomünikasyon Birliği)
LCD	: Liquid Crystal Display (Sıvı Kristal Ekran)
LED	: Light Emitting Diode (Işık Yayan Diyot)
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik)

MacOS	: Macintosh Operation System (Macintosh İşletim Sistemi)
M2M	: Machine to Machine (Makineler Arası İletişim)
NIST	: National Institute of Standards and Technology (Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü)
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
PC	: Personal Computer (Kişisel Bilgisayar)
PUE	: Power Usage Effectiveness (Güç Kullanım Etkinliği)
RAM	: Random Access Memory (Rastgele Erişimli Hafıza)
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi)
StEP	: Solving the E-Waste Problem (E-Atık Probleminin Çözülmesi)
TCO	: Tjänstemännens Central Organisation (Tjänstemännens Merkez Teşkilatı)
TÜBİSAD	: Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)
UNU	: United Nations University (Birleşmiş Milletler Üniversitesi)
WEEE	: Waste Electrical and Electronic Equipment (Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipman)

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: BİT'in Olumlu Etkileri	22
Tablo 2: Türkiye ve Dünya Genelinde Enerji Tüketiminin Seyri	26
Tablo 3: Bazı Ülkelerin Karbon Ayak izi Değerleri (2019).....	32
Tablo 4: Farklı Bilgisayar ve Monitörlerin Güç Tüketim Miktarları	37
Tablo 5: Yeşil Bilişimin Sağladığı Faydalar	38
Tablo 6: Geleneksel Devlet- E-Devlet Karşılaştırması.....	61
Tablo 7: Kamu Sektörü (A Firması) Çalışanlarının Özellikleri	73
Tablo 8: Özel Sektör (B ve C Firması) Çalışanlarının Özellikleri	74
Tablo 9: Bilgisayar Başında Geçirilen Ortalama Süre.....	79
Tablo 10: Yeni Bir Bilgisayar Satın Alınırken En Çok Önem Verilen Kriterler	79
Tablo 11: Güç Yönetimi Özelliklerini Uygulama	80
Tablo 12: Yeşil Bilişim İle İlgili Bazı Kavramlara İlişkin Bilgi Düzeyleri	83
Tablo 13: Tek Taraflı veya Çift Taraflı Yazıcı Kullanabilme.....	86
Tablo 14: Enerji Tüketimine Yönelik Kamu Sektörü ve Özel Sektör Karşılaştırması..	86
Tablo 15: Ekran Koruyucu Kullanmanın Enerji Tasarrufu Sağlaması	87
Tablo 16: Yazıcı Kartuşlarını Geri Dönüştürmenin Daha Çevreci Bir Tutum Olması .	88
Tablo 17: Telekomünikasyonun Ofisleri Daha Yeşil Hale Getirmesine Ait Cevaplar..	89
Tablo 18: Mevcut Bilgisayara İhtiyaç Duyulmadığında Yapılanlar	90
Tablo 19: “Diğer” Seçeneği İçerisinde Yer Alan İfadeler	91
Tablo 20: Yeşil Bilişim Bilgisi.....	91
Tablo 21: Yeşil Bilişim İçin Uygun Davranışlar	92
Tablo 22: Yeşil Bilişim İle İlgili Edinilen Bilgilerin Kaynağı	93
Tablo 23: KMO ve Bartlett Küresellik Testi Sonuçları	95
Tablo 24: Açıklanan Toplam Varyans	95
Tablo 25: Faktör Analizi ve Güvenilirlik Analizi Bulguları	97
Tablo 26: Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları	99
Tablo 27: Sektöre Göre Yeşil Bilişim Farkındalığına Ait Tanımlayıcı İstatistikler	102
Tablo 28: Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları	103
Tablo 29: Cinsiyete Göre Yeşil Bilişim Farkındalığına Ait Tanımlayıcı İstatistikler .	106
Tablo 30: Grup Varyanslarının Homojenlik Testi.....	107
Tablo 31: Tek Yönlü Varyans Analizi Test Sonuçları.....	108
Tablo 32: Çoklu Karşılaştırma Tukey Testi Sonuçları	110

Tablo 33: Firmaların Yeşil Bilişim Politikaları	114
Tablo 34: Firmaların Geri Dönüşüm Politikaları.....	117
Tablo 35: Firmaların Yeşil Bilişim Bütçeleri	119
Tablo 36: Birden Fazla Aygıt Kullanımı.....	120
Tablo 37: Bilgisayarların Gün Sonunda Kapatılması	121
Tablo 38: Elektronik Cihaz Satın Almada Energy Star Logosunun Etkisi	123
Tablo 39: Energy Star Logosuna Sahip Olan-Olmayan Cihazların Karşılaştırılması .	124
Tablo 40: BT Cihazları Satın Alınırken Dikkat Edilen Hususlar	125
Tablo 41: Firmalarda Günlük Sarf Edilen Ortalama Kâğıt Sayısı.....	127
Tablo 42: Yazdırma Politikası	127
Tablo 43: Çevre Dostu Yeni Teknolojiler Konusunda Bilgi Alma	128
Tablo 44: Firmalarda Maliyeti Düşürmek İçin Kullanılan İletişim Yolları	129
Tablo 45: Firmalarda Kullanılan Elektronik İş Süreçleri.....	131
Tablo 46: Firmaların Çevreci Olmak Adına Yaptıkları Uygulamalar	133
Tablo 47: Yeşil Bilişim Farkındalığını Arttıracak Faktörler	134

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Hane Halkı Bilişim Teknolojileri Kullanımı (2016-2021)	12
Şekil 2: Dijital Verinin Yıllara Göre Tahmini Artışı (2010-2025)	18
Şekil 3: BİT Ekipmanlarının Enerji Tüketimi	27
Şekil 4: Türkiye'nin Biyolojik Kapasitesi ve Ekolojik Ayak İzi (1961-2017).....	31
Şekil 5: TCO Logosu.....	41
Şekil 6: Energy Star Logosu	42
Şekil 7: CE İşareti	44
Şekil 8: WEEE Logosu.....	47
Şekil 9: EPEAT Logosu.....	48
Şekil 10: EPEAT Seviyeleri.....	49
Şekil 11: Çevre Dostu Ürün Logoları Bilgisi	82
Şekil 12: Yeşil Bilişim Uygulama Faktörleri.....	138

Tezin Başlığı: Yeşil Bilişim Farkındalığına Yönelik Bir Karma Yöntem Araştırması: Konya İli Örneği	
Tezin Yazarı: Fatma İŞLER	Danışman: Doç. Dr. Nihal SÜTÜTEMİZ
Kabul Tarihi: 04/07/2022	Sayfa Sayısı: ix (ön kısım) + 163 (tez) + 7(ek)
Anabilim Dalı: Yönetim Bilişim Sistemleri	
Bilgi ve iletişim teknolojileri, günümüzde büyük bir hızla gelişmekte ve değişmekte, bu durum çevre üzerinde olumlu ve olumsuz etkiler içermektedir. Bu çalışmayla Konya ilinde faaliyet gösteren kamu sektörü ve özel sektör çalışanlarının bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım durumları, yeşil bilişim farkındalıklarının incelenmesi ve firmalarda yeşil bilişim uygulama faktörlerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada karma bir araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışanlara nicel veri toplama aracı olan anket uygulanmıştır. Firma yöneticilerinden ise yapılandırılmış mülakat yöntemiyle veri toplanmıştır. Araştırmanın örneklemini 2021 yılında Konya ilinde kamu sektörü ve özel sektörde yer alan 212 çalışan oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplamak amacıyla kullanılan anket ve yapılandırılmış mülakat soruları oluşturulurken literatürdeki farklı çalışmalardan yararlanılmıştır. Nicel verilerin analizinde faktör analizi, Bağımsız Örneklem t-Testi ve tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda özel sektörde yer alan çalışanların yeşil bilişim farkındalığını oluşturan boyutlar arasında, yeşil bilişim zorunluluğu ortalamalarının kamu sektöründe yer alan çalışanlara göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Farkındalığı oluşturan bir başka boyut uyku modu/ekran koruyucu kullanımı ortalamasının ise kamu sektöründeki çalışanlarda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kamu sektöründe yer alan firmanın yeşil bilişime yönelik faaliyetlerinin ağırlıklı olarak geri dönüşüm, atıkların bertarafı gibi konulara yoğunlaştığı, özel sektörde yer alan firmaların ise enerji tasarrufu ve minimum maliyete odaklandığı görülmektedir. Literatürde yeşil bilişim farkındalığına yönelik boşluğu doldurması açısından önemli katkılar sağlayacağı düşünülen bu çalışmayla ayrıca gelecek çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.	
Anahtar Kelimeler: Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Farkındalık, Yeşil Bilişim	

Title of the Thesis: A Mixed Method Research on Green Computing Awareness: The Case of Konya Province	
Author: Fatma İŞLER	Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nihal SÜTÜTEMİZ
Accepted Date: 04/07/2022	Nu. of pages: ix (pre text) + 163 (main body) + 7(app)
Department: Management Information Systems	
Today, information and communication technologies are developing and changing at a rapid pace and this situation includes positive and negative effects on the environment. In this study, it is aimed to examine the information and communication technologies usage status, green computing awareness of public sector and private sector employees operating in Konya province and to determine the green computing application factors in companies. In this research, a mixed research approach was adopted and a questionnaire, which is a quantitative data collection tool, was applied to the employees, and data were collected from the company managers by the structured interview method. The sample of the research consists of 212 employees working in the public and private sectors in Konya in 2021. While creating the questionnaire and structured interview questions used to collect data in the research, different studies in the literature were used. Factor analysis, Independent Samples t-Test and One Way ANOVA were used in the analysis of quantitative data. According to the findings, it was concluded that among the dimensions that constitute the green computing awareness of the employees in the private sector, the average of green computing obligation is higher than that of the employees in the public sector. Another dimension that creates awareness is that the average of sleep mode/screen saver usage is higher among employees in the public sector. It is seen that the green computing activities of the company in the public sector mainly focus on issues such as recycling and waste disposal, while the companies in the private sector focus on energy saving and minimum cost. With this study, which is thought to provide important contributions in terms of filling the gap in green computing awareness in the literature, suggestions for future studies have also been made.	
Keywords: Information and Communication Technologies, Awareness, Green Computing	

GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), günümüz dünyasında büyük bir hızla gelişmektedir. Bu teknolojiler, donanım ve yazılım başta olmak üzere, işletim sistemleri, yerel alan ve geniş alan ağları, iletişim protokolleri ve uygulamaları kapsamakta, hızla gelişen ve değişen dünyamızda işletmeler için rekabet avantajı sağlamaktadır. BİT aynı zamanda iletişimin çevrimiçi ortamlara taşımakla, insanların yaşamını kolaylaştırmayı da sağlamaktadır. Gelişmekte olan bu teknoloji, hayatın her alanını etkilemektedir. BİT ‘in hayatımıza eklediği birçok olumlu yönlerinin yanı sıra bireysel, toplumsal ve özellikle çevre bazında pek çok olumsuz etkileri de ortaya çıkmaktadır.

İşletmelerde enerji sektöründen tarıma, tarımdan eğitim sektörüne gibi birçok sektörde verimlilik potansiyelinin artışı sağlayan BİT, maliyetlerin azalmasını sağlamaktadır. Bu teknolojiler, doğa üzerindeki ayak izini azaltabilmekte, çevresel unsurları içine alan yeni süreçlerin geliştirilmesine imkân vermektedir.

BİT ‘in olumlu etkilerinin yanında, küresel ve bölgesel alanda, ekonomi, çevre, sağlık, sosyal yaşam gibi birçok alanda oluşturabileceği olumsuz etkiler de karşımıza çıkmaktadır. Bu teknolojilerin ilerlemesi ile kullanım ömrünü tamamlayan cihazların elektronik atık haline gelmesi, çevreye ciddi zararlar vermektedir. Bunun yanı sıra BİT cihazlarının ihtiyaç duydukları enerjiden kaynaklanan karbondioksit salınımları da aynı şekilde ciddi çevre problemlerine sebebiyet vermektedir. Karbondioksit salınımının azaltılması için, BİT cihazlarının üretimi sırasındaki malzeme tercihinden, kullanıcıların kullanım alışkanlıklarına kadar birçok noktada yapılacak değişiklikler ile tasarruf sağlanması olası görülmektedir.

Görüldüğü üzere, BİT ‘in kullanımı olumlu ve olumsuz birçok etkiler içermektedir. İlgili teknolojilerden kaynaklanan zararları en aza indirmek için ve doğa dostu bilişim ürünleri geliştirmek için yapılan çalışmaların tümü Yeşil bilişim adı altında toplanmaktadır. BİT her ne kadar işletmelerde çalışanların ve yöneticilerin işlerini kolaylaştırır da insan sağlığı ve çevreye duyarlılık konusunda olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir. Son yıllarda insan sağlığı ve çevreye duyarlılık hususlarını dikkate alarak BİT ‘in daha çevreci olması yönünde yapılan çalışmalar, yeşil bilişimin önemini ortaya

koymaktadır. Çevresel sorunların artması ve elektronik ürünlerin çevreye vermiş olduğu zararlar, yeşil bilişimin öneminin artmasını sağlamıştır.

Yeşil bilişim, daha az enerji harcayan ve daha az karbondioksit salınımı yapan ürünlerin üretimi ve sistemlerin tasarlanması anlayışıdır. Yeşil bilişim aynı zamanda, BİT cihazlarından kaynaklı çevresel etkiyi minimize etmek için bilgisayar kaynaklarının verimli kullanımının maksimize edilmesidir. Bu anlayış, bilgisayarların, sunucuların ve bunlarla ilişkili monitörler, yazıcılar, depolama cihazları gibi alt sistemlerin çevreye minimum zararı verecek ya da hiç zarar vermeyecek şekilde tasarlanması, üretilmesi, kullanılması ve bertaraf edilmesini içermektedir.

Çalışma kapsamında BİT, bu teknolojilerin kullanımının etkileri ve yeşil bilişim, kavramsal olarak ele alınmakta, çalışma kapsamında ele alınan firmaların ilgili teknolojileri kullanım durumları, yeşil bilişim farkındalık düzeyleri ele alınmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, firmaların mevcut durumları değerlendirilmiş ve çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Çalışmanın Amacı

BİT 'i kullanma düzeyi ve yeşil bilişim farkındalığını etkileyen unsurlar, pek çok faktörden etkilenmektedir. Bu çalışmada kamu sektörü ve özel sektörde yer alan çalışanların BİT 'i kullanım düzeyleri ve bu bağlamda yeşil bilişim farkındalık durumları üzerinde durulacaktır. Bu kapsamda çalışmada, kamu sektöründe ve özel sektörde yer alan çalışanlar ve yöneticilerin yeşil bilişime yönelik farkındalığını ölçerek, BİT kullanımında bu farkındalığı arttıracak faktörleri tespit etmek amaçlanmıştır.

Çalışmanın Önemi

Bu çalışma özellikle sosyal bilimler alanında Türkçe literatürde yeşil bilişim farkındalığına odaklanan az sayıdaki çalışmadan biridir. Bu nedenle ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra bu çalışma ile yeşil bilişimi uygulama faktörlerinin belirlenmesinin işletmelerde bu farkındalığı arttırması adına, kamu sektörü ve özel sektör çalışanlarına ve yöneticilerine yol gösterici olması beklenmektedir.

Aynı zamanda bu çalışmanın; yeşil bilişim farkındalığının kamu ve özel sektör çalışanlarında ölçülmesine yönelik bir araştırma olarak, literatürde bu tür çalışmaların sınırlı sayıda olduğu dikkate alındığında bundan sonra yapılacak olan araştırmalara

yöntemsel bağlamda katkılar sağlanarak örnek bir çalışma olabileceği değerlendirilmektedir.

Gerçekleştirilen bu araştırma, kamu sektöründe ve özel sektörde yürütülen yeşil bilişime yönelik faaliyetleri, her iki sektör çalışanlarının yeşil bilişim farkındalıklarına yönelik ortaya koyduğu sonuçlar adına, bu alanda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara sağlayacağı katkılar anlamında önem taşımaktadır.

Çalışmanın Yöntemi

Çalışmanın evrenini Konya ilinde bulunan kamu sektörü ve özel sektörde yer alan ve masa başında faaliyet gösteren 18 yaş üzeri çalışanlar oluşturmaktadır. Maliyet ve zaman kısıtları ve ilgili tüm firmalara ulaşmanın zorluğu nedeniyle araştırmanın örnekleme, ankete gönüllü olarak katılmak isteyen biri kamu ikisi özel toplamda üç firmadan oluşmaktadır. Firmalarda çalışmaya katılacak çalışanlar “kolayda örnekleme” yöntemiyle seçilmiştir. Bu çalışmada karma bir araştırma yöntemi benimsenmiştir ve çalışanların BİT kullanma düzeyleri ve yeşil bilişim farkındalıklarını belirlemek için nicel araştırma yönteminden yararlanılmış ve veri toplama aracı olarak “anket yöntemi” kullanılmıştır. Hazırlanan anket, katılımcılarla yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Anket katılımcılara uygulanmış ve cevaplanan 227 anketin 15’i eksik ve özensiz doldurulması nedeniyle analizden çıkarılmış, değerlendirmeye 212 anket alınmıştır. Elde edilen veriler, SPSS 25 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın nitel bölümünde ise firmalarda yeşil bilişime yönelik sürdürülen çalışmaların tespit edilmesi ve yeşil bilişimi uygulama faktörleri, yeşil bilişim farkındalığını arttıracak unsurların tespit edilmesi için veri toplama aracı olarak yapılandırılmış mülakat yöntemi kullanılmıştır. Çalışma kapsamındaki üç firma yöneticisi ile de ayrı ayrı görüşme gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler analiz edilmiştir.

Çalışmanın Kapsamı

Bu tez çalışması üç bölümden oluşmaktadır. İlk iki bölümde çalışmanın literatür kısmı, üçüncü bölümde ise araştırma yöntemi ve analiz bulguları ele alınmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde BİT kavramları incelenmiş olup, bu ana başlık altında BİT ’e yönelik bilgiler verilmiş, sonrasında bu teknolojilerin kullanımının olumlu ve olumsuz etkileri ele alınmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde yeşil bilişim kavramı ele alınmış, yeşil bilişim teknolojileri ve BİT için yeşil yaklaşımlar değerlendirilmiş, yeşil bilişim uygulamaları yapan kurumlar, dünyadan ve ülkemizden örneklerle aktarılmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise öncelikle araştırmanın amacı ve önemi belirtilmiş, son olarak da araştırmaya ilişkin yöntem, analiz ve bulgulara yer verilmiştir. Sonuç bölümünde ise, çalışmada elde edilen sonuçlar ve bu sonuçların tezin amaçları bağlamında tartışılması yer almaktadır. Tez, diğer araştırmacılar ve işletmeler için yapılan öneriler ile son bulmaktadır.



BÖLÜM 1: BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ

Bilgisayar alanında yaşanan gelişmeler beraberinde iletişim imkânlarının gelişmesini sağlamıştır. Bu sayede bilgilerin erişiminde ve dağıtımında yeni olanaklar oluşmuştur. BİT 'in gelişmesiyle, bilgi eskisinden daha etkili oluşturulmakta, daha hızlı ve istenilen biçimlerde kurumsal tabanda verimlilik ve etkinlik artışı sağlanmaktadır.

Buradan hareketle, çalışmanın ilk bölümünde, Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve ilgili kavramlarına, bu teknolojilerin kullanımının etkilerine ilişkin literatürde yer alan tanım ve açıklamalara değinilecektir.

Bölümde ilk olarak sırasıyla bilgi ve iletişim kavramları açıklanacaktır. Sonrasında Bilgi ve İletişim teknolojileri (donanım, yazılım, internet erişimi, bulut bilişim, dijital veri, dijital işlemler) konusunda bilgiler verilecektir. Bilgi ve İletişim Teknolojileri kullanımının olumlu ve olumsuz etkilerine de değinilecektir.

1.1. Bilgi

Düşünme, karar verme, öğrenme, problem çözme, zihinsel durum, iletişim süreci ve işlemleri gibi çeşitli kavramlarla beraber kullanılan bilgi kavramının tek bir tanım altında açıklanması oldukça zordur (Özenç Uçak, 2010). Bilgi; araştırma, öğrenme ve gözlem vasıtasıyla ortaya çıkan kavrayışın tümüdür. Bir başka deyişle, sistematik kurallara uygun enformasyon, içinde bulunduğumuz dünyayı yorumlamak için kullanılan zihinsel bir kavrayıştır (Boz, 2020). Başka bir tanıma göre bilgi, belirli bir durum, ilişki, teori veya kurala ait olan veri ve enformasyondan oluşan anlayışlardır. Bilgiyi daha iyi tanımlamak için benzer bazı kavramlar ile bilginin anlamı arasındaki farklılıkların ortaya konulması gerekmektedir.

“Bilgi, veri ve enformasyon gibi daha ham anlam formları ile anlayış-kavrayış ve akıl-bilgelik gibi daha karmaşık ve işlenmiş anlam formları arasında yer almaktadır. Veri, gözlemlenebilen, ölçülebilen bir davranış ya da tutuma ait değerdir. Veri, kavramsal bir çerçeve ve yapı içerisinde yer alan bir tür enformasyondur. Başka bir ifade ile enformasyon; elde edilebilen, filtrelenen ve işleminden geçirilen verilerin tamamıdır. Bilgi, deney, tecrübe, yorum ya da fikrin bir araya gelmesi ile oluşan enformasyondur. Bilgi, sosyal olaylarda, eylem ve kararlar için uygulanmaya hazır yüksek değerde bir enformasyondur. Bilgi kişisel anlamda düzenlenmiş enformasyon şeklidir ve genelde deneyim ve tecrübelerin

birleşiminden oluşur. Anlam piramidinin en üstünde bulunan akıl ve bilgelik ise, sosyal olaylarda doğru ya da yanlış olanı ayırt etmemize yarayan bütün bilgileri kapsamaktadır. Sosyal olayların nedenlerini doğru bir şekilde kavramamıza ve en doğruyu seçmemize yardımcı olan anlama, kavrama ve akıl yürütme aşamalarında isabetli kararlar almamız bilginin sistematik bir biçimde işlenmesi, gözlem ve tecrübelerle yeniden şekillendirilmesi halinde mümkün hale gelmektedir. Bu aşama anlam piramidindeki son aşamayı, yani akıl-bilgelik aşamasını temsil etmektedir” (Aktan ve Vural, 2004:8).

Günümüzde bilginin elde edilmesi ve paylaşılmasında etkili olan en önemli unsur teknolojik gelişmelerdir. Yeni teknolojilerin doğması toplumsal yaşamın değişmesine, yeni ilişkilerin ortaya çıkmasına ve yaşamı devam ettirmek için gerekli olan bilgilerin sürekli olarak yenilenmesine yol açmaktadır. Bugün başarılı örgütler, ekonomik yapıdaki değişimlere uyum sağlamak için rakiplerine kıyasla daha çok rekabetçi, özgün bilgi kullanan örgütlerdir. Yaşanan hızlı teknolojik gelişmeler mevcut bilgilerin de hızla eskimesine ve geçerliliğini yitirmesine sebebiyet vermektedir. Bu durumda rekabet gücünü artırmak ve devam ettirmek isteyen örgütler için bir yandan yeni ve özgün bilgi kaynaklarını artırmak; diğer yandan kısa zamanda büyük miktarda bilgiyi işleyip efektif şekilde yönetmek bir zorunluluk haline gelmektedir (Özenç Uçak, 2010).

Heys (2012) bilginin özelliklerini şu şekilde sıralamıştır:

- Konu ile alakalı olmalıdır.
- Açık ve net olmalıdır.
- Yeterli doğruluğa sahip olmalıdır.
- Eksiksiz olmalıdır. Bilginin tamamı verilmiş olmalıdır.
- Bilgi kaynağı güvenilir olmalıdır.
- Bilgi özlü olmalıdır.
- Bilgi doğru zamanda iletilmelidir.
- Doğru kişiye iletilmelidir.
- Doğru kanaldan iletilmelidir.
- Bilgiye ulaşmanın bedeli ulaşılan bilginin değerinden daha fazla olmamalıdır.

Bir organizasyonda bilgi yönetimini iyileştirmek, yukarıda belirtilen 10 kriteri etkileyen bilgilerin üretilmesiyle ve ilgili faaliyetlerin ele alınmasıyla mümkün olmaktadır.

1.2.İletişim

İletişim en genel anlamıyla: “Kaynak ve alıcı arasındaki bilgi alışverişi, bilgi aktarma ve iletiye ortak bir anlam kazandırma süreci” olarak tanımlanmaktadır. İletişim sözcüğü Latince kökenli olup, “communication” sözcüğünün karşılığıdır (Gürel, 2018). Duygu, düşünce ve bilgilerin çeşitli yollarla başkalarına aktarılması, iletişim ile mümkündür. İletişim, yaşamın her yerindedir, reklam panolarından aileye, özel yaşam ve iş hayatına kadar hayatın her alanındadır. İletişim, iki kişi arasında olabileceğ gibi ikiden fazla kişi arasında da gerçekleşebilir (Cengiz, 2019).

İletişim, insanın doğal ve toplumsal çevresi ile ilişkilerine göre değşişip gelişen ve buna karşılık insanı değştiren bir süreçtir. İnsan yaşamının ve toplumsal düzenin olmazsa olmaz bir koşulu olan iletişimin, dünyanın her noktasını birbirine bağlayacak hale gelmesi, televizyon kanallarının çoğalması, uydu yayınlarının sınırları zorlaması, bilgisayarın gündelik yaşamın bir parçası haline gelmesi, iletişimi güncel ve temel konulardan biri haline getirmiştir. Teknolojideki büyük değşişimler, iletişimin toplumların değşişim hızında önemli rol oynamasını sağlamıştır (Baştuğ, 2019).

Tüm bu tanımlar birlikte değerlendirildiğnde, iletişim konusunda birkaç önemli hususun ne çıktığı söylenebilir:

- İletişim srekliidir.
- İletişim her yerdedir.
- İletişim karşılıklıdır.

1.3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri

Bilgisayar ve özellikle internetin giderek yaygınlaşması, bilgi edinmede ve iletişimde teknoloji kullanımını önemli oranda arttırmıştır. Teknoloji kullanımının artması ile bilgi paylaşımı artmış ve bilgi daha kolay ulaşılabilir hale gelmiştir. Böylece Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) kavramı ortaya çıkmış ve kullanımı giderek yaygınlaşmıştır (Haznedar, 2012).

Bilginin toplanmasını, işlenerek depolanmasını ve sonrasında ağlar vasıtası ile bir yerden bir yere iletilmesini sağlayan iletişim ve bilgisayar teknolojilerini kapsayan tüm teknolojiler “Bilgi Teknolojisi” olarak adlandırılmaktadır. İletişim teknolojisi, mesajların bir noktadan başka bir noktaya hızlı bir şekilde iletilmesine imkân sağlamakta, bilgisayar teknolojisi ise hesaplama ve bilgi işleme kabiliyetlerimizi artırmaktadır (Bilişimle, 2019).

Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (OECD), Bilgi ve İletişim Teknolojilerini verileri ve bilgileri elektronik olarak tutan, görüntüleyen ve ileten üretim ve hizmet endüstrilerinin birleşimi olarak tanımlamıştır (OECD, 2002).

UNESCO tarafından yapılan tanıma göre ise Bilgi ve İletişim Teknolojileri, bilgiyi oluşturmak, iletmek, depolamak, paylaşmak veya değiş tokuş etmek için kullanılan çeşitli teknolojik araçlar ve kaynaklardır. Bu teknolojik araçlar ve kaynaklar arasında bilgisayarlar, internet (web siteleri, bloglar ve e-postalar), canlı yayın teknolojileri (radyo, televizyon ve web yayını), kayıtlı yayın teknolojileri (podcast, ses ve video oynatıcılar ve depolama cihazları) ve telefon (sabit veya mobil, uydu, video konferans vb.) gösterilebilir (Unesco, 2009).

BİT, kablosuz iletişim araçları gibi bilgilendirme amacıyla kullanılan ve ileri teknoloji içeren her şeydir (Serin, 2015). Bu teknolojiler, bilgisayar ile ağ donanım / yazılımlarını; ayrıca video-konferans ve elektronik posta ve benzeri araç ve hizmetleri kapsamaktadır (Özel, 2013).

BİT, bilgiyi bir araya getirmek ve aynı zamanda farklı noktalara iletilmesini sağlamak, işlemek, genel olarak değerlendirmek ve yaymak maksadıyla kullanılan tüm donanımları içine alan geniş bir kavramdır (Özkan ve Çelik, 2018).

Günümüzde düşünme, çalışma hatta yaşama şekli gibi her türlü faaliyeti yeniden şekillendiren ve büyük bir etki yaratan Bilgi ve İletişim Teknolojileri, bilgisayar, elektronik cihaz ve diğer bilişim altyapılarının evde ve iş yerinde kullanımıyla günlük hayatta oldukça yaygın hale gelmiştir (Patel, 2017). Bilgi ve İletişim Teknolojileri, bireylerin üretkenliğini, ekonomik ve sosyal refahını da arttırmıştır (Selyamanive Ahmad, 2015).

Gerek gündelik hayatın merkezine gerekse iş hayatının merkezine yerleşen en önemli kavramların başında gelen BİT, bilginin üretilmesi ve çok hızlı yayılmasında en önemli faktördür. İnternet ve bilgi teknolojilerinin gelmiş olduğu üst düzeydeki teknolojik

gelişme ve seviyeler, günlük yaşamda değişikliklere neden olduğu gibi işletmelerin iş yapma biçimlerinde de köklü değişikliklere neden olmuştur (Eryılmaz, 2018). Bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, işletmelerde yönetimlerin hizmet anlayışına; hız, kalite ve maliyet bakımından katkı sağlamaktadır. BİT 'in kullanım amacı bakımından zaman içinde geçirdiği değişimler, işletmelerin süreçlerini kaçınılmaz olarak etkilemiştir (Şahnagil, 2017).

BİT 'in, işletmelerde sıklıkla kullanılmasının en büyük etkilerinden biri, bilginin daha kolay ve hızlı bir şekilde dağıtılması, bu sayede inovasyon sürecinin daha da hızlanmasıdır. Ayrıca BİT, işletme çalışanlarına teknik altyapı sağlamakta, temelde birbirleriyle, sonrasında makinelerle olan ilişkilerini sürekli olarak değiştirmekte ve şekillendirmektedir. Bu bağlamda, modern BİT 'in, işletmelerde oldukça önemli bir yere sahip olacağı söylenebilir. Üretimin devamlılığını sağlamak, insanlar ve makineler arasında istikrarlı bir ilişki yaratmayı amaçlayan BİT, teknik bir ağda çalışan insanların verimli olarak çalışmasını ve devamlı üretmesini teşvik etmektedir (Algan vd., 2017).

BİT kavramı genellikle bilgi teknolojisi (BT) ile genişletilmiş bir anlam olarak kabul edilse de kapsamı daha geniştir. Genel olarak insanların ve kuruluşların dijital dünyada etkileşim kurmasına izin veren tüm teknolojileri ifade ettiği kabul edilir (Eoropeyou, 2019). Bu teknolojilerin bazıları şunlardır:

1.3.1. Donanım

Bilgisayar donanımı, bilginin sisteme girdisi ve burada işlenmesiyle elde edilen verinin saklanması sonucunda bilginin çıktıya ulaşması için kullanılan araçların tümüdür (Aslan, 1998). Bu araçlar bir bilgisayarı oluşturan fiziksel bileşenlerin tümüne verilen isimdir. Buna monitör, sabit sürücü, bellek ve işlemci örnek gösterilebilir (Beach, 2004). Donanım parçaları, bilgisayarda birtakım görevleri yerine getiren komutları çalıştıran birimlerdir (Başarmak ve Yağcı, 2016). Donanım; bilginin depolanmasını, taşınmasını ve kullanılmasını sağlayan elektronik araçlardır (Som, 2014).

Bu tanımlar değerlendirildiğinde, donanım kavramı, bilgisayarın çalışmasında gözle görülen somut bileşenler ve bu bileşenlerin sistematik bir biçimde bir araya gelmesiyle, bilgisayardaki işlemlerin doğru yapılması ve çalışması olarak tanımlanabilecektir. Teknolojinin hızla gelişmesiyle beraber işlevini arttıran birçok donanım unsurları

bilgisayarda yapılacak olan işlemlerin artmasına ve yeni gelişmelerin yaşanmasına ortam hazırlayacaktır.

1.3.2. Yazılım

Bilgisayar donanımının işlevsellik kazanabilmesi için kullanılan tüm programlar ve anlamlı kod parçacıklarına yazılım denir (Demir, 2014). Yazılım, yalnızca bilgisayar sistemini oluşturan donanım birimlerinin yönetimi değil, kullanıcıların işlerini yapması için de gerekli olan programlardır (Laudon ve Laudon, 2009).

Bir başka tanıma göre ise yazılım; dijital parçaların birbirleriyle iletişim halinde kalarak, kullanan kişilerin iş verimliliğini arttırmasını, zaman tasarrufu yapmasını ve iletişimi kolaylaştırmasını sağlayan programlar bütünüdür (Gen, 2020). Esasen yazılım, kullanımlarına ve uygulamalarına göre iki ana gruba ayrılmaktadır. Bunlar; işletim sistemleri ve uygulama yazılımlarıdır.

İşletim sistemleri, kullanıcının ve donanımın kolayca çalışmasına ve hatta birbirleriyle kolayca etkileşime girmesine yardımcı olmaktadır. Aslında, kullanıcının ihtiyaç duyduğu temel işlevleri sunmak amacı ile bilgisayar donanımının davranışını yönetmek için kullanılan yazılımlardır (Technosys, 2021). İşletim sistemleri; Windows, MacOS (Apple), UNIX, Linux, Pardus, Android ve IOS olarak sıralanabilmektedir (Longline, 2020).

Uygulama yazılımları ise kullanıcı girdileri ile ilgilenerek, kullanıcının herhangi bir görevi tamamlamasına yardımcı olmaktadır. Basit ve karmaşık görevler için programlanmış olan uygulama yazılımları, aynı zamanda son kullanıcı programları veya yalnızca bir uygulama olarak da adlandırılmaktadır (Thakur, 2020). Uygulama yazılımlarına örnek olarak Office, Excel, Word, PowerPoint, Outlook gibi Microsoft ürün paketleri, Firefox, Safari ve Chrome gibi internet tarayıcıları gösterilebilir (Technosys, 2021).

Genel olarak değerlendirildiğinde; yazılımın, teknolojinin gelişmesiyle beraber hayatın hemen hemen her alanında karşımıza çıktığı ve pek çok faydasının bulunduğu söylenebilir. Bunlardan en önemlisi ise bireylerin zamandan tasarruf etmesini sağlamasıdır. Yazılım sayesinde uzun zaman gerektiren işler kısa zamanda bilgisayar veya makineler tarafından yerine getirilmektedir. Şirketler ve bireyler için ekonomik

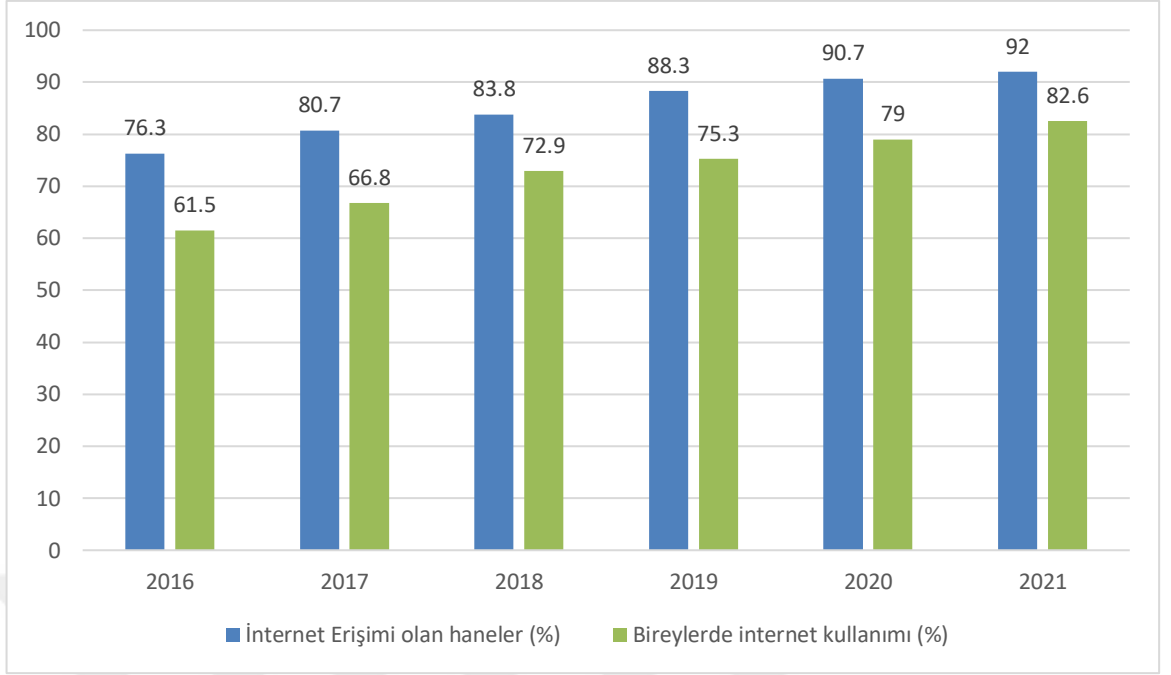
kazanç sağlayacak biçimde iş süreçlerinin en kısa sürede yürütülmesini sağlayan yazılım geliştirme sayesinde pek çok iş verimlilikle yerine getirilmektedir. Özellikle rakip analizi, sektör analizi, ihtiyaç analizi yönünde üretilen yazılımlar sayesinde verimlilik artmakta, iş geliştirme performansı yükselmektedir (Yeren, t.y.).

1.3.3. İnternet Erişimi

Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (OECD) tarafından yapılan tanıma göre internet erişimi, neredeyse tüm durumlarda; bir çevirmeli, ADSL veya kablolu geniş bant erişimi kullanılarak kişisel bir bilgisayar aracılığıyla internet içeriklerine bağlanılabilmektedir.

İnternet erişimi, bireylerin veya kuruluşların internet hizmetlerinden / web tabanlı hizmetlerden yararlanmasını sağlamaktadır. İnternet erişimi, veri sinyali hızlarına tabi olmakla beraber kullanıcılar farklı internet hızlarında bağlanabilmektedir. İnternet, çevirmeli internet erişimi ile popülerlik kazanmaya başlamış, nispeten kısa sürede internet erişim teknolojileri değişerek daha hızlı ve daha güvenilir seçenekler sağlamıştır. Şu anda kablolu internet ve ADSL gibi geniş bant teknolojileri internet erişimi için en yaygın kullanılan yöntemlerdir. İnternet erişiminin hızı, maliyeti, güvenilirliği ve kullanılabilirliği bölgeye, internet servis sağlayıcısına ve bağlantı türüne bağlıdır (Europeyou, 2019).

BİT'in kullanımı giderek yaygınlaşmakta olduğundan, bilgisayar ve internet, günlük hayatın vazgeçilmez unsurları haline gelmiştir. Gelişen teknoloji ile bilgisayar ve internet kullanımının tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de artan oranlarla yaygınlaştığı gözlenmektedir. Buradan hareketle Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılan Hane Halkı Bilişim Teknolojileri Kullanımı Araştırması'na göre, 2021 yılında hanelerin %92'sinin evden İnternete erişim imkânına sahip olduğu gözlenmiştir. Bu oranın 2020 yılında %90,7 olduğu belirtilmiştir. Yine aynı araştırmada, en yüksek internet erişimine sahip il %97,1 ile İstanbul olurken burayı, %94,2 ile Batı Anadolu (Ankara, Konya, Karaman) bölgesi izlemiştir. Ayrıca İnternet kullanım oranı 2021 yılında 16-74 yaş grubundaki bireylerde %82,6 iken, bu oran, bir önceki yıl %79,0 olarak belirlenmiştir. İnternet kullanım oranı cinsiyete göre incelendiğinde; bu oranın erkeklerde %87,7 ve kadınlarda %77,5 olduğu görülmüştür. (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021).



Şekil 1: Hane Halkı Bilişim Teknolojileri Kullanımı (2016-2021)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2021). Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması, 2021. Erişim adresi: [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\)-Kullanim-Arastirmasi-2021-37437](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2021-37437) (Erişim tarihi: 2/07/2021).

Her yıl ağustos ayında Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yayımlanan Hane Halkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması 2021 raporuna göre, son 5 yılın seyri Şekil 1’de gösterilmektedir. Buna göre, İnternet erişimi olan hane sayısı son 5 yılda toplamda %20,57 artış göstermiş, bireylerde internet kullanımı ise %34,30 oranında artmıştır.

Bunun yanında, yirminci yüzyılda elektronik sektöründeki yeni cihazlar ve gelişmeler, arkasından yirmi birinci yüzyılda çoklu ve karmaşık işlevselliğe sahip teknolojilerin hızlıca yayılması sosyal ve ekonomik hayatın hemen hemen tüm alanlarında bu teknolojilerin kullanılmasının önünü açmıştır. Genel olarak bakıldığında dünyada hızlı bir şekilde internet erişiminin ve buna bağlı olarak akıllı telefon sahipliğinin arttığı ve mobil internetin giderek yaygınlaştığı görülmektedir. Bu yaygınlığın temel nedeni olarak tüketicilerin istediği zamanda ve yerde kolayca farklı içeriklere erişme olanağı ve hatta içerik oluşturmaları ve yeni teknolojilerin ergonomik ve çoklu işleve sahip olması ve bu teknolojileri yanlarında bulundurabilmeleri gösterilebilir (Güler vd., 2017).

1.3.4. Bulut Bilişim

“Bulut” terimi, kavramsal olarak 1960’lı ve 1970’li yıllarda birbirine bağlı birden fazla bilgisayar ağını, 1990’lı yıllarda ise interneti temsil etmekteydi. Gelişen teknoloji ile bunun bir adım daha ötesinde tüm uygulama, program ve verilerin sanal sunucularda depolanması ve yerel konumdan istenildiği anda erişilebilmenin önü açılmıştır. Önce bilgisayarların sonra internetin kolaylıkla erişilebilir hale gelmesiyle, internet üzerinden geniş kitlelere hizmet sunmak, bulut bilişim gibi yeni bir teknolojiyi hızla insan hayatına dâhil etmiştir (Vektora, t.y.). Bulut Bilişim, genellikle internet üzerinden birçok kullanıcının kullanabildiği veri merkezlerini tanımlamak için kullanılmaktadır (Europeyou, 2019).

Bulut kavramı, kullanım başına ödeme modelini izleyen ve anında kullanıcı isteklerini karşılamak için dinamik olarak yeniden yapılandırılabilen, internet genelinde sanallaştırılmış bir kaynak havuzu olarak tanımlanmaktadır. Bulut bilişim, genellikle sanallaştırma ve dağıtılmış bilgi işlem teknolojilerine dayanan bilgi teknolojileri tedariki için bir hizmet modelidir. Bulut paradigması içinde sanallaştırma, dağıtılmış bilgi işlem ve yardımcı bilgi işlem gibi kavramlar uygulanır (Lombardi ve Pietro, 2011).

Seyrek (2011)’in tanımına göre bulut bilişim, kullanıcıların hesaplama, depolama gibi farklı bilişim hizmetlerine, bu bilgilerin nerede depolandıklarını, uygulamaların ise hangi sunucularda çalıştıklarını ve teknik olarak nasıl yapılandırıldıklarını bilmeksizin internet üzerinden erişilmesi modelidir.

Başka bir tanıma göre bulut bilişim, esnek ve dinamik olarak ölçeklenebilir ve sanallaştırılabilir kaynakların internet üzerinden sağlandığı hizmetler olarak yeni bir bilişim türüdür (Turan, 2014).

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST) tarafından yapılan tanıma göre bulut bilişim, *yapılandırılabilir bilişim kaynaklarından oluşan ortak bir havuza, uygun koşullarda ve isteğe bağlı olarak her zaman, her yerden erişime imkân veren bir modeldir* (NIST, 2009).

Tüm tanımlar beraber değerlendirildiğinde Bulut Bilişim, BİT tabanlı kaynakların, kullanıcıların istedikleri faaliyetleri yerine getirmelerini sağlayacak şekilde, internet gibi bir gelişmiş ağ yapısı üzerinde paylaştırılmasına olanak sağlayan bir yaklaşımı ifade etmektedir.

Bulut bilişimin yaygınlaşmasından önce şirketlerin veri barındırma, işleme ve paylaşımı, web siteleri ve uygulamaları yayınlama gibi bazı temel işlevleri ya işletmelerin kendi sunucularında ya da başka firmalardan hizmet alması ile gerçekleşmekteydi. Geleneksel olarak tanımlanan bu yaklaşım halen yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Bulut bilişimin sunduğu birçok imkân geleneksel yöntemlere nazaran daha fazla kolaylık sağlamaktadır (Atan, 2020).

Güvenli bir çevrimiçi ağ bağlantısı üzerinden büyük miktarda veriye erişimi sağlayan bulut bilişim sayesinde işle ilgili verilere ve uygulamalara herhangi bir yerden herhangi bir zamanda erişim sağlanmaktadır (Salesforce, t.y.). Bunun yanında uygun maliyetli ve güvenilirdir, aynı zamanda işletmelerin bilişim sistemlerinden ihtiyaç duyduğu ölçeklenebilirliği, esnekliği, çevikliği, yüksek performansı ve güvenliği sağlamaktadır (Eukhost, 2018).

Bulut bilişim aynı zamanda altyapı karmaşasını ortadan kaldırarak çalışma alanını da genişletmektedir (Dia, 2015). Kaynakların etkin ve verimli şekilde kullanılmasını sağlamak ve çok sayıda kullanıcının, iş birliği içerisinde, daha verimli çalışabildiği ortamlar yaratmaktadır (Köse, 2013).

Bulut bilişim gelişmekte olan bir teknoloji olup, bu teknolojinin hayata geçebilmesi yakın zamanda ortaya çıkan ve gelişen farklı üç teknoloji ile mümkün olmuştur. Bulut bilişimi mümkün kılan ve altyapısını meydana getiren bu üç teknoloji; web hizmetleri (web services), sanallaştırma (virtualization) ve ızgara (grid) bilişimdir (Seyrek, 2011).

Web servisleri (web services), uygulama odaklı bir ara yüz aracılığıyla insanlardan ziyade uygulamalara bilgi sağlayan dağıtılmış yazılım bileşenleridir. Birbirinden farklı sunucularda çalışan web servisleri, hesap yönetimi, envanter kontrolü ve kredi kartı yetkilendirme hizmetleri sunmakta ve bunların tamamını tek seferde birden çok kez çağırabilmektedir (Srinivasan ve Treadwell, 2005). Bu servisler, açık standartlara göre yazılmış olmasından ötürü, işletim sistemleri ve programlama dillerinden bağımsız olarak çalışmaktadırlar (Padmanabhuni, 2005).

Bulut bilişimin alt yapısını meydana getiren diğer önemli bir gelişme ise sanallaştırma (virtualization) teknolojisidir. Sanallaştırma temel olarak; sunucu, işletim sistemi, depolama aygıtları veya ağ kaynakları gibi pek çok şeyin aynı anda birden fazla makinede kullanılabilmesi için oluşturulan sanal görüntü ya da sürümlerdir (Malhotra vd., 2014).

Ayrıca sanallaştırma, sanal makineler (Virtual Machines) oluşturan ve birden çok işletim sisteminin aynı fiziksel platformda çalışmasını sağlayan bir donanım ve yazılım mühendisliği birleşimidir (Kumar ve Charu, 2015).

Sanallaştırma teknolojisi sayesinde, pek çok az sayıdaki fiziksel bilgisayar üzerinde çok sayıda sanal bilgisayarlar oluşturularak mevcut donanım kapasitesi çok daha verimli bir şekilde kullanılabilmektedir (Seyrek, 2011). Tek bir sistem ile aynı anda birden fazla makinenin veya birden fazla sunucu ve benzeri yazılımların kullanılması olarak ifade edilebilen sanal sistemler maliyet düşürücü ve çevreci bir teknoloji olarak bilinmektedir. Sanallaştırma teknolojisinin sağladığı faydalar şu şekilde sıralanabilir.

- İşletmenin verimliliğini artırır.
- Yüksek bakım maliyetlerinin düşürülmesini sağlar.
- Lisanslama vb. işlemlerin maliyetinin düşmesini sağlar.
- Konsolidasyon sayesinde daha çevreci bir sunucu ortamı ve veri merkezi sunar.
- Genel teknoloji maliyetlerinin düşürülmesini sağlar.
- Bilgisayarların sürekli yenilenmesi problemini ortadan kaldırır.
- Mevcut bilgisayarların daha uzun ömürlü olmasını sağlar.
- İşletim sistemi ve disk arızaları gibi sorunları azaltır.
- Güvenlik ve virüs vb. tehditlerle daha kolay baş edilmesini sağlar.
- Ayrı ayrı program yüklenilmesinin önüne geçer (Faucheux ve Nicolai, 2011; Çetin ve Akgün, 2015).

İşletmeler sanallaştırma teknolojisini kullanarak, hemen hemen her bölümünde hızlı ve anında raporlar hazırlayabilmektedirler. Bu ve benzeri avantajlar, sanallaştırma teknolojisinin kullanımını hem dünyada hem de ülkemizde arttırmaktadır. Sanallaştırma teknolojisi, birçok işletme tarafından kabul edildiği ve uygulandığı ölçüde uygulama alanı da gün geçtikçe genişlemektedir. Bu uygulamalardan bir tanesi, Yapı Kredi Bankasının sahip olduğu 600 adet fiziksel sunucusunu sanallaştırarak 33 fiziksel sunucuya düşürmüş olmasıdır. Banka, 4 ay gibi kısa bir sürede yatırımının geri dönüşünü sağladığını açıklamıştır. Bir diğer örnekte ise Anadolu Üniversitesi, 8 sunucu ile 120 sanal makineyi

yönettiğini ve bunun sayesinde elektrik tüketiminde %40 oranında tasarruf sağlandığını açıklamıştır (Çam vd., 2016).

Bulut bilişimin üçüncü önemli teknolojisi ise dağıtımli bilişim olarak da bilinen ızgara bilişim (grid computing) teknolojisidir. Grid teknolojisi, kullanıcı gereksinimlerine ve kaynak özniteliklerine dayalı olarak ağ bileşenlerini paylaşmayı ve yönetmeyi sağlayan özel bir ara katman yazılımı türü olarak görülebilir (Zhang vd., 2010). Bu teknoloji, sunucular, depolama sistemleri ve ağ aygıtları gibi birbirinden farklı bilgi teknolojileri kaynaklarının ızgara (grid) olarak gösterilen ortak bir havuzda toplanması ve bu havuzdan oluşan sanal sistemlerin kullanıcılara tek bir bilişim sistemi şeklinde sunulmasıdır (Mirzaoglu, 2011).

Bahsedilen teknolojilerle artık bir gerçeklik haline gelen uygulamalarına bakıldığında bulut bilişim hem bireysel hem de kurumsal alanda bilgi teknolojileri maliyetlerini önemli oranda azaltarak, daha esnek bir donanımsal ve yazılımsal etkinliğe izin vermektedir (Armutlu ve Akçay, 2013). Bulut Bilişim'in sağladığı diğer faydalar şu şekilde sıralanabilir:

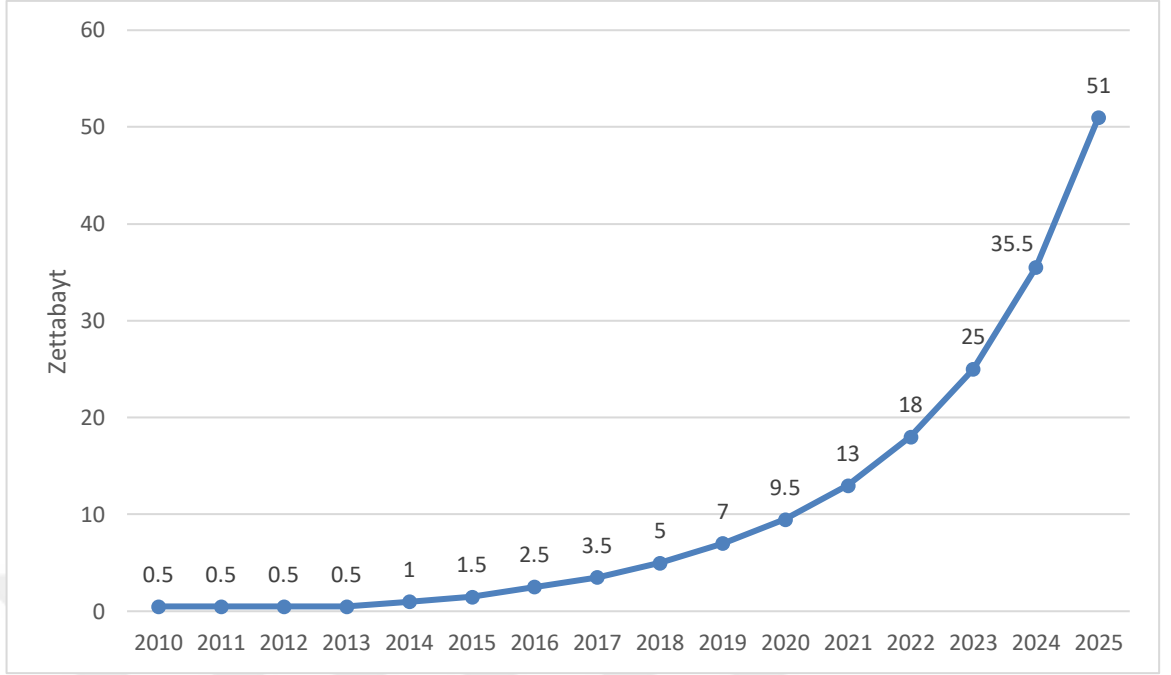
- Enerji kullanımı kaynaklı maliyetler düşmektedir.
- Altyapı ve kullanım maliyetine ek olarak yönetim için gerekli olan maliyet de düşmektedir.
- Operasyon maliyetlerini düşürmektedir. Teknoloji altyapısına yapılması gereken yatırımın azalmasıyla birlikte kullanım giderleri de azalmaktadır.
- Şirketler, üretimi hizmet alımı şekline dönüştürdüklerinde fiziksel kapasite söz konusu olmaktan çıkmakta, kapasitelerini satın alabildikleri hizmet oranında genişletebilmektedir.
- Herhangi bir yerden herhangi bir zamanda, tüm sistemlerini merkezi konumdan yönetebilme özelliği sayesinde yönetici ve çalışanların tek bir mekânda bulunma zorunluluğu bulunmamaktadır.
- Birbirinden farklı hizmet sağlayıcılardan aynı anda farklı hizmetler alınarak süreçler paralel şekilde yürütülebilmekte ve bu sayede üretim hızı artmaktadır. Bu sayede verimlilik artışı gözlemlenmektedir.

- Teknoloji için gereken bakım maliyeti hizmet verici şirket tarafından karşılanacağı için, hizmeti alan ve kullanan şirketlerde bakım maliyeti söz konusu olmamaktadır.
- Yatırım maliyetinde düşüş sağladığı için şirketlerin gerekli başka alanlara yatırım yapması konusunda da esneklik sağlamaktadır.
- Bulut bilişim hizmeti sunan şirketlerin güvenlik, yedekleme ve kesintisiz hizmet konusundaki bilgi ve tecrübe birikimi bilgi teknolojilerinin hizmet kalitesini artırmaktadır.
- Yazılımların taşınma ve güncellemelerinin kolay bir şekilde yapılabilmesi, uygulama ve verilerin kolay bir şekilde taşınması ve yedeklenmesi, uygulama ve sunucu yönetiminin kolaylaştırılmasını sağlamaktadır.
- İnternet erişimi mümkün olan her yerden altyapı, uygulama ve verilere kolay bir şekilde erişilebilmesi, raporlama ve ölçümleme kolaylığı, yazılımların kolaylıkla kurulumu ve kaldırılması ve yazılım testlerinin daha hızlı ve kolay şekillerde yapılabilmesini mümkün kılmaktadır (Orka, 2017; Tayaksi, 2016; Yang, 2010).

1.3.5. Dijital Veri

Dijital veriler, dijital cihazların ve sistemlerin rutin işlemlerinde otomatik olarak oluşturulan ve arşivlenen büyük hacimli verilerdir (Selwyn, 2014). Bu veriler, çeşitli teknolojiler tarafından yorumlanabilen ve belirli makine dili sistemlerini kullanan veri biçimlerini temsil etmektedir. Bu sistemlerin en temel olanı, karmaşık ses, video veya metin bilgilerini bir dizi ikili karakterde, geleneksel olarak birler ve sıfırlarda depolayan ikili sistemlerdir (Tecopedia, t.y.).

Dijital verilerin artışıyla internet tabanlı akıllı sistemlerin gelişimi tüm dünyada üretilen dijital veri miktarında ciddi artış yaşanmasına neden olmuştur (Eravcı, 2010). Yıllara göre üretilen dijital verilerin seyri, Şekil-2’de gösterilmektedir.



Şekil 2: Dijital Verinin Yıllara Göre Tahmini Artışı (2010-2025)

Kaynak: Statista. (2021). Annual size of real time data in the global datasphere from 2010 to 2025(in zettabytes). Erişim adresi: <https://www.statista.com/statistics/949144/worldwide-global-datasphere-real-time-data-annual-size/> (Erişim tarihi: 09.04.2021).

2010 yılında üretilen dijital veri yaklaşık olarak 0,5 zettabayt iken bu oranın 2025 yılında yaklaşık 51 zettabayt olacağı tahmin edilmektedir. Şekil 2’de de görüleceği gibi, dijital veri üretimi yıllara göre artan bir seyir halindedir.

Müşterilerinin ihtiyaçlarını daha hızlı belirlemek ve karşılamak için, işletmeler dijital verilere giderek daha fazla ihtiyaç duyarken, veri kullanılabilirliğindeki değişiklikler, bir işletmenin yeni ürünler, hizmetler üretme sürecini etkilemektedir. Dijital veri akışlarının ortaya çıkmasıyla beraber, mevcut işletmeler için stratejik fırsatlar ortaya çıkmakta, yeni girişimlerin oluşması sağlanmaktadır (Pigni vd., 2016).

Ayrıca işletmeler, kaynakları en üst düzeye çıkarmaya ve operasyonlarını optimize etmeye çalışmakta, böylece işleri daha karlı hale getirmektedir. Özellikle veri toplama sürecinde, verileri etkin bir şekilde toplama ve analiz etme yeteneği işletmeler için önemlidir (Adeptforms, 2019).

Ayrıca pek çok işletme için veri analizinde veri tabanına manuel olarak girilerek (kâğıt ve kalem kullanarak) veri toplamak, zaman alıcı ve daha maliyetli olmaktadır. Dijital veri

toplamaya geçişle beraber işletmeler, tüm işlemlerini manuel bilgi işlemeye göre daha hızlı ve daha doğru bir şekilde elde etmektedirler.

Dijital veriler sayesinde verilerin kalitesi artmakta ve verilerin elde edilip analiz edilmesiyle ilişkili işçilik yükü de azalmaktadır (Byjus, 2018).

1.3.6. Dijital İşlemler

Dijital işlemler, en genel anlamıyla, kişiler ve kuruluşlar arasında kâğıt kullanılmadan, dijital verilerle gerçekleşen çevrimiçi veya otomatik işlemler olarak tanımlanmaktadır. Maliyetten ve zamandan tasarruf ederek işletmelerin daha iyi bir kâr elde edilmesini sağlayan dijital işlemler, yapılan işlemleri izleme yetenekleri sayesinde, hataları azaltmaya yardımcı olmaktadır (Europeyou, 2019).

Dijital işlemler ile belge tabanlı işlemler dijital olarak yönetilmektedir ve bu amaçla tasarlanmış bulut hizmetleri ortaya çıkmaktadır. Bu sayede işletmelerde daha hızlı, daha kolay, daha rahat ve daha güvenli süreçler oluşturulmakta, kişileri, belgeleri ve verileri içeren işlemlerde oluşabilecek uyumsuzluk ortadan kalkmaktadır (DocuSign, t.y.).

Dijital işlemler için bir ortam yaratmak amacıyla dijital teknolojilerin ve verilerin kullanılması, gelir yaratmak, işleri geliştirmek, iş süreçlerini dönüştürmek anlamlarına gelen dijitalleştirme, süreç verimliliğini artırarak veri şeffaflığını geliştirirken, şirketlerin çizgisini de üst seviyelere taşımaya yardımcı olmaktadır (Yankın, 2019).

İşletmelerde, dijital işlemler ve dijitalleştirme sayesinde rutin görevler otomatikleştirilerek, iş yapma maliyetleri azaltılmakta, daha önemli kâr odaklı iş görevlerine odaklanmak için çalışanlara zaman kazandırılmakta ve daha hızlı bir gelir elde etme şansı sağlanmaktadır. Diğer bir deyişle, daha karlı ve verimli işler yapılmasının önü açılmaktadır (Altuntaş, 2018; Ontask, 2019;). BİT 'teki gelişmelerle dijital işlemlerin artması ve dijital dönüşümün sağlanmasının etkisiyle, günlük hayatta da yapılan pek çok işlem basitleşmektedir. Örneğin, sanal mağazalar aracılığıyla alışverişler yapılabilmekte, ödemeler elektronik ödeme şeklinde gerçekleştirilebilmekte, böylece teslimat esnasındaki lojistik maliyeti düşürülebilmektedir (Armağan, 2018).

Teknolojik eğilimli bu dijital işlemler; tedarikten üretime, insan kaynaklarından satış, pazarlama ve müşteri ilişkileri yönetimine kadar bütüncül bir yaklaşım ile işletme süreçlerini otomasyon ile online, senkronize, hızlı ve akıllı bir işleyişe kavuşturan,

işletmeye bağlı çalışan tüm birimlerde üretilen verilerin tamamını veri tabanlarında tutabilen, işleyebilen ve yöneticilerin karar alma süreçlerinde yorumlanmış faydalı bilgileri rapor olarak sunabilen bir ilerleme ve gelişimi ifade etmektedir (ark, 2020).

1.4. BİT Kullanımının Olumlu Etkileri

BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) ve uygulamaları, özellikle yirminci yüzyılın sonlarından itibaren görülen önemli gelişmeler neticesinde, yaşamın hemen tüm alanlarına girmiş ve imalat, ulaştırma, tarım, evre ve enerji gibi farklı sektörlerde kullanılarak, yenilikçi ürün ve çözümleri aracılığıyla kullanılan alanların sorunlarına çözüm getirmesi ve verimliliği artırması yönüyle giderek önem kazanmıştır (BTK, 2015).

Farklı amaçları gerçekleştirecek bilgilerin önce toplanması, sonraki aşamada işlenmesi, kaydedilmesi ve son olarak dağıtılmasına yardımcı olan her türlü araçlar, BİT 'in kapsamındadır. Teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte, işletmeler, her türlü sorunun çözümü amacıyla BİT 'e dayalı araçlar işletmelerde yaygın olarak kullanılır hale gelmiştir (Som, 2014).

Günümüzde işletmelerin çoğu, altı temel stratejik hedefe ulaşmak için BİT 'e yatırım yapmaktadırlar. Bunlar;

- Verimlilik sağlamak

İşletmeler yüksek verimliliği devamlı sağlamak için işlemlerinin etkinliğini arttırmayı amaçlamaktadır. BİT, özellikle işletme uygulamalarının ve yönetim davranışlarının değiştiği günümüzde, işlemlerin etkinlik düzeyini arttırmak için önemli bir araç haline gelmiştir.

- Yeni rn, hizmet ve iş modelleri geliştirmek

Bir iş modeli; işletmenin gelir elde etmek için nasıl bir ürün veya hizmet üreteceği ve tüketicilere bu ürünü nasıl ulaştıracadıını ifade etmektedir. BİT, işletmelerin tümüyle yeni iş modelleri oluşturması için olduğu kadar, yeni ürün ve hizmetler oluşturması için de önemli bir araç haline gelmiştir.

- Müşteri ve Tedarikçi ile İlişkiler

Bir işletme, müşterilerini ve onlara nasıl daha iyi hizmet edeceğini bildiğinde ve istedikleri şekilde hizmet verdiği zaman, müşteriler de işletmeden daha çok alışveriş

yaparak ve işletmeye sadık kalarak buna cevap vermektedir. Bu da hem gelirleri ve kârı hem de işletmeye olan bağlılığı arttırmaktadır. Aynı şekilde tedarikçilerle yakınlık sağlayan bir işletme, tedarikçilerden düşük maliyetlerle girdi sağlamak gibi bir karşılık bulabilmektedir.

- Karar vermeyi geliştirmek

Birçok işletmenin yöneticileri bir bilgi yığını içinde işlerini yürütmekte ve karar verme aşamasında doğru zamanda doğru bilgiye sahip olamamakta, bu durumda kararlar daha çok yöneticilerin öngörülerine ve tahminlerine dayanmaktadır. Sonuç olarak gereğinden fazla veya az mal ve hizmet üretimi, kaynakların yanlış tahsisi ve kullanımı ve hızla değişen çevre şartlarına karşı zayıf bir reaksiyon meydana gelmektedir. Bu durumlar maliyetleri arttırmakta ve müşteri kaybına neden olmaktadır. BİT, yöneticilere karar verme anında pazar ile ilgili gerçek zamanlı veri sağlamaktadır.

- Rekabetçi avantaj

İşletmeler; verimlilik artışı, yeni ürün, hizmetler ve iş modelleri oluşturmak, müşteri ve tedarikçiler ile ilişkileri geliştirmek gibi hedeflerden bir veya daha fazlasını yakaladığında rekabetçi bir avantaj sağlamış olacaktır. Bu avantaj sayesinde rakiplerin yakalayamayacağı bir satış ve karlılık düzeyine ulaşılabilir.

- Hayatta kalmak

Pek çok işletme varlığını sürdürebilmek için BİT 'e yatırım yapmak zorunda kalmaktadır. Bazen bu zorunluluklar endüstri düzeyindeki değişimlerden kaynaklanabilmektedir. Örneğin; 1977'de New York bölgesinde ilk ATM'leri hizmete sunan Citibank'tan sonra rakip bankalar da müşterilerine aynı hizmeti sunmak zorunda kalmışlardır. Yasal düzenlemeler, bazı sektörlerde bilgilerin uzun süre depolanmasını zorunlu kıldığından işletmelerin bunları yerine getirebilmek için BİT'e sahip olmaları bir zorunluluk olmuştur. Bu sektörlerde sağlık, finans ve eğitim örnek verilebilir (Laudon ve Laudon, 2009).

Bunların yanında, BİT kullanımının iklim değişikliği üzerindeki olumlu etkilerinden de söz edilebilir. Aşağıdaki tabloda (Tablo 1) BİT kullanımının iklim değişikliği üzerindeki olumlu etkileri özetlenmektedir:

Tablo 1: BİT ‘in Olumlu Etkileri

Kategori	Etkileri
Ürünlerin tüketimi	Ürün tüketiminin azalması (kâğıt kullanımının azalması vs.) ile bu ürünlerin üretilmesi ve yok edilmesi sırasında tüketilen enerjiyle beraber ortaya çıkan çöp de azaltılmış olmaktadır.
Güç tüketimi/Enerji tüketimi	Güç ve enerji kullanımında verimliliği arttırmak suretiyle güç üretimi ve iletilmesi sırasında tüketilen enerji miktarı da azaltılmış olmaktadır.
Kişilerin taşınması	Kişilerin bir yerden bir yere hareketi azaltılırsa taşıma işlemi için tüketilen enerji tasarruf edilmiş olmaktadır.
Ürünlerin taşınması	Ürünlerin bir yerden bir yere hareketi azaltılırsa taşıma işlemi için tüketilen enerji tasarruf edilmiş olmaktadır.
Ofis alanının verimliliğinin artması	Ofis alanının verimli kullanımıyla ısılandırma, havalandırma gibi sistemler için kullanılan güç miktarı azaltılabilir ve böylece enerji tüketimi azaltılmış olmaktadır. Örneğin sürekli hareket halinde olan çalışanlara ayrı bir masa verilmemesi, bu kişilerin boş olan masalarda çalışması gibi uygulamalar enerji tüketimini azaltmaktadır.
Ürünlerin depolanması	Ürünlerin depolanması için kullanılan alanın azaltılması ile ısılandırma, havalandırma gibi sebeplerle ortaya çıkan enerji tüketimi azaltılabilmektedir. Mesela BİT yardımıyla online alışveriş yapılması depolama alanından tasarruf etmeye yardımcı olabilmektedir.
Artan iş verimliliği	İş verimliliğinin artmasıyla kaynak ve enerji tüketiminden tasarruf edilebilmektedir
Çöp kutusu	Çöp miktarını azaltmak yoluyla çöplerin yok edilmesi veya çevre koruma işlemleri için gereken enerjiden tasarruf edilmiş olmaktadır.

Kaynak: BTK. (2015). Yeşil Bilişim. Ankara: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu.

BİT kullanımının yukarıda bahsedilen olumlu etkilerinin yanında, bazı olumsuz etkileri de mevcuttur. İlerleyen kısımda bu etkiler ele alınmaktadır.

1.5. BİT Kullanımının Olumsuz Etkileri

BİT, günümüzde gelişmekte olan ülkelerin hemen hemen tüm ana sektörleriyle ilgili bilgilere erişim sağlamada (Mbewe, 2019), ekonomik ve sosyal yaşamı ve çevreyi etkilemede de önemli bir rol oynamaktadır (Sunardi vd., 2019).

Bu durum, işletmelerin iş yapma usullerini, kamuda yönetim yaklaşımlarını derinden etkilemektedir. Bu bağlamda BİT, sürdürülebilir ekonomik ve sosyal kalkınma

hedeflerine ulaşılmasında bir araç olarak görülmeye başlanmıştır. Bu faaliyetlerin gerçekleştirilme sürecinde, dünyanın doğası üzerinde istenmedik, beklenmedik ve geri dönüşü olmayan değişikliklere de yol açılabilmektedir (İsaoğlu, 2014; Nguyen vd., 2020). Bunlardan bazıları elektronik atıklar, enerji kullanımındaki artış ve karbon ayak izidir.

1.5.1. E-Atık

Elektrikli ve elektronik cihazlar günlük hayatın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir (Çiftlik vd., 2009). Bulunabilirliği ve yaygın kullanımı, küresel nüfusun çoğunun daha yüksek yaşam standartlarından yararlanmasını sağlamıştır (Forti vd., 2020).

Elektronik atık kavramından önce, bu atıkları oluşturan elektrikli ve elektronik eşyaların neler olduğunu bilmek gereklidir. Elektrikli ve elektronik cihaz tanımlaması yapılırken farklı kurumlar tarafından (ISWA, UNU ve ITU), ortak yapılan sınıflandırmaya göre bu cihazlar 6 temel kategoriye ayrılmıştır:

1. Sıcaklık Değiştirme Ekipmanları

Daha yaygın olarak soğutma ve dondurma ekipmanları olarak adlandırılmaktadır. Bu ekipmanlar arasında buzdolapları, derin dondurucular, klimalar ve ısı pompaları vb. cihazlar gösterilmektedir.

2. Ekranlar ve Monitörler:

Bu ekipmanlar arasında televizyonlar, monitörler, masaüstü bilgisayarlar, dizüstü bilgisayarlar ve tabletler bulunur.

3. Lambalar

Tipik floresan lambaları, yüksek yoğunluklu deşarj lambaları ve LED lambaları bu gruba dâhildir.

4. Büyük Ekipmanlar

Bu ekipmanlar arasında ise çamaşır makineleri, çamaşır kurutma makineleri, bulaşık makineleri, elektrikli ocaklar, büyük baskı makineleri, kopyalama ekipmanları ve fotovoltaiik paneller bulunmaktadır.

5. Küçük Ekipmanlar

Bu ekipmanlar elektrikli süpürgeler, mikrodalgalar, havalandırma cihazları, ekmek kızartma makineleri, elektrikli su ısıtıcılar, elektrikli tıraş makineleri, teraziler, hesap makineleri, radyo setleri, video kameralar, elektrikli ve elektronik oyuncaklar, küçük elektrikli ve elektronik aletler, küçük tıbbi cihazlar, küçük izleme ve kontrol aletlerini içermektedir.

6. Küçük Bilgi Teknolojileri (BT) ve Telekomünikasyon Ekipmanları

Tipik ekipmanlar arasında cep telefonları, Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS) cihazları, cep hesap makineleri, kişisel bilgisayarlar, yazıcılar ve telefonlar bulunmaktadır.

Kullanılan elektronik cihazlar kullanım amaçlarına göre değişmekle, birkaç yıl içinde “iş görmez” veya “tamiri, yenisini almaktan daha masraflı” hale gelmektedir. Tüketim alışkanlıkları, gelişen teknoloji ile hızla değişmekte ve yeni ürünler piyasaya sürülmekte, buna bağlı olarak da elektronik atıklarda artış görülmektedir (Akın ve Kuru, 2011).

Günümüzde, elektronik aletler kullanılmadığı durumlarda ve kullanım süresini doldurdukları zaman bertaraf edilmeye hazır hale getirilerek elektronik atık adını almaktadırlar (Melek ve Macit, 2020). Elektronik atık kavramı için farklı kurumlar tarafından farklı tanımlamalar yapılmıştır. OECD; “Kullanım ömrü sonuna ulaşmış bir elektrik güç kaynağı kullanan herhangi bir cihaz.”(OECD, 2021), stEP ise “Sahibi tarafından yeniden kullanım amacı olmaksızın atık olarak atılan her tür elektrikli ve elektronik ekipmanı ve parçalarını kapsamak için kullanılan bir terim” olarak tanımlamıştır (stEP, 2021).

Elektrikli ve elektronik eşyaların tür ve sayısı her geçen gün ülkemizde ve dünyada artış eğilimindedir. Gelişmiş ve çok fonksiyonlu elektronik eşyaların daha sık periyotlarla arz edilmesi, daha çok elektronik atık oluşmasına neden olmaktadır. Elektrikli ve elektronik cihaz atıkları yıllık yaklaşık olarak %5 büyüme göstermektedir. Bu oran, aynı zamanda elektronik atıklar anlamında da önemli bir atık yönetim probleminin de bir göstergesidir (Yaren vd., 2014).

Elektrikli ve elektronik atıklar uygun bir şekilde geri dönüştürülmediklerinde, içeriğindeki zararlı bileşenler nedeniyle insan ve çevre sağlığı açısından tehdit unsuru olmaktadır (Salihoğlu ve Kahraman, 2016). Elektronik atıklar, içerdiği plastik ve cam

gibi hammaddelerin yanında ağır metaller ve yanıcı kimyasallar da içermektedir. Bu hammaddelerin bazı kullanım yerleri ve insan-çevre sağlığı üzerindeki etkileri şu şekildedir (Kaya ve Kuruca, 2018):

- Berilyum (Be)- Bilgisayarın ana kartı ve bağlantı parçalarında kullanılmaktadır. Toksik bir maddedir ve kanserojendir. Uzun süre maruz kalındığında nefes almada zorluk, öksürük, kalp atışlarının hızlanması gibi etkilere sebebiyet vermektedir.
- Kurşun (Pb)- Eski lehimler, entegre devreler, aküler, televizyon ve bilgisayar ekranlarında kullanılan kurşun; insanlar, hayvanlar ve bitkiler için oldukça zehirli bir maddedir. İnsanlarda solunum sistemine ve sinir sistemine zarar verebilmektedir.
- Cıva (Hg)- Bu element; piller, cep telefonları, tıbbi cihazlar, lambalarda kullanılmakla birlikte toksik bir maddedir. Suyu karışarak özellikle suda yaşayan canlıları etkileyebilmektedir. İnsanlarda ise beyin ve böbreklere zarar vermektedir.
- Fosfor (P)- Çözünürlük ve aydınlık için bilgisayar ekranlarında kullanılmaktadır. Özellikle CRT monitörlerde, kırılan tüpten çıkan toz parçalarının solunması ya da bu parçalara dokunulması son derece tehlikeli olabilmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerdeki büyük nüfus, halen e-atıktan, ilgili politikalardan, kurallardan ve yönetmeliklerden ve bunların yönetiminden habersizdir. İdari ilgi eksikliği ve verimsiz teknolojiler, bu ülkelerin resmi e-atık geri dönüşüm birimleri kurmasını zorlaştırmaktadır (Rautela vd., 2021). Elektronik atıkların toplanması ve geri dönüştürülmesi konusunda pek çok ülkenin bilinçsiz olması nedeniyle önemli çevresel ve insan sağlığı riskleriyle karşı karşıya kalınmıştır (Forti vd., 2020).

2020 yılında yayınlanan The Global E-waste Monitor (Küresel E-Atık Monitörü) raporuna göre 2019'da dünya, kişi başına ortalama 7,3 kg olan çarpıcı bir 53,6 metrik ton e-atık üretmiştir. Küresel e-atık nesli 2014'ten bu yana 9,2 metrik ton artmış ve 2030 yılına kadar bu sayının 74,7 metrik tona çıkması beklenmektedir.

Başarılı bir e-atık yönetim sistemine yönelik sürdürülebilir bir yol haritası, resmi ve gayri resmi geri dönüşüm sektörleri arasındaki boşlukları kapatmak, sürdürülebilir ve

dayanıklı ortamlar oluşturmak, iş sağlığı ve güvenliğini iyileştirmek ve iş fırsatlarını genişletmek için işletmelerde uyarlanması gerekmektedir. Ayrıca, e-atıklar ve sonuçları hakkında çalışanlara bir vizyon sağlamak için etkili bilinçlendirme eğitimleri verilmelidir (Rautela vd., 2021).

1.5.2. Enerji Kullanımında Artış

Enerjinin aşırı kullanımı sonucunda, doğal kaynaklar büyük bir hızla tükenmekte, çevre kirliliği yaşanmakta ve enerji maliyetleri artmaktadır. Ekonomik üretimin temel ögesi ve hayat kalitesini iyileştiren enerjinin verimli kullanılması insanlık için önemli hale gelmektedir (Damar,2016).

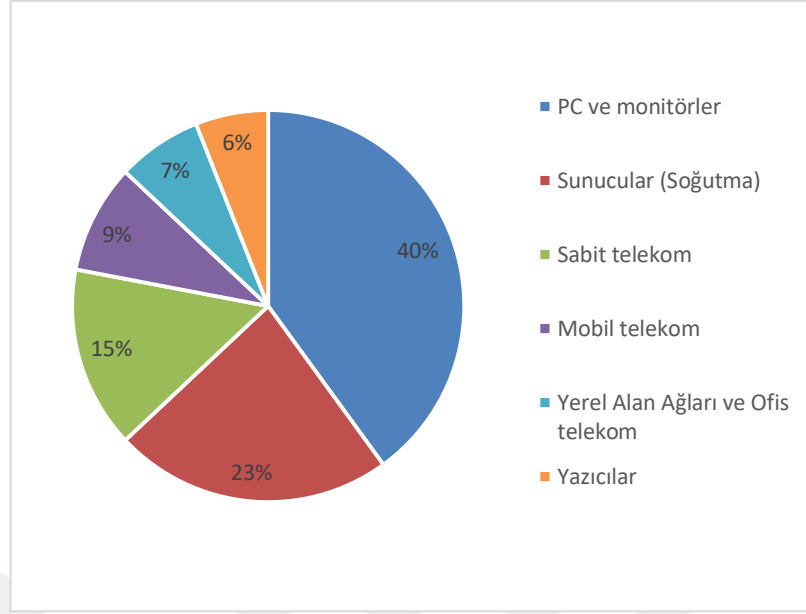
Tablo 2 incelendiğinde, Türkiye’de tüketilen toplam enerji ve bunun karşılığında üretilen toplam çıktı yıllar itibarı ile genel bir artış eğilimindedir. Ülkemizde tüketilen toplam enerji 1980 yılından 2019 yılına kadar yaklaşık 3,7 kat artmıştır. Aynı dönem içinde dünya geneli ülkeler incelendiğinde ise tüketilen toplam enerjinin yaklaşık 2 kat arttığı görülmektedir.

Tablo 2:Türkiye ve Dünya Geneline Enerji Tüketiminin Seyri

Yıl	1980	1990	2000	2010	2019
Enerji Tüketimi - Türkiye (MTPE)	31,4	51,4	76,2	105,7	146,6
Enerji Tüketimi - Dünya (MTPE)	7202,6	8766,6	10034,4	12844,6	14281,8

Kaynak: IEA. (2019). International Energy Agency, Erişim adresi: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-products> (Erişim tarihi: 05/09/2021).

BİT ekipmanlarının enerji tüketimi dağılımı Şekil 3’te gösterilmektedir:



Şekil 3: BİT Ekipmanlarının Enerji Tüketimi

Kaynak: Öklü, A. (2013). Yeşil Bilgi Teknolojisi, Özel Bulut ve Karma Bir Sanallaştırma Uygulaması: Orman Genel Müdürlüğü. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Şekil 3’te de görüldüğü üzere, Bilgi ve İletişim Teknolojileri ekipmanlarında en yüksek enerji tüketimine sahip cihazlar %40 oranla kişisel bilgisayarlar ve monitörlerdir. Sunucuların soğutma altyapısı %23 orana sahipken, bunu sırasıyla Sabit Telekom, mobil Telekom, yerel alan ağları ve ofis Telekom ve yazıcılar takip etmektedir.

BİT aracılığıyla enerji verimliliğinin artırılması hususunda en önemli alanlar, aynı zamanda enerji tüketiminin en fazla gerçekleştiği sektörler olan, ulaştırma, sanayi ve enerji sektörleridir. BİT ‘in bu sektörlerde yoğun kullanılması sonucu akıllı üretim sistemleri, akıllı ulaşım sistemleri ve akıllı bina sistemleri gibi yeşil bilişim uygulamaları¹ ortaya çıkmaktadır. Söz konusu akıllı yeşil bilişim uygulamaları sayesinde adı geçen sektörlerde enerji verimliliği konusunda kayda değer artışlar sağlanmakta ve çevreye verilen zararlar minimize edilmektedir (Karagöl, 2013).

Enerji kullanımındaki artışı azaltmak ve BİT ekipmanlarındaki verimliliği arttırmak için yapılabilecek bazı basit uygulamalar şunlardır (Appasami ve Joseph, 2011):

- Kişisel bilgisayar, yazıcı, tarayıcı veya başka bir elektronik cihaz satın alırken, bu cihazların üzerinde Energy Star logosunun bulunmasına özen göstermek. Energy

¹ Yeşil bilişim kavramı ve uygulamaları 2.bölümde detaylı olarak incelenmektedir.

Star logolu ürünler, yalnızca enerji verimliliği en yüksek cihazlarda bulunduğu için, bu cihazları kullanmak, enerji kullanımını ve güç tüketimini önemli ölçüde azaltmaya yardımcı olmaktadır.

- Lazer yazıcılar yerine, mürekkep püskürtmeli yazıcıları tercih etmek. (Lazer yazıcılardan biraz daha yavaş olsa da mürekkep püskürtmeli yazıcılar % 80 ile %90 oranında daha az enerji kullanmaktadır).
- Kullanılan bilgisayarlarda RAM (geçici hafıza) zorlanıyor ise, bilgisayar daha çok güce ihtiyaç duymaktadır. Bu sorunla mücadele etmenin en iyi yolu, mevcut bilgisayarın kapasitesi izin veriyor ise, daha fazla RAM eklemektir. (32 bit işletim sistemi kullanılan bir bilgisayar 3 gigabayta kadar RAM'ı destekleyebilirken, 64 bit işletim sistemleri çok daha fazla belleği destekleyebilmektedir).
- Bilgisayarın arka planında çalışan Windows uygulamalarını devre dışı bırakmak, bilgisayarı daha hızlı ve enerji açısından daha verimli hale getirmektedir.
- Bilgisayar yavaş ve güncel değil ise, çok sayıda hata içeriyorsa, ekstra enerji tüketmektedir. Bu nedenle onları güncel tutmak, enerji açısından daha verimli hale getirmektedir.
- Tüm yazıcıları ve çevre birimleri, kullanılmadıkları durumda kapatmak.
- Bilgisayar ekranlarında açık-parlak renkli arka planlar yerine, koyu arka planlar tercih ederek güç tüketimini azaltmak.

1.5.3. Karbon Ayak İzi

Karbon ayak izi, iklim değişikliğiyle ilgili ve insan üretimi/tüketimi faaliyetleriyle ilişkili belirli miktarda gaz emisyonunu (yayınımını) ifade etmektedir (Footprint, 2008; Wiedmann ve Minx, 2008). Bununla birlikte karbon ayak izi; bireylerin, toplumların, devletlerin, şirketlerin ve endüstriyel kesimlerin faaliyetlerinden de kaynaklanmaktadır (Coşkun ve Doğan, 2021).

Karbon ayak izini oluşturan iki temel unsur bulunmaktadır. Bunlar; birincil ayak izi ve ikincil ayak izi olarak adlandırılmaktadır. Birincil ayak izi, kömür petrol, doğalgaz gibi fosil yakıtların kullanımı başta olmak üzere hanelerdeki enerji kullanımı ile ulaşım faaliyetlerinin sonucu açığa çıkan karbondioksit emisyonlarının hesaplanması neticesinde

ortaya çıkan ayak izidir. Birincil ayak izini etkileyen önemli etmenlerden biri ulaşımdır. Karayolu, havayolu, demiryolu ve denizyolu olarak kullanılan tüm ulaşım faaliyetlerinin doğada bir karbon salınımı mevcuttur (Ünaldı, 2016).

İkincil ayak izi ise kullanılan tüm ürünlerin üretiminden bozulmalarına kadarki geçen yaşam döngüleri sürecinde oluşan karbondioksit emisyonunu ifade etmektedir. İkincil karbon ayak izi, birincil ayak izini kapsamaktadır (Bıyık ve Civelekoğlu, 2018). Günümüzde, ikincil karbon ayak izinin tam olarak hesabı yapılamamakla birlikte, ortalama bir kişinin karbon ayak izini oluşturan unsurlar şunlardır (Argun vd., 2019):

- Doğalgaz, petrol ve kömür (%15)
- Eğlence ve Tatil (%14)
- Kamu hizmetleri (%12)
- Elektrik (%12)
- Özel araç (%10)
- Evsel (Binalar, mobilya) (%9)
- Araba imalatı (%7)
- Tatil uçuşları (%6)
- Yiyecek-içecek (%5)
- Giyecek ve kişisel etkiler (%4)
- Toplu taşıma (%3)
- Finansal hizmetler (%3)

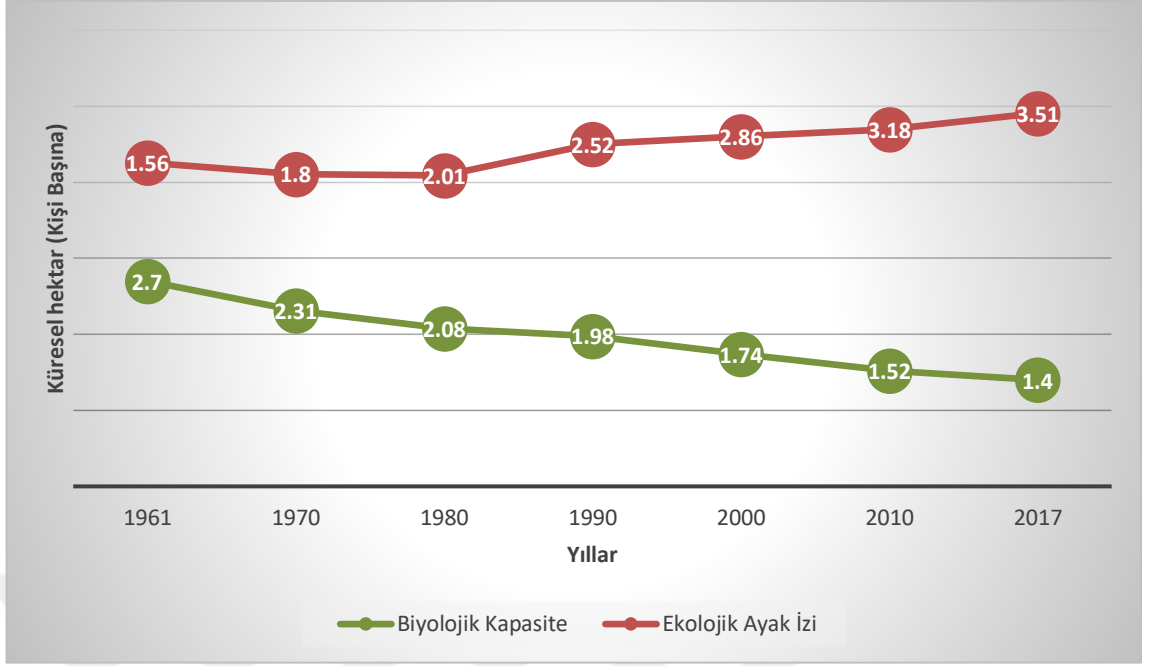
Karbon ayak izlerini azaltmaya yönelik alınabilecek bazı önlemler şunlardır (Akpir Ulusoy, 2012; Birkan, 2013; Eren, 2021):

1. Mümkün olduğunca yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak.
2. Konutların duvar yalıtımlarını yaptırmak (Bu sayede enerji tasarrufu ve %35-%40 oranında ısı kazancı sağlanmaktadır).
3. Enerji tasarruflu ampuller ve cihazlar kullanmak. (Örneğin: Energy Star logolu bilgisayar ve bilgisayar ekipmanlarını tercih etmek)

4. Mümkünse güneş enerjisini kullanmak.
5. Seyahatlerde uçak kullanmak yerine yerel otobüs ve taşıma hizmetlerini tercih etmek.
6. Elektrikli cihazları kullanılmadıkları zamanlarda tamamen kapatmak.
7. Asansör ve yürüyen merdiven kullanmaktan kaçınmak.
8. Cep telefonu, bilgisayar, tıraş makinesi gibi aletleri şarj olur olmaz şarjdan almak.
9. Mümkün olduğunda çöpleri ayrıştırarak geri dönüştürmek.
10. Yeni beyaz eşya satın alırken enerji sınıfının A sınıfı veya üzerinde olmasına dikkat etmek.
11. Gereksiz ıktı almamaya çalışmak. Eğer mümkünse kâğıdın her iki yüzüne de yazdırmak.

Bilgi teknolojileri tarafından meydana gelen karbondioksit emisyonu incelendiğinde; kişisel bilgisayarların ve monitörlerin %39 oran ile en fazla karbondioksit emisyonuna neden olduğu, bunu sırasıyla %23 oranda sunucuların, %15 ile sabit hatlı telefonların, %9 ile mobil telefonların, %7 ile yerel alan ağları ve ofis telefonlarının, son olarak da %6 oranında yazıcıların izlediği saptanmıştır. Dünyadaki enerji tüketiminin %3 ve toplam karbondioksit emisyonunun %2'si Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) tarafından oluşturulmaktadır. (Sarpay, 2016).

İnsanın retim ve tüketim hareketleri sonucunda ortaya çıkan karbon ayak izi, ekolojik ayak izinde en büyük payı (%46) oluşturan ve bir coğrafi bölgenin yenilenebilir doğal kaynakları üretme kapasitesini gösteren biyolojik kapasite ile karşılaştırılmalıdır. Ekolojik ayak izi (kullanılan kaynak) ve biyolojik kapasite (kullanılabilir kaynak) miktarı arasındaki bu karşılaştırma, sürdürülebilirlik konusunda önemli bir bilinç oluşturmaktadır (Erden zsoy, 2015).



Şekil 4: Türkiye'nin Biyolojik Kapasitesi ve Ekolojik Ayak İzi (1961-2017)

Kaynak: Global Carbon Atlas. (2019). Carbon Emissions. Erişim adresi: <http://emissions2020.globalcarbonatlas.org/exportGraphic> (06.09.2021).

Ülkelerin Ekolojik Ayak İzi ve biyolojik kapasite değerleri Global Footprint Network-Küresel Ayak İzi Ağı tarafından yıllık hesaplanmaktadır. Kurum, her yıl dünya genelinde 150'den fazla ülkenin ekolojik ayak izi ve biyolojik kapasite değerlerini hesaplamaktadır.

Şekil 4'te de görüldüğü üzere, Global Footprint Network'ün Türkiye için 1961-2017 yılları arasında yayınlanan değerleri incelendiğinde, 1961'den 2017'ye kadar olan süreçte, biyolojik kapasitede toplamda %48,14'lük bir düşüş yaşanmış, buna karşılık aynı dönemde ekolojik ayak izi değerlerinde %124,99'lük bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum, Türkiye'nin mevcut üretim ve tüketim kalıbının sürdürülebilir olmadığı gerçeğini gözler önüne sermektedir.

İnsan faaliyetleri olarak belirtilen kaynakların karbon ayak izi; bireysel, kurumsal, bölgesel, hatta ülkesel olarak hesaplanabilmektedir. Günümüzde karbon ayak izi çalışmaları ciddi şekilde yapılmakta olup, çeşitli kurumlar tarafından belirli periyotlarda hesaplanmaktadır. Bir ülkenin karbon ayak izi, ülke sakinlerinin neden olduğu tüm karbondioksit emisyonları dâhil edilerek hesaplanmaktadır (Aichele ve Felbermayr, 2012). İnsan faaliyetlerinden ve doğal süreçlerden kaynaklanan karbon ayak izlerine ilişkin güncel verileri sunan bir platform olan Global Carbon Atlas'ın 2019'da yayınladığı

rapora göre, dünya genelindeki bazı ülkelerin metrik ton cinsinden karbon ayak izi değerleri Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3:Bazı Ülkelerin Karbon Ayak izi Değerleri (2019)

ÜLKE	KARBON AYAK İZİ (MtCO ₂)	ÜLKE	KARBON AYAK İZİ (MtCO ₂)
1.Çin	10175	11.Kanada	577
2.ABD	5285	12.Güney Afrika	479
3.Hindistan	2616	13.Brezilya	466
4.Rusya	1678	14.Meksika	439
5.Japonya	1107	15.Avustralya	411
6.İran	780	16.TÜRKİYE	405
7.Almanya	702	17.Birleşik Krallık	370
8.Endonezya	618	18.İtalya	337
9.Güney Kore	611	19.Fransa	324
10.Suudi Arabistan	582	20.Polonya	323

Kaynak: Global Carbon Atlas. (2019). Global Carbon Atlas, Erişim adresi: <http://emissions2020.globalcarbonatlas.org/exportGraphic> (Erişim tarihi: 06/09/21).

Bu rapora göre dünya genelinde metrik ton cinsinden doğaya en çok karbon ayak izi bırakan ülke Çin’dir. Onu Amerika Birleşik Devletleri, Hindistan, Rusya ve Japonya takip etmektedir. Türkiye, 405 metrik ton karbon salınımı ile listede 16. sıradadır.

Karbon ayak izlerinin değerlendirilerek, karbon salınımının dengelenmesini ifade eden **karbon nötr** kavramı, iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir role sahiptir. Bir kişi veya kurumun oluşturduğu sera gazlarını ve buna bağlı olarak karbon ayak izini dengelemek ve net anlamda sıfır sera gazına ulaşabilmek için sera gaz salınımına engel olacak projeler hayata geçirmek, mevcut tüketimin azaltılması için ise güneş, rüzgâr gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak ve çalışmalarını sertifikalandırmak “karbon nötr” olma yolunda atılacak önemli adımlardan bazılarıdır (Özurgancı Eşkin, 2019).

Bilgi ve İletişim Teknolojileri kaynaklı karbon emisyonunun kontrolü, sürdürülebilirliğe sıkı bir bağlılık ifade eden birçok firma için kilit bir konu haline gelmektedir. Bu konuda önde gelen bazı firmaların karbon emisyonuna yönelik çalışmaları bulunmaktadır. VIA Technologies, dünyanın ilk karbon içermeyen sertifikalı kişisel bilgisayarlarını üretmeyi hedeflemektedir.

Dell, dünya çapında ücretsiz ürün geri dönüştürme programıyla tanınan, yeşil imaja sahip bir firma konumunda olarak, çevresel sorumluluk programlarını vurgulayan bir internet

sitesi olan www.dell.com/earth'i oluşturarak, firmanın çevre liderliğine yaklaşımıyla ilgili bilgiler, çevre programları ve ilkeleri hakkında derinlemesine bilgiler içermektedir (Lakshmi vd., 2012).

Çevresel etkilerini yönetmek için 2012 yılından bu yana kapsamlı çalışmalar yapan Garanti BBVA Bankası, 2020 yılında doğrudan etkilerinden kaynaklanan karbon emisyonlarını sıfırlayarak “karbon nötr şirket” sıfatını kazanmıştır. Türkiye’deki tüm şube ve binalarında sürdürülebilirlik temsilcileri atayarak 1.000’e yakın hizmet noktasında kaynak tüketimlerini düzenli bir şekilde takip etmeye başlamıştır. İklim değişikliğiyle mücadelede yeşil ofis standartlarına da odaklanan Garanti BBVA Bankası, aydınlatma ve soğutma sistemlerinde ise enerji verimli ürünlere geçiş yapmıştır ve sunucularını sanallaştırmaya başlamıştır. Bunun yanında, bankanın çevre yönetim sistemi ile öncelikle atıkların yeniden kullanılması, şayet mümkün değilse geri dönüştürülmesi, eğer geri dönüşüme de uygun değilse bu konuda yetkili firmalar tarafından bertaraf edilmesi öngörülmektedir (Garanti BBVA, 2021).

Üretim tedarik zinciri ve ürün yaşam döngüsü genelinde 2030 yılına kadar karbon nötr olmayı planlayan bir diğer firma Apple, 2020 yılında yayınlanan Çevresel İlerleme Raporu’nda, 2030’a kadar karbon emisyonlarını %75 azaltmayı, karbon ayak izinin geri kalan yüzde 25’lik bölümü için de yenilikçi karbon giderme çözümleri geliştirmeyi planladığını açıklamıştır. Şirket bu bağlamda, tesisleri için %100 yenilenebilir elektrik kullanımını sürdürmeyi ve tüm tedarik zincirini de %100 temiz, yenilenebilir elektrik kaynaklarına dönüştürmeyi hedeflemektedir. Raporda verilen bir diğer ayrıntıda ise, Apple’ın ürünlerinde ve ambalajlarında yalnızca geri dönüştürülmüş ve yenilenebilir malzemeler kullandığı, önemli üretim tesislerinden, ayrıca şirket ofislerinden, veri merkezlerinden ve perakende mağazalarından üretilen atıkların geri dönüştürmeye teşvik edildiği belirtilmektedir (Apple Environmental Progress Report, 2020).

Çalışmanın ikinci bölümünde, bilgisayar ve alt sistemleriyle, elektronik aygıtların çevreye daha az zarar verecek şekilde kullanılmasına yönelik çevreyi korumaya dair uygulamaları içeren yeşil bilişim kavramı açıklanarak sağladığı faydalara değinilecektir, sonrasında yeşil bilişim teknolojileri detaylı olarak ele alınacaktır. Son olarak ise kurumlarda yeşil bilişim uygulamaları, farklı kurumlardan örneklerle değerlendirilecektir.



BÖLÜM 2: YEŞİL BİLİŞİM

Günlük faaliyetlerimizde önemli bir rol oynayan BİT 'in yaygınlaşmasının sonucu olarak, yüksek miktarlarda enerji tüketimi oluşmaktadır. Yeşil bilişim, büyük ölçüde başta karbondioksit emisyonu olmak üzere diğer çevresel tehditlere yol açan enerji tüketim oranının azaltılmasına yardımcı olabilen, BİT 'te gelişmekte olan bir alt etki alanıdır.

Bu bölümde ilk olarak yeşil bilişim kavramı açıklanacak ve yeşil bilişim teknolojilerine değinilecektir. Bölümde son olarak ise kurumlarda yeşil bilişim algısı, yeşil bilişim program ve uygulamaları, çeşitli kurumlardan örneklerle değerlendirilecektir.

2.1. Yeşil Bilişim

Yeşil bilişim ya da diğer bir ifade ile yeşil bilgi teknolojileri kavramının kökeninin Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı'nın Enerji Yıldızı (Energy Star) programını başlattığı, Avrupa Birliği'nin enerji etiketi ile ilgili yönerge yayınladığı ve dünya çapında bunlara benzer faaliyetlerin ortaya çıktığı 1990'lı yılların başlarına dayandığı, gelişiminde ortaya atılan pek çok kavram ve fikirle günümüze kadar şekillenmeye devam ettiği söylenebilir (Doğan vd., 2016).

Yeşil Bilişim, son zamanlarda bilişim teknolojileri alanında önemli bir konu haline gelmiştir. Artan enerji tüketimi seviyesi, küresel ısınma ve elektronik atık gibi sorunlar, dünya çapında hükümetler ve işletmeler tarafından sürdürülebilir iyileştirme için, bir tür çevresel taahhüt olarak, yeşil bilişime verilen önemi arttırmıştır (Ahmed, 2018). BİT'in çevre üzerindeki bu olumsuz etkileri nedeniyle yeşil bilişim; araştırmacılar, üniversiteler ve devletler arasında önem kazanmaya başlamıştır (Dookhitram vd., 2012). Yeşil bilişim, kaynakların bilgi teknolojilerinde ve bilgi işlemlerde verimli kullanımını belirtmek için kullanılan bir terimdir (Kumar ve Kiruthiga, 2014). Mevcut ve gelecek nesillerin teknolojik ihtiyaçlarından ödün vermeden daha yeşil, daha sağlıklı ve daha güvenli bir çevre yaratmalarına yönelik dengeli ve sürdürülebilir bir yaklaşımı ifade etmektedir (Saha, 2014).

Yeşil Bilişim genellikle, bilgisayar ve alt sistemlerinin ve diğer elektronik aygıtların çevreye en az zararı verecek şekilde kullanılması gibi çevreyi korumaya dair uygulamalar olarak tanımlanmaktadır. Basit bir ifadeyle, enerji verimli merkezi işlem birimleri (işlemciler), sunucular ve çevre birimlerinin satın alınması ve kullanılması, kaynak

tüketiminin azaltılması, bilgisayarlar, elektronik cihazlar ve bunlarla ilişkili alt sistemler gibi okul ve diğer ev kaynaklarının çevreye duyarlı kullanımını ve elektronik atıkların (e-atık) güvenli ve etik bir şekilde geri dönüştürülmesi gibi uygulamaları kapsamaktadır (Ahmad vd., 2014; Andy, 2018; Birchi, 2015; Lakshmi ve Lakshmi, 2015).

Freeman (2016) ve Mbewe (2019) ise yeşil bilişimi, tüm BİT ürünlerinin tasarımı, üretimi, kullanımı ve imhasında daha çevre dostu uygulamaları incelemek ve uygulamak olarak tanımlamışlardır. Bu nedenle yeşil bilişim, çevresel sürdürülebilirliğin boyutlarını, enerji verimliliğini ve geri dönüşüm kavramlarını içermektedir.

Battlegang (2012), yeşil bilişimin temel hedeflerini şu şekilde sıralamıştır:

- Tehlikeli madde kullanımını azaltmak
- Ürünün kullanım ömrü boyunca enerji verimliliğini maksimize etmek
- Kullanılmayan ürünlerin ve fabrika atıklarının biyolojik olarak parçalanabilirliğini veya geri dönüştürülebilirliğini teşvik etmek

Yeşil Bilişim, aşağıdaki kavramlar da dâhil olmak üzere bir dizi odak alanı ve faaliyeti kapsamaktadır (Murugesan, 2008):

1. Çevresel sürdürülebilirlik için tasarım
2. Enerji verimli bilgi işlem
3. Güç yönetimi
4. Veri merkezi tasarımı, düzeni ve konumu
5. Sunucu sanallaştırma
6. Sorumlu imha ve geri dönüşüm
7. Mevzuata uygunluk
8. Yeşil metrikler (veri merkezleri) ve değerlendirme araçları
9. Çevre ile ilgili risk azaltma
10. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve BT ürünlerinin eko etiketlenmesi

Yeşil Bilişim, iklim değışikliklerini en aza indirmek ve çevre dostu uygulamaları artırmak için mümkün olan en iyi şekilde uygulanmalıdır.

Bilgisayar kullanımının yanı sıra, diğeri bilgisayar ekipmanlarının da satın alımdan kullanımına ve en sonunda geri dönüştürülmesine kadar olan süreçlerinin çevre dostu olacak şekilde yürütülmesi önem taşımaktadır. Örneğın, yazıcılar, modemler, yönlendiriciler (router), hoparlörler vb. gibi yaygın ekipmanlar çoğı insan tarafından kullanılmaktadır. Yazıcı, tüm bilgisayar ekipmanlarının en çok enerji sarfiyatı yapan birimlerindendir. Toplu olarak kullanılan ve bir arada bulundurulmuş yazıcılar, çok fazla işlevselliğesi sahip oldukları için geleneksel yazıcılara kıyasla daha çok enerji sarfiyatı yapmaktadır. Yönlendirici ve modem gibi birçok ekipman “bekleme” moduna giremediklerinden her zaman çalışır durumdadırlar. Bu nedenle, kullanılmadıkları anlarda bu ekipmanları kapatmak veya fişten çekmek daha önemlidir. Tablo 4, farklı bilgisayarlar ve monitörlerin güç tüketimini karşılaştırmaktadır (Agarwal ve Nath, 2013):

Tablo 4:Farklı Bilgisayar ve Monitörlerin Güç Tüketim Miktarları

BİLGİSAYARLAR	TÜKETİLEN GÜÇ MİKTARI (WATT)
Masaüstü Bilgisayarlar (Aktif mod)	60-250 watt
Ekran Koruyucu modunda iken	60-250 watt
Uyku/Bekleme modunda iken	1-6 watt
Dizüstü Bilgisayarlar (Aktif mod)	15-45 watt
MONİTÖRLER	TÜKETİLEN GÜÇ MİKTARI (WATT)
Tipik 17 inç CRT monitör	80 watt ve üzeri
19 inç LCD monitör	17-31 watt
20-24 inç LCD monitör	18-72 watt

Kaynak: Agarwal, S., Goswami, S., ve Nath, A. (2013). Green computing and green technology in e-Learning, corporate, business and IT sectors. International Journal of Computer Applications, 76(7).

Tablo 4 incelendiğinde, masaüstü bilgisayarların, dizüstü bilgisayarlara kıyasla daha çok güç tükettiğesi görülmektedir. Bunun yanında masaüstü bilgisayarların ekran koruyucu modunda iken tükettiğesi güç miktarı, aktif moddaki güç miktarı ile aynıdır.

Ekran koruyucu (screen saver), bir bilgisayar uzun süre boşta kaldığında ekranı boşaltan ya da hareketli desen ya da görüntülerle dolduran bir programdır. Ekran koruyucuların kullanılmasının asıl amacı, CRT bilgisayar monitörlerinde ekran yanmasını önlemektir. Günümüzde kullanılan modern monitörlerde (LCD, LED gibi) bu tip sorunlar

olmadığından, ekran koruyucuların güç tasarrufunda herhangi bir etkisi bulunmamaktadır (Rossen, 2016; Tyson, t.y.).

Yeşil Bilişim yalnızca tüketici veya iş dünyası bakış açısıyla değil, aynı zamanda küresel anlamda pek çok fayda sağlamaktadır. Enerji taleplerini, israfı ve maliyetleri minimize etmeyi ve çevreyi olumlu yönde etkileyen teknolojileri kullanmayı teşvik eden Yeşil Bilişim’in sağladığı diğer faydalar, Tablo 5’de gösterilmiştir (Agarwal ve Nath, 2011; Raza vd., 2012).

Tablo 5: Yeşil Bilişimin Sağladığı Faydalar

Somut Faydalar	Soyut Faydalar	Kuruluş için Sağladığı Faydalar
Sermaye iyileştirmeleri	Kirlilik kontrolü gibi çevresel faydalar	Enerji sarfiyatını azaltma
Bakım- onarım tasarrufu	Ekonomik faydalar (Sürdürülebilir kalkınma)	Veri merkezlerinden kaynaklanan ayak izini azaltma
Daha iyi ve güvenli aydınlatma	Sosyal Faydalar	Doğal kaynakların verimli kullanımını teşvik etme
Elektronik atıklarda azalma	Güvenli ödeme yöntemleri	Sunucu kapasiteleri ve performanslarını maksimize etme
Enerji tasarrufu ve verimliliği	Artan kullanıcı verimliliği	Sanallaştırma sayesinde yerden tasarruf
Yerden tasarruf	Güvenilir ve basit IT altyapısı	Verilere hızlı ve güvenli erişim sağlama
Teknolojik yönden gelişme	Yazılımları test etmenin kolaylığı	Sistem ve çözüm yönetimi kolaylığı
Video konferans vb. sanal ortamlarla, fiziki ortamlara ihtiyaç duyulmama	Duygusal riskleri minimize etme	Ömrünü tamamlamış ürünlerin geri dönüştürülmesi
Kaynakları daha verimli kullanma	Davranışsal riskleri minimize etme	Bütçe-maliyet etkinliği

Kaynak: Agarwal, S., & Nath, A. (2011). Green computing-a new horizon of energy efficiency and electronic waste minimization: A global perspective. In 2011 International Conference on Communication Systems and Network Technologies (pp. 688-693). IEEE.

Küresel olarak yeşil bilişim faaliyet ve uygulamalarını teşvik etmek için dört yaklaşım bulunmaktadır (Bisoyi ve Das, 2018):

- Yeşil kullanım: Bilgisayarların ve ona bağlı ikincil cihazların güç harcamalarının azaltılması ve bu cihazların çevre dostu bir yaklaşımla kullanılması.
- Yeşil atık: Mevcut elektronik cihazların yeniden kullanılması veya ürünün doğru şekilde atılması veya geri dönüştürülmesi.
- Yeşil tasarım: Enerji verimli bilgisayarlar gibi cihazları ve yazıcı, sunucu, projektör gibi diğer cihazları kullanmayı planlamak.
- Yeşil gelişme: Çevresel etkiyi en aza indirmek için bilgisayarların ve buna bağlı diğer cihazların üretim sürecinde atıkların azaltılması.

2.2. Yeşil Bilişim Teknolojileri (BİT için yeşil yaklaşımlar)

Günümüzde yeşil bilişim kavramı hayatımızın pek çok alanında karşımıza çıkmaktadır. Artık birçok işletme; üretim, tedarik, pazarlama gibi pek çok sürecinde yeşil kavramını kullanmakta, tüketiciler ise aldıkları ürünün yeşil olmasına dikkat ederek satın alım yapmaktadır. Bilişim sektörü, daha çevreci, daha az enerji sarf eden bilgisayarlar, geri dönüşümlü telefonlar gibi, kurşun ve diğer zararlı maddelerin kullanımının en aza indirildiği teknolojik ürünler için daha çok çalışmaktadır (Gökşen vd., 2016).

Bilgi ve İletişim Teknolojileri kullanımındaki bazı yeni yaklaşımlar (Yeşil Bilişim teknolojileri) bulunmaktadır. Bunlar; çevre dostu ürün, veri merkezleri ve yönetimi, sanallaştırma ve yeşil ofislerdir. İzleyen kısımda bunlar ayrı başlıklar altında incelenecektir.

2.2.1. Çevre dostu ürün

Çevre dostu ürünler, üretim esnasında ve sonrasında toksik madde içermeyen, yenilenebilir malzemelerle ve enerjilerle üretilen, zararlı ve/ya gereksiz ambalaj kullanılmayan, tüketilmiş/kullanılmış ürün halindeyken hiçbir kimyasal toksik taşımayan, kullanım süresi bittikten sonra geri kazanılabilen ve sonrasında çevre ve insan sağlığına zarar vermeyen ürünlerdir (Kaptanoğlu, 2010).

Çevre dostu (yeşil) ürünler; dünyayı kirletmeyen ya da doğal kaynakların yok olmasına sebebiyet vermeyen, geri dönüştürülebilen ya da muhafaza edilebilen ürünler olarak

tanımlanmaktadır. Bir ürünün çevre dostu bir ürün olup olmadığını belirleyebilmek için bu ürünlerin, bazı özelliklere sahip olması beklenmektedir (Göksu vd., 2017).

1. İnsan ya da hayvan sağlığı için tehlike arz etmemesi,
2. Üretimi, kullanımı veya ortadan kaldırılması sırasında çevreye zarar vermemesi,
3. Üretimi, kullanımı veya ortadan kaldırılması sırasında, fazla miktarda enerji ve kaynak sarfıyatı yapmaması,
4. Kısa yaşam ömrü ya da fazla ambalajlamadan ötürü gereksiz çöpe sebebiyet vermemesi,
5. Üretiminde, çevreye veya evrene zararlı materyaller kullanmayı gerektirmemesidir.

Dünya genelindeki bazı markaların çevre dostu ürün yönelimli bir anlayış ile gerçekleştirdiği çalışmalara bazı uygulamalar örnek olarak verilebilir. Bunlardan biri, 3M Firmasının “Greener Notes” adı altında piyasaya sunduğu yapışkan kâğıtlardır. Ürünün en önemli özelliği kâğıt temelli geri dönüşümlü malzemeden üretiliyor olmasıdır. Bunun yanında %100 geri dönüşümlü olup satın alınan her paketten çıkan kodlar bir web adresine girildiğinde 3M firması, alınan ürün karşılığında tüketici adına bir ağaç dikimi gerçekleştirmektedir (Kılıç, 2019).

Büyük bir yazılım ve hizmet sağlayıcısı olan HP firması, 2019 yılı boyunca, HP kişisel sistemlerinde ve baskı ürünlerinde 25.560 ton tüketim sonrası geri dönüştürülmüş içerikli plastik kullanmıştır ki bu kullanılan tüm plastiklerin %9’una denk gelmektedir. Buna kişisel sistem ürünlerinde 9.650 ton, yazıcılarda 6.960 ton ve HP mürekkep ve toner kartuşlarında 8.949 ton dâhil olduğu belirtilmiştir (HP Sürdürülebilir Etki Raporu, 2019).

Bazı firmaların çevre dostu ürün yaklaşımları, “Yeşil Bilişim Uygulamaları Yapan Kurumlara Örnekler” konu başlığı altında ele alınmaktadır.

Çevre dostu ürünleri belirlerken çeşitli kurumlar tarafından oluşturulan bazı logo ve standartlar bulunmaktadır. Bunların bazıları şu şekildedir:

2.2.1.1. Çevre Dostu Ürünlerin Standartları ve Logoları

1. TCO (Tjänstemännens Central Organisation) Sertifikası

Bilgi ve İletişim Teknolojileri ürünlerinin sürdürülebilirliğine yönelik bir sertifika olan TCO (Tjänstemännens Central Organisation) sertifikası, 1992 yılında İsveç'te bulunan bir bilgisayar ekranının elektronik manyetik emisyonunun ölçülmesine yönelik bir yöntem geliştirilmesi ile başlamıştır (Doğan vd., 2016; Sundblad, 2002; Zhang vd., 2012).

TCO sertifikası, kullanıcı ve çevre dostu, güvenli ofis ekipmanları için geliştirilmiştir. Başlarda bu program CRT monitörlü bilgisayar ekranlarında manyetik ve elektrik emisyonlarını düşürmek iken, daha sonra enerji tüketimi ve ergonomi ile ilgili kriterleri içerecek şekilde genişletilmiştir (Xiong vd., 2012). Bu sertifika daha çok monitörler ile ilişkilendirilse de son dönemlerde bilgisayarlar, klavyeler, yazıcılar ve cep telefonları için de belli standartlar oluşturulmaya başlanmıştır (Sevinç, 2013).



Şekil 5:TCO Logosu

Elektronik ürünlerde güvenlik, çevre dostu ve kullanım kolaylığına dayalı sertifika türü olan TCO Sertifikası; bilgisayarlar, bilgisayar monitörleri, yazıcılar, cep telefonları ve ofis eşyaları için bazı standartları içermektedir (Eurocert, t.y.)

- TCO 01 Standardı
Cep telefonlarını kapsamaktadır.
- TCO 03 Standardı
Monitörleri kapsamaktadır.
- TCO 04 Standardı
Ofis eşyalarını kapsamaktadır.
- TCO 05 Standardı
Bilgisayarları kapsamaktadır.

- TCO 06 Standardı
Televizyonları kapsamaktadır.
- TCO 07 Standardı
Kulaklıkları kapsamaktadır.
- TCO 92 Standardı
Bilgisayar ekranlarını kapsamaktadır.
- TCO 95 Standardı
CRT ekranları kapsamaktadır.

2. Energy Star Programı

Pek çok ülkede, artan enerji maliyetleri nedeniyle enerji verimliliği tüketicilerin odak noktası haline gelmiştir. Sera gazı emisyonlarını ve enerji maliyetlerini azaltmak ve çevre korumasını artırmak amacıyla, çeşitli kurumlar tarafından enerji verimliliği politikaları, ürünleri ve uygulamaları başlatılmıştır (Li ve Flores, 2017).

Energy Star programı, 1992 yılında Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) tarafından, doğadaki karbondioksit emisyonlarını azaltmak için enerji verimli ürünleri belirlemek ve teşvik etmek amacı ile tasarlanmış, gönüllü bir etiketleme programı olarak tanıtılmıştır (Sanchez vd., 2008; Tonn vd., 2013).



Şekil 6:Energy Star Logosu

EPA, Energy Star programını 1992 yılında ilk olarak bilgisayarların ve monitörlerin, arkasından 1993 yılında yazıcıların etiketlenmesiyle başlatmıştır. Amaç, masaüstü cihazlarda kullanım için; dizüstü bilgisayarlarda zaten gelişmiş ve yaygın olan enerji tasarrufu özelliklerini teşvik etmek ve uygulamak olmuştur. 1994 yılında, Energy Star etiketli bir ürün kategorisi olarak faks makineleri tanıtılmış, 1995 yılında fotokopi

makineleri, transformatörler, konut ısıtma ve soğutma ekipmanları, termostatlar, yeni evler ve ticari binalar etiketleme programına dahil edilmiştir (Brown vd., 2002).

Energy Star, iklim değişikliğiyle mücadelede, hava kalitesini iyileştirmede ve insan sağlığını korumada önemli bir araçtır. Energy Star, sera gazları ve diğer hava kirleticilerinin emisyonlarını azaltarak, yerel yönetimlere ve eyaletlere; iklim, hava kalitesi ve insan sağlığı hedeflerine ulaşma konusunda daha esnek yaklaşımlar ve daha düşük maliyetler sağlamaktadır (EPA, 2021).

Energy Star sertifikalı ürünler, yalnızca enerji verimliliğini değil, aynı zamanda geliştirilmiş enerji verimliliği ile ilişkili çevresel faydaları da tüketicilere vaat etmektedir. Bu nedenle, Energy Star etiketi, tüketiciler için yalnızca azaltılmış enerji tüketiminden kaynaklanan maliyet tasarrufu şeklinde özel faydalar değil, aynı zamanda azaltılmış enerji tüketimi ile bağlantılı olarak, azaltılmış sera gazı emisyonları gibi faydalar da sağlamaktadır (Ward vd., 2011).

Energy Star sertifikalı ürünler, toplamda 10 farklı kategoriye ayrılmıştır. Bunlar (EPA,2021):

1. Ev Aletleri (Çamaşır makineleri, çamaşır kurutma makineleri, bulaşık makineleri, dondurucular, buzdolapları, soğutucular vb.)
2. Yapı Ürünleri (Konut pencereleri, kapıları ve çatı pencereleri, çatı ürünleri vb.)
3. Ticari Yemek Servis Ekipmanları (Ticari bulaşık makineleri, ticari fritözler, ticari buz makineleri, ticari fırınlar, ticari buzdolapları ve dondurucular vb.)
4. Veri Merkezleri (Veri merkezi depoları, kurumsal sunucular, büyük ağ ekipmanları, küçük ağ ekipmanları, kesintisiz güç kaynakları)
5. Elektronik Ürünler (Televizyonlar, tabletler, telefonlar vb.)
6. Isıtma-Soğutma Ürünleri (Klimalar, akıllı termostatlar, havalandırma fanları vb.)
7. Aydınlatma Ürünleri (Dekoratif ışıklar, ampuller vb.)

8. Ofis Malzemeleri (Bilgisayarlar ve monitörler; hoparlör, Web Kamera, kulaklık gibi görüntüleme cihazları vb.)
9. Su Isıtıcıları (Ticari su ısıtıcıları, güneş enerjili su ısıtıcıları vb.)
10. Diğer Ürünler (Elektrikli araç şarj cihazları, laboratuvar tipi buzdolapları ve dondurucular, havuz pompaları, akıllı ev enerji yönetim sistemleri, otomatlar).

3. CE (Conformity European) İşareti

Başlangıçta Fransızca “Conformité Européenne” sözcüklerinin baş harflerinden oluşan, 1995 yılından itibaren ise “Conformity European” ifadesinin baş harfleri olarak kullanılmaya başlanan ve dilimizdeki karşılığı “Avrupa’ya Uygunluk” olan CE işareti (Ekren vd., 2009), belirli ürünler için sağlık, güvenlik, çevreyi ve tüketiciyi koruma konularında zorunlu koşulları içeren bir işarettir (Kaya, 1999). CE işaretine sahip bir ürün, insanların, hayvanların ve bitkilerin can ve mal güvenliği açısından Avrupa Birliği’nin ilgili yönergesinde belirlenmiş koşullara uygunluğunun bir göstergesi olup, kalite ile ilgili değildir (Çeşmecioğlu, 2004; Savaş, 2013; Ticaret Bakanlığı, 2018).



Şekil 7:CE İşareti

CE işareti, yasal olarak zorunlu olmamakla birlikte, Avrupa Birliği ile yapılan alış ya da satışlardaki ürünlerde aranmaktadır (Durmuş, 2014). Bu işaret, ürüne serbest dolaşım hakkı sağlamaktadır. CE işaretine sahip olan ürünler şunlara garanti vermektedir (Ünaldı, 2016):

- Tüketici güvenliği,
- Tüketici sağlığı,
- Çevreye duyarlı ürün,
- Bitki ve hayvan sağlığına duyarlı ürün,
- Az enerji tüketimi

Türk Standartları Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu standartlara göre, CE işareti taşıması gereken bazı ürün ve ürün grupları bulunmaktadır. Bunlar;

1. CE işareti gerektiren direktifler arasında bulunan bazı ürünler;

- Alçak gerilimli cihazlar
- Basit basınçlı olan kaplar
- Oyuncaklar
- Yapı malzemeleri
- Elektrikli ya da elektronik cihazlar
- Makinalar (Güç devreleri yoluyla hareket etmekte olan ve en az 1 tane parçası ve kumandası bulunan cihazlar)
- Kişisel biçimdeki koruyucu donanımlar
- Manuel tartı aletleri
- Tıbbi cihazlar
- Asansörler
- Ölçü aletleri

2. Üye ülkelerde veya üçüncü ülkelerde üretilmiş tüm yeni ürünler,

3. Üçüncü ülkelerden ithal edilen, kullanılmış veya ikinci el ürünler,

4. Yönergelerin hükümlerine yeni ürünmüş gibi tabi olan, önemli ölçüde değişikliğe uğratılmış ürünler.

4. WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) Yönetmeliği

Avrupa Birliği'nin 2002/96/AT sayılı yönetmeliği tarafından Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipman olarak tanımlanan Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) (Li vd., 2013) yönetmeliği, elektrikli ve elektronik eşyalarla tehlikeli maddelerin kullanılmasını önlemeyi ve söz konusu ekipmanların geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertarafını sağlamayı amaçlamaktadır. İlgili yönetmeliğe göre, elektrikli ve elektronik eşyaların atık hale gelmesinden sonraki aşamada, belirli oranlarda geri kazanılması ve geri dönüştürülmesi zorunluluğu gelmekte, bu da öncelikli olarak üreticinin sorumluluğu

olarak belirtilmektedir (Nakıboğlu, 2007). İthalatçı ve üreticilerin, atık geri kazanım faaliyetlerini takip etmeleri ve miktarlarını piyasaya sürdükleri ürün miktarı ile karşılaştırarak bu bilgilere yönelik kanıtlar sunmaları gerekmektedir (Budak, 2014). WEEE yönetmeliğinde Elektronik ve Elektrikli Ekipmanlar on farklı kategoriye ayrılmıştır:

1. Kategori: Büyük ev aletleri (Buzdolabı, ocaklar, mikrodalgalar, çamaşır makineleri vb.)
2. Kategori: Küçük ev aletleri (elektrikli süpürgeler, saatler, ekmek kızartma makineleri vb.)
3. Kategori: BT ve Telekomünikasyon ekipmanları (PC'ler, ana bilgisayarlar, yazıcılar, fotokopi cihazları, telefonlar vb.)
4. Kategori: Tüketici elektronikleri (radyolar, hi-fi elektroniği, müzik enstrümanları, fotoğraf makineleri, video kameralar vb.)
5. Kategori: Aydınlatma ekipmanları (floresan ampuller ve duyları, sodyum buharlı ampuller vb.)
6. Kategori: Elektrikli ve elektronik aletler (matkaplar, dikiş makineleri, elektrikli çim biçme makineleri vb.)
7. Kategori: Oyuncaklar, boş zaman ve spor ekipmanları (elektrikli trenler, oyun konsolları, egzersiz makineleri vb.)
8. Kategori: Tıbbi cihazlar (tahlil cihazları, diyaliz makineleri, tıbbi dondurucular vb.)
9. Kategori: İzleme ve kontrol ekipmanları (duman detektörleri, termostatlar, tartılar vb.)
10. Kategori: Otomatlar (sıcak içecek makineleri, tatlı ve çikolata otomatları, ATM'ler vb.)



Şekil 8: WEEE Logosu

Bahsi geçen elektronik cihazlar, en belirgin olarak cıva, krom, arsenik, kurşun, kadmiyum ve plastik gibi birçok bileşen içermektedir. Dünyada her yıl ortalama 20 ile 50 milyon ton arası elektronik atık üretildiği tahmin edilmektedir. Ancak, üretilen bu atıkların geri dönüşümü veya yeniden kullanımı söz konusu olduğunda, bu yüzde çok daha azdır (Dias vd., 2018; Jaiswal, 2015).

WEEE yönetmeliğinin amacı birinci öncelik olarak, elektronik atıkların önlenmesi, ek olarak, bu atıkların bertarafını azaltmak için yeniden kullanılması veya geri dönüştürülmesidir (Walther vd., 2010).

Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre (Mevzuat Bilgi Sistemi, 2012):

- Kullanım ömrünü tamamlamış ekipmanın geri alınmasını, işlenmesini ve geri dönüştürülmesini finanse etmek her üreticinin (veya Avrupa Birliği pazarında ürün satan herkesin) yükümlülüğüdür.
- Atık Elektrikli ve Elektronik eşyaların yeniden kullanılmasını/geri dönüştürülmesini geliştirmek üreticilerin yükümlülüğüdür.
- Atık Elektrikli ve Elektronik eşyaların ayrı olarak toplanmasını sağlamak üreticilerin yükümlülüğüdür.
- Atık Elektrikli ve Elektronik eşyaların ele alınmasında kendilerinin rolü hakkında kamuyu bilgilendirmek üreticilerin yükümlülüğüdür.

5. EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool) Logosu

Elektronik ürünler, yaşam döngülerinin hemen hemen tüm aşamalarında önemli bir çevresel etkiye sahiptirler. Bu etkiyi azaltmak için, tüketiciler giderek daha çevreci elektronik ürünler ve hizmetler satın almak istemektedir. Bu ihtiyaçları karşılamak üzere, 2003 yılında, Çevre Koruma Ajansı'nın (EPA) desteğiyle Sıfır Atık Birliği tarafından, daha yeşil elektronik cihazlar için bir satın alma aracı geliştirmek adına çeşitli

paydaşlardan oluşan bir grup bir araya getirilerek EPEAT geliştirilmiştir (Omelchuck vd., 2006).

Elektronik Ürün Çevresel Değerlendirme Aracı (EPEAT- Electronic Product Environmental Assessment Tool), çevre dostu bilgisayarları ve diğer elektronik ekipmanları tanımlamaya yardımcı olan güçlü bir çevresel derecelendirme aracıdır. EPEAT, tüm bu ekipmanlarda daha yeşil tasarımları ve daha temiz üretimi sergilemek ve belgelemek için birçok ülke tarafından kullanılmaktadır. EPEAT tescilli ürünler, üretimde daha az toksinden verimli çalışmaya ve daha kolay geri dönüşüme kadar, yaşam döngüleri boyunca neredeyse hiç çevresel tehdit unsuru barındırmayan ürünlerdir (Raza vd., 2012).



Şekil 9:EPEAT Logosu

EPEAT sertifikalı ürünler, IT ürünlerinin verimliliğini ve ömrünü artırmaya hizmet etmektedir. Ayrıca bu ürünler, enerji harcamalarını, ürünün ömür boyu bakım faaliyetlerini en aza indirecek ve bazı malzemelerin yeniden kullanılmasına veya geri dönüştürülmesine izin verecek şekilde tasarlanmıştır (Kumar ve Kiruthiga, 2014). Ayrıca EPEAT, Energy Star ile kıyaslandığında daha kapsamlı bir azaltılmış çevresel etki ölçüsü sunmaktadır (Boone, 2015).

EPEAT, aşağıda verilen ürün kategorilerini kapsamaktadır (EPA, 2017):

- Bilgisayarlar ve ekranlar
- Görüntüleme ekipmanları
- Cep telefonları
- Fotovoltaik Modüller ve İnvertörler (PVMI)
- Televizyonlar

- Sunucular

Kapsadığı tüm bu ürünlerin yaşam döngüsünü çevresel yönlerden değerlendirerek ve bir dizi çevresel performans kriterlerine göre ürünleri Altın, Gümüş veya Bronz olarak sıralayan EPEAT, üreticilere daha yüksek performans düzeylerine ulaşmaları için teşvik sağlamaktadır.



Şekil 10:EPEAT Seviyeleri

Ürün derecelendirmeleri şu şekilde belirlenmektedir (The Green Electronics Council, 2015):

- Bronz ürünler: Gerekli tüm çevresel performans kriterlerini karşılamaktadır.
- Gümüş ürünler: Gerekli tüm çevresel performans kriterlerini ve isteğe bağlı kriterlerin %50'sini karşılamaktadır.
- Altın ürünler: Gerekli kriterlerin tamamını + isteğe bağlı kriterlerin ise %75'ini karşılamaktadır.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri için bir diğer yeşil yaklaşım veri merkezleri ve yönetimidir. İzleyen kısımda bu kavrama değinilecektir.

2.2.2. Veri Merkezleri ve Yönetimi

BİT kullanımındaki yeni yaklaşımlardan biri de veri merkezleri ve yönetimidir. Tarihte ilk veri merkezi anlayışı, 1940-1950'li senelerde ilk bilgisayarların kullanılması ile ortaya çıkmıştır. Bu yıllarda bilgisayarlar, oldukça büyük odalarda konumlandırılan sistemlerden meydana gelmekteydi. Bu çok büyük bilgisayar sistemlerinin bulunduğu yapılar ise, veri merkezleri olarak adlandırılmaktaydı. 1970-1980'li senelere gelindiğinde

ise mikro-bilgisayarların icat edilmesiyle, bilgisayar boyutları küçülmeye başlamış ve çok büyük bilgisayarların bulunduğu yapılar (veri merkezleri) popülerliğini kaybetmiştir. 1990'lı senelerin başlarına doğru, internet kullanımının dünyada yaygınlaşması ve 2000'li senelerde bulut teknolojilerinin yoğun kullanımı sonucunda, veri merkezleri tekrar popülerlik kazanmış ve her geçen zaman popülerliğini katlayarak arttırmıştır (Güler, 2019).

IBM, Microsoft, Google ve benzeri büyük kuruluşlar gibi çeşitli bilişim teknolojileri hizmet sağlayıcıları, bulut bilişim gibi hizmetlerinin yanı sıra internet uygulamalarının ve bilimsel araştırmaların barındırılması için veri merkezleri kurmuştur. Bu merkezler inşa edildiğinde, enerji verimliliği ikinci plandayken, birincil odak daha iyi performans ve yüksek verim elde etmek olmuştur (Shuja vd., 2012).

Bir veri merkezi tarafından tüketilen enerji genel olarak iki kısma ayrılabilir: Bilgi Teknolojileri ekipmanlarının enerji kullanımı (sunucular, ağlar, depolama vb.) ve altyapı tesisleri tarafından kullanımdır (soğutma ve güç koşullandırma sistemleri). Tipik bir veri merkezindeki en büyük enerji tüketimi soğutma altyapısına aittir (Dayarathna, 2015).

Veri merkezlerinin yapımında, düşük güçlü sunucuları ve enerji tasarruflu cihazları seçmek, enerji tüketimini %25-30 oranında etkili bir şekilde azaltmaktadır. Veri merkezi operatörleri, kaynak planlama algoritması ve yönetim stratejilerini optimize ederek toplam enerji tüketiminin yaklaşık %10-15'inden tasarruf edebilmektedir. Yenilenebilir enerjinin rasyonel kullanımı, veri merkezlerinin inşa sürecinde veri merkezlerinin genel enerji tüketimini de etkili bir şekilde azaltabilmektedir. Veri merkezlerinin maksimum faydaları ile minimum çevresel etkisi arasında bir denge elde etmek şirketler tarafından arzu edilen bir hedeftir (Rong vd., 2016).

2.2.3. Sanallaştırma

BİT kullanımındaki yeni yaklaşımlardan biri de sanallaştırma. Sanallaştırma terimi ilk olarak 1960 yılında IBM şirketinin piyasaya sunduğu ve kullanıcıların tek bir bilgisayarda birden fazla sistemi çalıştırmasını sağlayan M44/44X bilgisayarıyla ortaya çıkmıştır (Sheau-Pyng vd., 2012).

Sanallaştırma, donanım ve yazılım bölümlerne veya toplama, kısmi veya tam makine simülasyonu ve zaman paylaşımı gibi metodolojileri kullanarak bir veya daha fazla

işletim ortamını sunmak için bilgi işlem kaynaklarını birleştiren veya bölen bir teknolojidir (Chiueh, 2005). Bir başka deyişle, günümüz güçlü makinelerinin kullanılmayan kapasitelerini kullanmaya yarayan bir tür teknolojidir.

Özetle sanallaştırma, bir bilgisayarın fiziksel kaynaklarının özel bir yazılım yardımıyla sanal kaynaklara dönüştürülmesi anlamına gelir ve bir bilgi işlem kaynağının işleme yeteneklerini bir sanal makineye yerleştirmeyi ve sanal makineyi bir ana bilgisayar üzerinde yalıtılmış bir ortamda yürütmeyi sağlar. (Lunsford, 2009). Sanallaştırma teknolojisinin sunucu, masaüstü, depolama, ağ, aygıt ve sunum sanallaştırması adında farklı uygulama alanları bulunmaktadır (Çetin ve Akgün, 2015).

Şirketler, çeşitli sebeplerle sanallaştırma teknolojisi kullanmaktadırlar. Sanallaştırmanın getirdiği bazı faydalar aşağıda gibi listelenebilir (Agarwal vd., 2013; Lakshmi vd., 2012; Vinoth ve Kiruthiga 2014):

- Bilgisayarların sürekli yenilenmesi sorununu ortadan kaldırır.
- Güvenlik ve virüs gibi tehditlerle daha kolay baş edilmesini sağlar.
- Ayrı ayrı program yüklenmesini engeller.
- Yüksek bakım ve benzeri maliyetleri düşürür.
- Lisanslama işlemleri maliyetlerinin düşmesini sağlar.
- Genel teknoloji maliyetlerinin azalmasını sağlar.
- Mevcut sistemlerin daha uzun süreyle kullanımını sağlar.
- İşletim sistemi ve disk arızaları gibi sorunları minimize eder.
- İşletmenin verimliliğini artırır.
- Daha çevreci bir veri merkezi ve sunucu ortamı sunar.

2.2.4. Yeşil Ofisler

BİT kullanımındaki yeni yaklaşımlardan biri de yeşil ofislerdir. Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency) tarafından 2019 yılında yayınlanan istatistiklere göre binalar, küresel enerjinin %48'ini tüketmekte ve küresel karbon emisyonlarının dörtte birinin sorumlusu halindedir. Enerji kullanımlarını ve sera gazı emisyonlarını azaltma arzusu, yeşil binalara ve yeşil ofislere olan ilginin artmasını sağlamıştır (IEA 2019).

Bu terimin resmi bir tanımı olmamasına rağmen, “yeşil ofisler” geleneksel olarak doğal kaynakların tüketiminde verimli olacak, enerji tasarrufu sağlayacak, çevre üzerindeki zararlı etkileri azaltacak ve kullanıcıların yaşam kalitesini iyileştirecek şekilde tasarlanmış binaları ifade etmektedir (Elnaklah vd., 2020).

Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA, 2008) ise yeşil ofisleri; tasarım süreci, yerleşim, yenileme, yeniden kullanım boyunca insan sağlığı ve çevre üzerindeki bina etkilerini en aza indirirken enerji, su ve malzeme gibi bina kaynaklarının verimliliğini en üst düzeye çıkarmaya çalışan binalar olarak tanımlamıştır.

Son dönemde yaşamsal olarak önem taşıyan ekolojik ayak izini azaltmaya ve tasarruf ve iyileştirmeye yönelik olarak, ofislerin daha çevreci prensipler ile yürütülmesi dahilinde, Dünya Doğayı Koruma Vakfı (World Wide Fund for Nature) tarafından hayata geçirilen Yeşil Ofis Programı ile karbon emisyonu, enerji tasarrufu, yenilenebilir kaynaklar, doğal kaynakların daha bilinçli kullanılması ve daha çevreci bir yaşam tarzının benimsenmesi hedeflenmektedir (Özurgancı Eşkin, 2017).

Bu programa göre, ofislerde kullanılacak basit yöntemlerle ofis kaynaklarını daha akılcı kullanarak ve enerji tasarrufu yaparak, ofis kaynaklarının etkin ve etkili bir biçimde kullanımı sağlanmakta, doğal kaynaklar korunmaktadır. Program dâhilinde yeşil ofis olmaya yönelik bazı öneriler şunlardır:

1. Ofislerde mümkün olduğunca doğal ışıktan yararlanılarak, aydınlatma için kullanılacak enerji ihtiyacı azaltılabilir.
2. Ofislerde harekete duyarlı ışıklandırma sistemi tercih edilerek, enerji tüketimi ortalama %30 oranında azaltılabilir.
3. Kâğıtlar mümkün olduğunca çift taraflı kullanılarak ofisin kâğıt maliyeti yarı yarıya düşürülebilir.
4. Geri dönüşümlü veya kâğıtlar kullanılabilir.
5. Geri dönüşümlü kâğıtlara baskı yapabilen yazıcılar tercih edilebilir.
6. Çoğunlukla ofis dışında olunan bir iş gününde, ofisten çıkmadan önce bilgisayarlar kapatılmalıdır.

7. Ofislerdeki kâğıt, plastik, cam, tehlikeli atık ve elektronik atıkları ayırmak için ayrı kutular kullanılarak, geri dönüşüm sürecine katkıda bulunulabilir (Coşkun ve Akar,2019).

2.3. Yeşil Bilişim Uygulamaları Yapan Kurumlara Örnekler

Bilişim teknolojileri, çevresel sorunlarla mücadelede belirlenen program ve politikaların önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Elektronik ve bilişim başta olmak üzere pek çok sektörde çevreci yaklaşımların devreye girdiği yeşil bir çevreyi amaçlayan programların uygulandığı bilinmektedir (BTK, 2010).

Bu programlara ya da uygulamalara dünyadan ve ülkemizden farklı örnekler gösterilebilir.

1. Google

Google, dünya genelindeki veri merkezlerinde bir milyondan fazla sunucuya sahip, bir milyardan fazla arama isteğini işleyen ve kullanıcıları tarafından oluşturulan verinin günlük yirmi dört petabyte olduğu tahmin edilen internet tabanlı bir anonim şirkettir (Coşkun, 2014).

1 milyondan fazla sunucusu ile dünyanın en fazla sunucu sayısına sahip şirketi olmasına rağmen yüksek bir enerji verimliliğine sahip olan Google, veri merkezlerindeki enerji kullanımına büyük önem vermektedir. 2007’de karbon nötr olan ilk büyük şirket olmuştur ve 2017’den beri yıllık elektrik ihtiyacının tamamını yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılamaktadır. Google, 2030 yılına kadar elektrik kullanımını tamamen karbondan arındırmayı planlamaktadır (Koningstein, 2021).

Google, veri merkezlerindeki IT yükü ile altyapıda tüketilen toplam enerji miktarını karşılaştırarak veri merkezinin enerji etkinliğini ortaya koyan bir gösterge olan PUE- Power Usage Effectiveness – Güç Kullanımı Etkinliği (Lei ve Masanet, 2020) değerlerini düşürmek ve veri merkezlerindeki enerji verimliliğini arttırmak için her ekipmanını kendi üretme kararı almıştır ve PUE değerlerini en çok etkileyen etken olan soğutmaya ayrıca odaklanmıştır. Bunun için tüm ekipmanlarının çalışma sırasındaki anlık ısı değerlerini düşürmek için güç kaynağı teknolojisini yenilemiştir (Coşkun, 2014). 2011’den beri ise Bloomenergy şirketi tarafından üretilen verimli güç kaynaklarının da büyük bir alıcısıdır (Delmont vd., 2011).

Google’ın hayata geçirdiği Google Cloud ve Gmail, Docs ve Drive gibi Google Workspace ürünleri, milyonlarca işletmenin bilgi işlem ihtiyaçlarını kendi kendini yöneten veri merkezlerinden veya ortak yerleşim tesislerinden, bulut uygulaması olan Google Cloud’un %100 yenilenebilir enerji içeren yüksek verimli bilgi işlem altyapısına kaydırmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca maliyet verimliliği sağlarken, şirketin performansı artmakta ve çevresel etki azalmaktadır. Google Workspace gibi bulut tabanlı ürünlere geçiş yapan işletmeler, bilişim teknolojilerinin enerji kullanımında ve karbon emisyonlarında %87’ye varan azalma bildirmişlerdir.

“2030 yılına kadar karbonsuz bir gelecek hedefleyen Google, ofis binalarında karbon emisyonunu düşürmeyi radikal bir şekilde hızlandırmak için, yeşil bina uygulamalarını uygulamakta ve mümkün olduğunda ofis projeleri için üçüncü taraf yeşil veya sağlıklı bina sertifikaları edinmektedir. Londra’da bulunan ofis binası, net sıfır karbon etkisi ile tasarlandığı, inşa edildiği ve çalıştığı anlamına gelen ILFI - International Living Future Institute -Sıfır Karbon Sertifikası alan dünyadaki ilk bina projesi durumundadır. Bu bina aynı zamanda Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) Platinum ve Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) mükemmel sertifikasına sahiptir. İnşaat sırasında standart uygulamaya göre yaklaşık %22 daha az enerji kullanılmış, sahada ahşap atığı üretilmemiş ve inşaat atıklarının %98’i geri dönüştürülmüştür. Geri dönüştürülmüş içerik maksimum düzeye çıkarılarak, yerel ve düşük karbonlu malzemeler tedarik edilmiştir” (Google Çevre Raporu, 2020).

2. Turkcell

Faaliyetlerinde, çevre üzerindeki etkisini en aza indirmeyi hedefleyen, iş süreçlerini çevre ile uyumlu hale getiren, tüm çalışanlarını çevreye karşı duyarlılık konusunda eğiten, temiz teknolojileri kullanan, tüm paydaş ve müşterilerine sürdürülebilir bir yaşama geçiş için çözümler sunmayı amaçlayan Turkcell, ekolojik çevrenin korunması için yeni projeler gerçekleştirmektedir (Turkcell Entegre Faaliyet Raporu, 2020).

Bu projelere ya da uygulamalara şu örnekler gösterilebilir:

Dergilik Uygulaması: Gazete ve dergileri dijital olarak tek bir platformdan okuma olanağı veren Dergilik uygulaması üzerinden; yayınlanan verilere göre 2020 yılında

31 milyon dergi ve gazete indirilmiştir. Dijital ortamda indirilen ve okunan dergi ve gazetelerle yaratılan pozitif çevresel katkı ile 2020 yılında Dergilik kullanıcıları 152 bine yakın ağacı koruyarak karbon emisyonunun azaltılmasına katkıda bulunmuşlardır.

Atık Yönetimi: Bu yaklaşımla, atık oluşumunu azaltacak sistemler operasyonlara entegre edilerek, önlenemeyen atıklar kaynağında ayrıştırılmakta ve geri dönüşüme kazandırılmaktadır. Ofis binalarında kullanılan kâğıt, toner gibi malzemelerin azaltılmasına yönelik uygulamalar geliştirilmekte, oluşan kâğıt, plastik, pil ve evsel gibi her türlü atık çeşidi kaynağında ayrıştırılmaktadır. Şirket binalarının bulunduğu il ve ilçe belediyeleri ile ve ilgili kuruluşlarla ortak yürütülen çalışmalarla ayrıştırılan atıklar geri dönüşüm tesislerine yönlendirilmektedir.

Şirketin, ülke genelinde başlattığı Sıfır Atık Projesi kapsamında 2018 yılından beri Sıfır Atık faaliyetleri hayata geçirilmektedir. Ofislerde kullanım sonucu oluşan pil, toner, elektronik, kablo ve sarf malzemeleri gibi tehlikeli atıklar ise yönetmelik çerçevesinde yetkinliğe sahip ve lisanslı geri dönüşüm firmaları aracılığıyla bertaraf edilmekte, böylece tehlikeli atıkların çevre ile etkileşimine engel olunmaktadır.

Ürünlerin yeniden kullanımı kapsamında eski teknoloji kullanan şirketlere ikinci el satışı ve diğer hurdaların satışı gerçekleştirilmekte, şebeke altyapı cihazlarının tamamının bu satışlar kapsamında değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Bu sayede kaynakların gereksiz yere çıkarılmadığı, boşa harcanmadığı ve tekrar kazanıldığı döngüsel ekonomi sistemine katkı sağlanmaktadır. 2019 yılında uygulamaya alınan “Modem Yenileme Projesi” ile Turkcell müşterilerinin kullanmadığı modem grubu ürünleri yenilenerek veya onarılarak tekrar modem talebi olan müşterilerin kullanımına sunulmaktadır.

Eğitime Dönüştür Projesi: Turkcell’in TÜBİSAD (Bilişim Sanayicileri Derneği) iş birliğiyle başlattığı “Eğitime Dönüştür” projesi ile artık kullanılmayan ve atık haline gelmiş elektronik cihazlar Turkcell mağazalarında bulunan “tekno atık” kutularına bırakılmaktadır. Bu ürünlerden elde edilen gelir ise Türk Eğitim Gönüllüleri Vakfı’na bağışlanırken, yeni eğitim öğretim döneminden itibaren Kadın Hekimler Eğitime Destek Vakfı aracılığıyla salgın döneminde hayatını kaybeden sağlık çalışanlarının çocuklarına bağışlanmaya başlanmıştır. 2020 Aralık itibarı ile ise 6,5 tona yakın

elektronik atık bu proje ile geri dönüştürülmüştür (Turkcell Entegre Faaliyet Raporu, 2020).

3. Türk Telekom

Gelecek kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakmak amacı ile ofis uygulamalarını ve iş süreçlerini sürdürülebilir inovasyon ilkelerine göre dönüştüren Türk Telekom şirketi, bu sürece tüm şirket çalışanlarını, onların ailelerini, tedarikçilerini ve müşterilerini de dâhil etmeyi, stratejisinin bir parçası olarak görmektedir.

İş süreçlerinde, sürdürülebilirlik kapsamında enerji tüketimindeki hızlı artışın, çevreye ve topluma olan etkisinin farkında olan şirket, enerji kaynaklarının verimli kullanılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması gibi konuları önemsemektedir. Bu kapsamda; yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi kullanımına yönelik çalışmaları ile karbon tasarrufu sağlamaktadır.

Ofislerindeki sürdürülebilirlik çalışmaları kapsamında bina/salon optimizasyon projeleri ile yer tasarrufu ve buna bağlı olarak soğutmada harcanan enerji tüketiminde ciddi oranlarda azalma sağlandığı belirtilmiştir. Bunların yanı sıra ısı yalıtımı ve mantolama, tasarruflu ampul kullanımı, toplu taşıma, bina otomasyonları, çevre dostu araç filosu, kâğıt geri dönüşümü, elektronik belge ve dokümantasyon sistemi, merkezi baskı sistemleri, e-öğrenme ve video konferans kullanımı ile geri dönüşüm, tasarruf ve karbon salınımında da azalma sağlanmaktadır (Türk Telekom, 2021).

4. Toshiba

“Toshiba’nın Özü” rehberliğinde kurumsal yönetimde çevresel inisiyatiflere öncelik veren Toshiba Grup, Japonya’da bulunan Fuji Works’teki yeni teknoloji binasını “e-Third” inşaatı Toshiba Carrier Corporation, Mayıs 2020’de faaliyete geçirmiştir. Birçok mühendise binada bulunan laboratuvarlarda rahat bir çalışma ortamı ve enerji yönetimi sağlamak için birçok türde ekipman ve teknoloji kurulmuştur.

Yüksek verimli cihazlar kullanmaya ek olarak, tüm katlara 600’den fazla sensör (görüntü sensörleri, radyasyon sıcaklık sensörleri, sıcaklık sensörleri, karbondioksit sensörleri vb.) kurulmuştur. Bu sensörlerden elde edilen bilgilere göre, insan vücudu sensörlü aydınlatma açılıp kapatılmakta, havalandırma kanalları sıcaklığa göre

kontrol edilmekte ve doğal havalandırma pencereleri açılmaktadır. Bu sayede tüm bina konfor sağlayarak enerji optimum şekilde korunmaktadır.

Yayımlanan rapora göre, 2019 yılında Toshiba Grup yaklaşık 84.000 ton kaynağı geri dönüştürmüş ve üretilen toplam atık hacminin %97'si çeşitli kaynaklar olarak etkin bir şekilde yeniden kullanılmıştır. Esas olarak hurda, metal, atık kâğıt ve talaşlardan geri dönüştürülen kaynakların %91'i malzeme geri dönüşümü (ürünler için malzemelere geri dönüştürülmüş) ve geri kalan %9'u termal geri dönüşüm (ısı geri kazanımı) için etkin bir şekilde kullanılmıştır. Şirket, daha kaliteli geri dönüşüm için geri dönüştürülen kaynakların toplam hacmini artırmaya devam ederek, esas olarak malzemelere geri dönüştürülen kaynakların yüzdesini arttırmayı hedeflemektedir (Toshiba Sürdürülebilirlik Raporu, 2020).

5. Intel

ABD merkezli bir teknoloji şirketi olan Intel, 2007 yılında ilk 45 nanometre teknolojisine sahip ürünleri üreterek, önceki nesil işlemcilerden daha az enerji sarf etmiştir. 2000 yılından bu yana, üretimlerde sera etkili gazların emisyonu yaklaşık %56 oranında, salınımı ise %80 oranında azaltılmıştır (Gökşen ve Damar, 2016).

Intel'in 2020-2021 dönemi adına yayınladığı kurumsal sorumluluk raporuna göre, çevre projelerine yatırım yaparak; sera gazı emisyonlarında, enerji kullanımında, su kullanımında ve atık üretiminde azalma sağlamaya çalışarak şirket çapında çevresel hedefler belirleyen Intel, kendi küresel üretim ve tedarik zinciri iklim ayak izini azaltmak ve ürünlerin enerji verimliliğini artırmak için adımlar atmaya devam ederken, teknoloji endüstrisi ve diğer paydaşlarla "karbon-nötr bilişim" elde etmek için ortak olma konusunda adımlar atmaktadır. Bilgisayarların yaşam döngüleri boyunca sürdürülebilirliğini hızlandırmak, veri merkezlerinin enerji verimliliğini artırmak ve kamu hizmetleri gibi yüksek etkili sektörlerde emisyonları azaltmak için paydaşları ile ortaklık kurulduğu, raporda belirtilmiştir (Intel 2020/21 Corporate Responsibility Report, 2021).

6. Vodafone

Vodafone İngiltere grubu, ofis kullanımını ve iş seyahatlerini azaltmak amacıyla esnek çalışma, uzaktan çalışma ve sanal toplantı gibi bilişim uygulamaları mümkün kıldığı çalışma yöntemlerini uygulamaktadır. Bu çalışma yöntemlerinin getirileri

ERM- Environmental Resource Management danışmanlık firması iş birliği ile 2010 yılında değerlendirilmiştir. Esnek çalışma uygulamaları sayesinde yaklaşık, 2010-2011 dönemi için 11,5 milyon pound tasarruf sağlanmış ve 24 bin ton karbondioksit salınımının önüne geçilmiştir. Video ve telekonferans uygulamaları sayesinde, 2006-2007 dönemi ve 2010- 2011 dönemleri karşılaştırıldığında, ulaşım kaynaklı karbondioksit salımlarında %45 tasarruf yapılarak 12 bin ton karbondioksit salınımının önüne geçildiği tespit edilmiştir (Vodafone, 2020).

“Vodafone Türkiye grubunun İstanbul’da bulunan genel merkezi ve Küçükyalı’daki Türkiye’nin ilk LEED Platin Sertifikasına sahip Dijital operasyon merkezi; karbon salınımının azaltılması, enerji tasarrufu, yenilenebilir doğal kaynak kullanımını destekleyen World Wide Fund for Nature – Dünya Doğayı Koruma Vakfı Yeşil Ofis Sertifikasına sahip durumdadır. Hayata geçirilen yeşil ofis programı kapsamında kâğıt tasarrufu için dijital işe başlama kiti, kâğıtsız mülakat ve değerlendirme merkezi, Haystack dijital kartvizit ve FSC sertifikalı kâğıt kullanımı hayata geçirilmiştir. Bu sayede 480 bin adet kâğıt tasarrufu sağlanmıştır. Bunun yanı sıra merdiven, asansör ve aydınlatmalarda sensör ve zamanlayıcı kullanılarak 300 bin kilovat enerji tasarrufu sağlanmıştır. Ayrıca Plastiksiz Vodafone uygulaması sonucu yıllık ortalama 6 milyon tek kullanımlık plastik bardak ve diğer farklı plastik ürünlerinin kullanımına son verilmiştir” (Vodafone, 2020).

7. Diğer Uygulamalar

Makineler Arası İletişim – Machine to Machine (M2M)

Yeşil bilişim uygulamalarının önemli bileşenlerinden birisi olan makineler arası iletişim, internet siber dünyası ile fiziksel sistemler arasındaki etkileşimleri birbirine bağlama teknolojisidir (Chen ve Lien, 2014). Bilgisayarlar, gömülü işlemciler, akıllı sensörler ve mobil cihazlar arasındaki iletişimi, insan müdahalesi olmaksızın veya sınırlı insan müdahalesi ile ifade eder (Chen vd., 2012).

Yeni bir teknoloji olmamakla beraber, mobil iletişimin günümüzde giderek yaygınlaşması ve internete bağlı cihaz sayısının hızlı artışı ile bilişim alanında hızlı bir ilerleme göstermektedir. Makineler arası iletişim hizmetleri, cihazlar arasında gerçek zamanlı sistemlerle veri aktarımı ve aktarılan verinin izlenmesini, analizini kablolu veya kablosuz bağlantı teknolojileri vasıtasıyla sağlamaktadır (Oyucu ve

Polat, 2016). Örnek verilecek olursa bu uygulamalar, sahada bulunan cihazlardan istenilen veriyi toplayarak akıllı telefon, bilgisayar ve tablet bilgisayarlardan takibinin yapılmasını sağlamaktadır (Vodafone, 2020).

Geliştirilen siber fiziksel sistemler sayesinde yeni nesil iş modellerinin temeli makineler arası iletişim sistemleri tarafından oluşturulmaktadır. İşletme içerisinde çalışan makinelerin birbirleri ile iletişim kurar hale gelerek bağlantılı kalması, işletme içi tüm süreçlerin uygulanma şekillerini de değiştirmektedir. Makineler arası iletişim sayesinde işletmeler, çok hızlı ve etkili kararlar alabilmekte ve kullanılan otomasyonun önemi daha da artmaktadır (Bayraktar ve Gökçen, 2019).

Temel faaliyet alanları, elektronik reklam panoları ve mobil reklamcılık olan bu uygulamaların en güzel örneklerinden bir tanesi Amerika’da hizmet veren Power Insight firmasıdır. Adı geçen firma Amerikan mobil telefon işletmecilerinden biri durumundaki Sprint ile yaptığı iş ortaklığı neticesinde elektronik reklam panolarında otomatik güncelleme sürecini kolaylaştırıp hızlandırarak, günün belli saatlerine göre açılıp kapanan reklam panosu tasarımı sayesinde gereksiz enerji tüketimini engelleyerek önemli bir adım atmıştır.

Ülkemizde de üretim, lojistik, hizmet, reklam ve izleme gibi alanlarda hizmetler sunulmaya başlanmış olup makineler arası iletişim yaklaşımını en çok benimseyen işletmeciler verdikleri hizmetin bir gereği olarak kablosuz ve daha esnek bağlantı sağlama potansiyeline sahip olan mobil işletmecilerdir (BTK, 2013). Özellikle Endüstri 4.0 ile gelişen akıllı fabrikalarda bulunan makineler arası iletişim sistemi sayesinde üretimde verimlilik artarak daha hızlı üretimler ortaya çıkmıştır (Prowmes, 2018).

İşletmelerde üretim sisteminde bulunan cihazların bilgisayar ağı altyapısı ile birbirlerine bağlanmaları, iletişim kurar hale gelmeleri ve veri alışverişinde bulunmaları amacıyla kullanılan bu sistemlerin sağladığı faydaların yanında bazı dezavantajları da bulunmaktadır. En başta bu sistemler, mevcut olan tüm güvenlik tehditleri ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu tehditler, başta veri gizliliği olmak üzere, kimlik doğrulama, bütünlük, reddedilme ve kullanılabilirlik gibi konuları içermektedir. Makineler arası iletişim sistemleri, internet dünyasına yeni tehditler kazandırmamıştır, ancak var olan tehditlerin etki alanının ve vereceği zararın

boyutunu arttırmıştır. Sistem içerisinde bulunan akıllı cihazlar ve bilgisayarlar, internet tabanlı sürekli iletişim içerisinde bulunduklarından ötürü çeşitli aktif ve pasif saldırılara karşı savunmasız durumda bulunmaktadır (Chen vd., 2016).

E-Devlet Kapısı

“Akıllı devlet”, “Sanal devlet”, “Dijital devlet” olarak da adlandırılan elektronik devlet kavramı, devletin kendi işleyişinde ve sunduğu hizmetlerde bilişim teknolojileri imkânlarının ve altyapısının kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Demirel, 2006).

Elektronik devlet uygulamalarının, yeni devlet anlayışında ve kamu yönetiminde benimsenmesi, kamu hizmetlerinin vatandaşlara sunulmasında, verimliliğin sağlanması için gereklidir (Çarıkçı, 2010). E-Devlet; devlet hizmetleri ve işleyişinin elektronik ortamda hızlı, güvenilir ve kesintisiz şekilde gerçekleştiği web tabanlı bir sistem olarak tanımlanabilir (Ozan ve Önen, 2019).

Aynı zamanda BİT kullanılarak hizmet etkinliğinin, yönetim verimliliğinin ve vatandaş katılımının artırılması için kamu sektörlerinde gerçekleşen düzenlemeleri ifade etmektedir (Zhang ve Zhu, 2020). Türkiye’de neredeyse devletin bütün elektronik hizmetlerinin verilebilir hale geldiği “turkiye.gov.tr” adlı web sitesinin 18 Aralık 2008 tarihinde açılmasıyla beraber, yıllar itibarı ile bu hizmetleri kullanabilmek amacıyla sisteme kayıt yaptırmış olanların sayısının sürekli arttığı tespit edilmiştir (Alkan ve Ünver, 2020).

E-devlet kapısı, devlet tarafından daha kolay ve erişilebilir bilgiler sunmak ve BİT aracılığıyla kamu hizmetlerinin sunumu sırasında var olan gereksiz işlem maliyetlerini (bürokrasi, kırtasiyecilik vs.) azaltmak vb. amaçlar ile hayata geçirilmiştir. Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu olmak üzere, Milli Eğitim Bakanlığı, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı, Sosyal Güvenlik Kurumu vb. kurumların sunmuş olduğu hizmetler başta olmak üzere, pek çok hizmeti elektronik ortamda sunmaktadır (Bozkurt, 2017). Güncel e- devlet hizmetlerine <https://www.turkiye.gov.tr/hizmetler> adresinden ulaşılabilir.

Bu kapsamda, e-devlet uygulamasının başlıca hedefleri şu şekilde özetlenebilir (Uğur ve Çütücü, 2009):

- Verimlilik ve hizmet kalitesinin artması, bürokrasinin azalması
- Şeffaflık
- Devlete olan güvenin artması
- Demokrasi ve sosyal devlete katkısı
- Hata oranlarının ve yolsuzlukların azalması
- Maliyetlerin azalması, tasarruf
- Katılımın artması

E-Devlet, bilhassa devlet ve vatandaş ilişkileri bağlamında, geleneksel devlet anlayışı ile kıyaslandığında, temel bazı farklılıklara sahip bir yapılanmadır. Bu iki anlayış arasındaki bazı farklar Tablo 6’da karşılaştırmalı bir şekilde özetlenmektedir.

Tablo 6:Geleneksel Devlet- E-Devlet Karşılaştırması

Geleneksel Devlet	E-Devlet
Pasif vatandaş	Aktif, müşteri vatandaş
Kâğıt temelli iletişim	Elektronik iletişim
Yönetimin veri yüklemesi	Vatandaşın veri yüklemesi
Yüksek işlem maliyetleri	Düşük işlem maliyetleri
Tek tip hizmet	Farklılaştırılmış/kişileştirilmiş hizmet
Bölümlenmiş kesintili hizmet	Bütünsel/sürekli/tek duraklı hizmet
Tek yönlü iletişim	Çift yönlü iletişim (Etkileşim)
Uyruk ilişkisi	Katılım ilişkisi
Nakit akışı/Çek	Elektronik Fon Transferi (EFT)
Dikey/Hiyerarşik yapılanma	Yatay/koordineli ağ yapılanması
Personel yanıtı	Otomatik sesli posta, çağrı merkezi vb.
Personel yardımı	Kendi kendine yardım/uzman yardımı
Personel temelli denetim mekanizması	Otomatik veri güncellemesiyle denetim
Verimsiz büyüme	Verimlilik yönetimi
Kapalı devlet	Açık devlet

Kaynak: Çelen, F. K., Çelik, A., ve Seferoğlu, S. S. (2011). Türkiye’deki e-devlet uygulamalarının değerlendirilmesi. Akademik Bilişim Dergisi, İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye (9-1:(2011)).

Kamu kuruluşlarının e-devlet uygulamaları sayesinde hizmetlerini daha hızlı, şeffaf, etkili, verimli ve ekonomik olarak sunabileceği iddia edilmektedir. Ayrıca sunulan hizmetlerde hem işlem basamak sayısının hem de kâğıt tabanlı süreçlerin azalması, vatandaşların beklentilerine duyarlı, işgücünden tasarruf etme potansiyeli taşıyan yeni bir kamu yönetimi yapısının ortaya çıkması beklenmektedir (Demirhan ve Türkoğlu, 2014).

Yeşil bilişim kapsamında e-devletin, kâğıt temelli iletişimden elektronik iletişim sürecine geçmesi ve bu sayede ortaya çıkan düşük işlem maliyetleri, ayrıca bireysel ve kurumsal işlemlerin hızlı yürütülmesi sayesinde şikâyet ve yakınma gibi sorunlarda geribildirimün kısa sürede gerçekleştirilmesi gibi avantajlar sağladığı söylenebilir. Ayrıca BİT ilk kurulum maliyeti yüksek olmasına karşın, geniş zaman boyutunda toplam sahip olma maliyetinin düşmesi, verilecek olan hizmetlerin daha hızlı sunulması, hizmette verimlilik, işletme giderlerinin azalması, doğru bilgiye ulaşım vb. gibi faydalar da sağlamaktadır.

E-devletin sağlamış olduğu faydaların yanında, uygulamalarında karşılaşılan bazı sorunlar da bulunmaktadır. Bunlar (Çakır, 2015):

- 1) Güvenlik - E-devletin temelini oluşturacak bilgi iletişim ağı yapısı, yeterli önlem alınmaması halinde gizliliğin ortadan kalkmasına sebebiyet verecektir. Bu durumda elektronik bilgi iletişim ağı üzerinden gönderilen kişisel bilgiler, üçüncü kişilerin çıkarlarına göre değiştirilebilmektedir. İletişimin bu tür tehlike unsurları içermesi, vatandaşların sisteme olan güveninin sarsılmasına yol açabilmektedir.
- 2) Hukuki alt yapı - Uygulama altyapılarının ve uygulama sonucunda ortaya çıkacak ürünlerin yasal anlamda geçerliliğini sağlayacak hukuksal altyapının hazır olması gerekmektedir.
- 3) Alışkanlıklar ve erişim problemleri - E-devlet hizmetlerinden faydalanmak isteyen vatandaşların, bilgisayar ve internet gibi teknolojileri kullanabilmesi gerekmektedir.
- 4) E-Devletin finansmanı - E-devlette devamlı ve anında yatırım yapılabilmesi için finansal kaynaklara sürekli ihtiyaç duyulmaktadır.
- 5) Lider inisiyatifi- Kamu yönetiminin işleyişini geleneksel usullerden çıkartarak, çağın gidişatına uygun bir sisteme kavuşturmak için öncelikle liderlerin e-devlet fikrini kabullenmesi ve ilgilileri teşvik etmesi gerekmektedir. Bu konuda, gelişmiş birçok ülkede, e-devlet uygulamalarına geçiş, lider inisiyatifi ile başlamıştır sürdürülmektedir.
- 6) Eğitim/Yetenek Geliştirme/Adaptasyon - Hem kamu hizmeti sunan kamu çalışanlarının, hem de bu hizmete erişmek isteyen vatandaşların eğitime ve

yeteneklerini geliştirmeye ihtiyaçları vardır ve her iki tarafın da yeni sisteme adapte olmaları gerekmektedir.

2.4. Yeşil Bilişim Farkındalığına İlişkin Literatür Taraması

Yeşil bilişim farkındalığı, yeşil bilişim için uygun başlıca; bilgisayarların, teknoloji bileşenlerinin ve çevre birimlerinin karbon emisyonlarını ve sarf edilen enerjiyi azaltmak da dâhil olmak üzere çevre üzerindeki zararlı etkiyi sınırlayacak şekilde tasarımı, üretimi, kullanımı ve elden çıkarılması gibi davranışları uygulamaktır.

Bunun yanında, elektronik cihazlarda maksimum enerji verimliliğine sahip ürünler ve temiz teknolojiler kullanmak, ömrünü tamamlamış ürünlerin biyolojik olarak parçalanabilirliğini veya geri dönüştürülebilirliğini sağlamaktır (Ab Rahim ve Samuri, 2018; Patel, 2017).

Bir başka ifadeyle yeşil bilişim farkındalığı, üretim ve tüketim sırasında BİT 'i; teknolojik, kurumsal ve davranışsal dönüşümler sağlamak amacıyla enerji verimliliğini maksimize edip sosyal ve ekonomik faydaların oluşmasını sağlayan BİT uygulamalarını azami düzeyde uygulamayı içermektedir (BTK, 2010).

Yeşil bilişim farkındalığının artması ile enerji maliyetlerinde düşme, düşük karbon emisyonu, iyileştirilmiş sistemler ve performans kullanımı ile alan tasarrufu gibi faydalar ön plana çıkmaktadır (Murugesan, 2008).

Yeşil bilişim ile ilgili literatürde bazı çalışmalar incelenmiştir. Önaçan (2020) yapmış olduğu çalışmada sistematik bir literatür taraması ile yeşil bilişim konusunda Türkiye’de ve dünyada yayınlanmış çalışmaları analiz etmiş ve çalışmaların kapsamlarını, uygulama alanlarını ve literatürdeki boşlukları değerlendirmiştir. Türkiye’de özellikle yeşil bilişimin karbondioksit salınımının azaltılmasına yönelik etkilerine, yeşil bilişim farkındalığını artırmaya yönelik uygulamalara, hâlihazırda gerçekleştirilen yeşil bilişim uygulamalarının sonuçlarına ilişkin çalışmalar yapılmasının faydalı olacağı değerlendirilmiştir. Yapılan araştırmada özellikle farkındalık konusunun yeterince çalışılmamış olduğu tespit edilmiş ve bu konunun araştırılmasının gerekli olduğu görülmüştür.

Bir diğer çalışmada Mbewe (2019), kurumlarda yeşil bilişimin farkındalığı ve benimsenmesi ile ilgili olarak Zambiya’da bulunan yükseköğretim kurumlarında BİT

kullanım düzeyini araştırmıştır. Sonuçlar, kurumlarda yoğun olarak bu cihazların kullanılmasına rağmen, yeşil bilişim farkındalığının orta düzeyde olduğunu ve yeşil bilişimi benimseme düzeyinin düşük olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, çalışmada; kurumların, bilgi teknolojileri topluluğuna ve yasama organlarına, Zambiya'da BİT çevre dostu kullanımını ve bertarafını teşvik edecek uygulamaları tanıtma daha fazlasını yapmaları gerektiği belirtilmiştir.

Ahmad vd., (2013) yaptıkları çalışmada, Malezya'daki üniversite öğrencilerinin yeşil bilişim konusundaki farkındalığını ölçmeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya bilişim teknolojileri öğrencileri ile farklı alanlardan toplam 224 üniversite öğrencisi katılmıştır, Sonuçlar, öğrencilerin çoğunluğunun, EPEAT sertifikası, Energy Star, yeşil bilgisayar, Malezya Yeşil Teknoloji Politikası, e-atık ve karbonsuz bilgisayar gibi yeşil bilişim kapsamındaki terimler, fikirler ve konular hakkında farkındalıktan yoksun olduğunu göstermektedir. Araştırma sonuçlarının yeşil bilişim eğitiminin yüksek öğretim müfredatına entegre edilmesi ve konuyla ilgili farkındalığı artırmak için Malezya'daki üniversite kampüslerinde üniversite öncülüğünde yeşil girişimlerin uygulanması ihtiyacını göstermektedir.

Yeşil bilişim farkındalığını cinsiyet bazında araştırmaya odaklanan literatürdeki bir diğer çalışmada Phunde vd., (2014), farkındalık düzeyini ölçmek için 105 öğrenci üzerinde anket çalışması gerçekleştirmiştir. Anket sonuçlarına göre, tüm öğrencilerin %50'sinden daha azı yeşil bilişim farkındalığına sahip çıkmıştır. Araştırma sonuçları, bilgi teknolojileri kullanıcılarının, cihazlarında teknolojiyi kullanma konusunda daha yeşil yaklaşımlar benimsemelerini sağlamak için daha fazla farkındalığın gerekli olduğunu ortaya koymuştur.

Dick ve Burns (2011) ise yaptıkları araştırmada, Gürcistan'ın kuzeyindeki bazı küçük işletmelerin yeşil bilişimi ne ölçüde kullandıklarını ve bu kullanımı hangi faktörlerin teşvik ettiğini veya engellediğini tespit etmeye çalışmışlardır. 16 küçük işletme üzerinde yapılan araştırma; yemek hizmetleri, sağlık hizmetleri, eğlence, rekreasyon, nakliye ve teknik hizmetlerin sağlanması gibi çeşitli sektörleri kapsamaktadır. Araştırmaya katılan firmaların neredeyse yarısının yeşil bilişime yönelik faaliyetleri bulunmamaktadır. Firmaların yeşil bilişim faaliyetlerini yürütmesinde, hissedilen ekolojik ve sosyal

sorumluluk, müşteri baskıları, maliyet tasarrufları ve gelir yaratma gibi çeşitli faktörlerin etkisi olduğu belirtilmiştir.

Yeşil bilişim farkındalığını ve uygulamalarını tespit etmek için yapılan bir başka çalışmada Agarwal vd., (2013), katılımcıların mesleğe, bilgisayar/elektronik cihaz kullanım bilgilerine, çevreye yönelik hassasiyetlerine ilişkin 25 sorudan oluşan çevrimiçi bir anket uygulamışlardır. Yaklaşık 1000 kişinin katıldığı çalışmada araştırmacılar, katılımcıların geri bildirimlerine dayanarak; daha iyi, daha yeşil ve daha temiz bir gelecek için yeşil bilişim kapsamında gerek bireysel gerek kurumsal yapılması gereken faaliyetleri ortaya koymuşlardır.

Patel (2017), bir üniversitedeki bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin yeşil bilişime yönelik farkındalık ve tutumlarını belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin yeşil bilişim uygulamaları ile ilgili kabulünü incelemiş ve bilgi teknolojileri ile ilgili nedenleri, engelleri ve görüşlerini belirlemiştir. Çalışmada yeşil bilişimin henüz bilgisayar mühendisliği öğrencileri arasında yaygın olmadığı tespit edilmiştir.

Botsvana'da bulunan yükseköğretim kurumlarında okuyan öğrencilerin ve personellerin yeşil bilişim farkındalıklarını ölçmeyi amaçlayan Batlegang (2012), karma bir yöntem uygulayarak anketleri öğrencilere ve personele uygularken, BT bölümü yönetimi ve temsilcileri ile mülakat gerçekleştirmiştir. Araştırma bulguları, BT kullanıcılarının teknolojiyi ve ilgili araçları kullanma konusunda daha çevreci yaklaşımlar benimsemelerini sağlamak adına daha fazla eğitime ihtiyaç olduğunu ortaya koymuştur.

Dubai'de bir üniversitedeki öğrencilerin yeşil bilişime yönelik bilgilerini ve farkındalıklarını ölçmeyi amaçlayan Abugabah ve Abubaker (2018), anket kullanarak, katılımcı öğrencilerden veri toplamışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin yeşil bilişim bilgi düzeyleri yüksektir ancak buna yönelik günlük uygulamaları yeterli değildir. Bu sebeple, öğrencilerin yeşil bilişim farkındalığını arttırmak için gerekli eğitimlerin verilmesi önerilmiştir.

Dookhitram vd., (2012), Mauritius'da bir üniversitede, öğrenciler arasında yeşil bilişim farkındalık düzeyini araştırmıştır. Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlara göre, öğrencilerin yeşil bilişim hakkında orta düzeyde bilgiye sahip olduğu ancak günlük uygulamalarının tatmin edici olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, ankete katılan

öğrencilerin çevre ve gelecekleri için yeşil bilişimi benimseme niyetinde oldukları da gözlemlenmiştir.

Benamer vd., (2021) yaptıkları çalışmada, Libya’da bulunan büyük bir şirkette yeşil bilişim farkındalığına yönelik mevcut durumu tespit etmek için, şirket çalışanları ile mülakat gerçekleştirmiştir. Yapılan mülakat sonucu, özellikle cihazların güç tüketimi ve karbon emisyonlarının yüksek olduğu anlaşılmış, böylelikle elektronik cihazlardan kaynaklanan maliyetlerin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışanların ve yöneticilerin yeşil bilişim farkındalıklarını arttırmak ve mevcut maliyetlerini düşürmek adına, bir takım önerilerde bulunulmuştur.

Literatürdeki bir başka çalışmada, Malezya’daki bir üniversitede mühendislik teknolojisi bölümündeki öğrencilerin yeşil bilişime yönelik farkındalıkları ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışma için, 40 son sınıf öğrencisi rastgele seçilmiş ve katılımcılara anket uygulanmıştır. Araştırma, ankete katılanların çoğunluğunun yeşil bilişim konusundaki farkındalıklarının nispeten yüksek olduğunu gösterse de, yeşil bilişime dair günlük uygulamalarının orta düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Anket sonunda katılımcılara açık uçlu bir soru verilerek, kendilerinden yeşil bir teknoloji örneği yazmaları istenmiştir. Katılımcıların dörtte biri, yeşil teknolojiye dair bir fikirlerinin olmadığını belirtmiştir (Mustapha vd., 2019).

Bir diğer çalışmada Kamarudin vd., (2021) ortaokul öğrencilerinin yeşil bilişim farkındalıklarını tespit etmeyi amaçlamıştır. 94 öğrenciye uygulanan anket sonucu, katılımcıların yeşil bilişim kavramının farkında olmadığı sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilgisayar ve diğer elektronik cihazların güvenli bir şekilde nasıl geri dönüştürülebileceği konusunda bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Buna karşın, enerji sarfiyatını azaltma söz konusu olduğunda, çoğunlukla yeşil bilişime uygun davranışlar sergiledikleri de tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin çevresel sürdürülebilirliği arttırmak için BİT kaynaklarını kullanma ve yeşil bilişimi uygulama konusunda eğitilmeleri gerektiği görülmüştür.

Semakula ve Samsuri (2016), yaptıkları çalışmada Uganda’da bir üniversitede eğitim gören 452 öğrencinin yeşil bilişim farkındalıklarını ölçmeyi amaçlamışlardır. Katılımcılardan anket yoluyla veri toplayan araştırmacıların elde ettikleri sonuca göre, öğrencilerin yeşil bilişim farkındalıkları oldukça düşüktür. Gelecekteki araştırmacılara

çalışmadan yararlanılarak, araştırmayı farklı bağlamlara ve araştırma hedeflerine uyacak şekilde daha da genişletilebileceği önerilmiştir.

Birleşik Arap Emirlikleri'nde yeşil bilişim uygulamaları ile ilgili organizasyonlardaki farkındalık düzeyini araştıran Khan vd., (2019), kuruluşlarda yeşil bilişim farkındalığını araştırmak için nicel araştırma, kuruluşların yeşile gitmesini etkileyen faktörleri tespit etmek için ise nitel araştırma tekniğini kullanmıştır. Yapılan araştırma sonucu, katılımcıların %58,8'inin yeşil bilişim farkındalığına sahip olmadığı görülmüştür. Kuruluşların yeşil bilişimi benimsemesini etkileyen faktörleri öneren bir model de sunulmuştur.

Y kuşağının yeşil bilişim algısına yönelik bir araştırma yapan Doğan vd., (2016), Y kuşağının bazı yeşil bilişim kavramlarına yönelik bilgi düzeylerini ölçmüş, bu kuşağın yeşil bilişime yönelik davranışlarını tespit etmeye çalışmıştır. Bu amaçlara yönelik olarak oluşturulan anket formundan elde edilen veriler analiz edilmiştir. Y kuşağındakilerin farkındalık düzeylerinin en yüksek olduğu yeşil bilişim teknolojileriyle ilişkili kavramın “enerji tasarruflu ürün” olduğu tespit edilmiştir. Erkek katılımcıların, çıktı almak yerine evrakları taşınabilir cihazlarda taşımayı ve teknolojik cihazların parçalarını yeniden kullanmayı tercih ettikleri; kadın katılımcıların ise bilgisayarı kapatma, bilgisayar başında geçirilen zamanı azaltma, kullanılmış kâğıtları değerlendirme gibi davranışları daha sık gösterdikleri tespit edilmiştir.

Filipinler'de bir üniversitede yeşil bilişim farkındalığını tespit etmeyi amaçlayan bir başka çalışmada Sabili ve Ignacio (2020), nicel veri toplama aracı anketi kullanarak fakülte personelleri (dekan, bölüm öğretim üyeleri ve diğer fakülte çalışanları) arasında bir araştırma gerçekleştirmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, katılımcıların yeşil bilişime yönelik farkındalıkları yüksek bulunmuş ve günlük uygulamaları da bu doğrultuda yeterli görülmüştür. Ayrıca yeşil bilişim farkındalığının, bilgisayar ve diğer cihazları kullanım yılı, günlük kullanım saati, çalışma alanı ve eğitim düzeyi gibi faktörlerden etkilendiği ortaya konulmuştur.

Literatürde yeşil bilişim farkındalığını ölçmeye yönelik yapılan bu ve benzeri çalışmaların çoğunluğu üniversite öğrencileri ve personelleri temel alınarak yapılmış, kamu ve özel sektör işletme yöneticileri ve çalışanları bazında yeşil bilişim farkındalığının, sektörlerin geleceği ve çevreye olacak katkıları bakımından

araştırılmasının da önemli olduğu görölmüştür. Ayrıca literatürde Türkçe olarak yayınlanan yeşil bilişim çalışmalarının son derece sınırlı olduğu göröldüğünden, çalışmanın Türkçe literatüre, bundan sonra yapılacak olan çalışmalara, böylelikle de araştırmacılara ve akademisyenlere yeşil bilişim farkındalığı konusunda önemli bir katkı yapacağı da düşünölmektedir.



BÖLÜM 3: ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırmanın bu bölümünde yöntem üzerinde durulmaktadır. Bu bağlamda, araştırmanın amacı, önemi, araştırma soruları, evren ve örneklem, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizi konuları açıklanmaktadır.

3.1. Araştırmanın Amacı

Bilgi teknolojisinin (BT) çevre üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle, yeşil bilişim araştırmacılar, üniversiteler, hükümetler arasında büyük önem kazanmıştır. BT ekipmanlarının hem üretimi hem de kullanımı enerji sarfiyatına neden olmakta ve bu tüketim toplam karbon emisyonlarının %2'sini oluşturmaktadır (Dookhitram vd., 2012).

Günümüzde çoğu işletme, doğal kaynakları verimli kullanmayı gerektiği kadar önemsemeyen, üretim neticesinde ortaya çıkmış atıkları herhangi bir işleme tabi tutmadan çevreye bırakan bir anlayış yerine, doğal kaynakların kritik seviyede azaldığını fark etmektedir. Böylelikle, atıkları yeniden kullanma veya geri dönüştürme konusunda hassas davranan bir anlayışı benimsemektedirler. Ayrıca işletmeler çevre dostu temiz teknolojiler kullanarak, çevre korumayı sadece yasal zorunluluk olarak görmeyip, aynı zamanda bir felsefe olarak kabul eden bir anlayışa doğru gitmektedirler.

Bu kapsamda, enerji tasarruflu ürünlerin tasarlanması, veri merkezlerindeki enerji sarfiyatının azaltılması, veri merkezlerinin güçlendirilmesi, sanallaştırma, elektronik atıkların azaltılması ve benzeri faaliyetlerle çevresel zararları en aza indirmeyi amaçlayan yeşil bilişime ilişkin çalışmalar oldukça önem arz etmektedir.

Nitekim dünyadaki insan nüfusu hızla artarken, elektronik cihazların tüketimi de aynı şekilde artmaktadır (Belkhir ve Elmeligi, 2018). BİT cihazlarına ve hizmetlerine olan talep arttıkça, bu cihazları çalıştırmak için enerji ve elektrik ihtiyacı da artmaktadır. Bu da BİT kaynaklı sera gazı miktarının artmasına sebep olmaktadır. Diğer yandan Çetin ve Akgün (2015), günümüzde işletmelerde kullanılan bilgi teknolojilerinin, elektrik tüketiminin yaklaşık %25'ni kapsadığını, yoğun olarak bilgi teknolojilerini kullanan binalarda ise bu oranın %60 ile %70 seviyelerine çıktığını ifade etmektedir. Murugesan (2008) ise bilgi teknolojilerinin yeşile dönüştürülmesi ile güç tüketiminin %75 oranında azaltılacağını, maliyetlerin ise %73 oranında düşürüleceğini ve sistem performans ve kullanımının %55 oranında artacağını savunmaktadır.

Sürdürülebilirliğe yönelik farkındalık arttıkça yeşil bilişime yönelik çalışmalar da önem kazanmaktadır. Bu kapsamda bu çalışmada, kamu sektöründe ve özel sektörde yer alan çalışanlar ve yöneticilerin yeşil bilişime yönelik farkındalığını ölçerek, BİT kullanımında bu farkındalığı arttıracak faktörleri tespit etmek amaçlanmıştır.

3.2. Araştırmanın Önemi

Bu çalışmanın; yeşil bilişim farkındalığının kamu ve özel sektör çalışanlarında ölçülmesine yönelik bir araştırma olarak, literatürde bu tür çalışmaların sınırlı sayıda olduğu dikkate alındığında bundan sonra yapılacak olan araştırmalara yol gösterici nitelikte bir çalışma olabileceği düşünülmektedir.

Çalışma kapsamına dâhil edilen kamu sektörü ve özel sektör firmalarının BİT cihazlarını yoğun kullanmaları sebebiyle, yeşil bilişim farkındalıklarının yüksek olması gerekmektedir. Firmalarda yeşil bilişim farkındalığını ölçmek, çalışanlarda ve firma genelinde mevcut durumu tespit ederek, yeşil bilişime uygun davranışların sergilenip sergilenmediğini belirlemek ve gerekli durumlarda önlem almak, firmalar açısından önem arz etmektedir.

Gerçekleştirilen bu çalışma, kamu sektöründe ve özel sektörde yürütülen yeşil bilişime yönelik faaliyetleri, her iki sektör çalışanlarının yeşil bilişim farkındalıkları ve tüm bu veriler ışığında sunduğu sonuçlar adına, bu alanda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara sağlayacağı katkılar açısından önem taşımaktadır.

BİT ürünleri kullanımında öncelikle minimum enerjinin sarfıyatı ve dolayısıyla enerji giderlerinin azaltılması ve maliyetlerin düşürülmesine yardımcı olacak bir anlayışın benimsetilmesi, araştırmada beklenen çıktılardandır. Ayrıca yeşil bilişim kapsamında fiziksel ortam yerine sanal ortamda gerçekleştirilen işlemler sayesinde verilerin güvenli bir şekilde taşınabilirliği ve kaynakların da etkin kullanılması konusunda yaratılabilecek farkındalık, araştırmada beklenen diğer çıktılar arasındadır.

3.3. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada karma bir araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Karma yöntemler, araştırmacıların bir araştırma amacını en iyi şekilde anlayabilmek için, nitel ve nicel veri toplama ve analiz yöntemlerini bir araya getirdiği bir araştırma sürecidir (Plano Clark ve Ivankova, 2018:4). Nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir araya getirilmesi ile

gerçekleştirilen karma araştırmaların yöntembilimsel gerekçesi, genelde iki yaklaşımın güçlü yanlarından faydalanmak ve zayıf yönlerini telafi etmektir (Alkan vd., 2019; Punch, 2016:231). Karma yöntemde araştırmaacı, araştırma sorularına dayalı olarak hem nitel hem de nicel verileri ikna edici ve titiz bir şekilde toplar ve analiz eder (Creswell ve Clark, 2015:6).

Bu iki yaklaşımı birleştirmenin çeşitli yolları vardır. Bu yaklaşımların nasıl birleştirileceği hususunda 3 soru önemlidir:

1. İki yaklaşıma eşit ağırlık mı verilecek?
2. Yaklaşımlar etkileşim halinde mi yoksa ayrı ayrı mı kullanılacak?
3. Yaklaşımlar nasıl sıralanacak?

İki yaklaşımın birleştirilmesinde nicel ve nitel verileri bağlantılandıran dört genel tasarım bulunmaktadır. İlk tasarımda her iki veri tür, bütünleştirilerek toplanmaktadır. İkincisinde süregiden bir alan araştırmasıyla çoklu alan taraması yürütölür. Üçüncü tasarım iki yöntemin sırayla birbirlerini izlemesidir. Nicel araçlara götüren keşfedici alan araştırmasını izleyen nicel veri toplama ve çözümlemesinin ardından niteliksel araştırma gerçekteşirilir. Dördüncü tasarımda yine iki yaklaşım birbiri peşi sıra kullanır: Alan taramasını, derinlemesine ve yüz yüze niteliksel çalışma izler, bunun da ardından bazı hipotezlerin sınanması için deney gelir. Bu çalışmada süregiden bir alan araştırması ile çoklu alan taraması yürütölüleceğinden, bu tasarımlardan ikinci tasarım benimsenmiştir.

Bu bağlamda ilk olarak araştırmanın nicel boyutunda katılımcılara, yeşil bilişime yönelik algı ve farkındalıklarını tespit etmek amacıyla anket uygulanmıştır. Nitel boyutunda ise firmaların üst düzey yöneticileri ile firmalarda sürdürölögelen yeşil bilişim faaliyetlerini ve çalışanların yeşil bilişim farkındalığını arttıracak faktörleri tespit etmek amacıyla yapılandırılmış mülakat gerçekteşirilmıştir. Araştırmada kullanılan anket ve yapılandırılmış mülakat süreçleri, “Veri toplama araçları” ile “Veri toplama süreci” başlıklarında detaylı olarak ele alınmaktadır.

3.3.1. Araştırma Soruları

Bu çalışma kapsamında cevap aranacak olan araştırma soruları aşağıda verilmiştir.

1. Kamu ve özel sektör işletme çalışanlarının yeşil bilişim bilgi ve algıları ne düzeydedir?

2. Kamu ve özel sektör işletmeleri yeşil bilişim konusunda neler yapmaktadır?
3. Kamu ve özel sektör çalışanlarının farkındalık düzeyleri arasında farklılık var mıdır?
4. Kamu ve özel sektör işletmelerinin yeşil bilişim farkındalığını arttırmaya yönelik uygulamalarında farklılık var mıdır?
5. Yeşil bilişim farkındalığı, cinsiyete (kadın/erkek) göre farklılık göstermekte midir?
6. Yeşim bilişim farkındalığı, eğitim düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?
7. İşletmelerde yeşil bilişim farkındalığını artıracak faktörler nelerdir?

3.3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini 2021 yılında Konya ilinde bulunan, kamu sektörü ve özel sektörde masa başında çalışan 18-65 yaş arası bireyler oluşturmaktadır. Ancak bu tanım kapsamında yer alan kişilerin tamamına ulaşmanın mümkün olmaması ve çalışma kaynaklarının kısıtlı olması sebebiyle, örnekleme başvurulması uygun görülmüştür.

Örneklem, belli bir evrendeki birimler arasından sistematik bir şekilde seçilen ve evreni temsil ettiği kabul edilen daha küçük kümedir (Gürbüz ve Şahin, 2018). Örneklem ise evreni temsil edebilecek örnekleri seçme süreci ve bu süreçte yapılan işlemler olarak tanımlanmaktadır (Çıngı, 2009). Örneklem teknikleri, olasılıklı teknikler ve olasılıklı olmayan teknikler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Araştırmanın nicel boyutu için, verilerin toplanması, olasılıklı olmayan örnekleme tekniklerinden kolayda örnekleme tekniği kullanılarak, katılımcılara herhangi bir kota konmaksızın yapılmıştır.

Olasılıklı olmayan tekniklerin uygulanması daha kolay ancak araştırma evrenini temsil güçleri zayıftır. Özellikle araştırma evrenini oluşturan öğelerin özellikleri (demografik özellikleri, tutumları ve deneyimleri vb.) benzer ya da araştırma evreni türdeş (homojen) ise olasılıklı olmayan tekniklerin kullanılması çoğu zaman bir sorun oluşturmaz (Gürbüz ve Şahin, 2018). Olasılıklı olmayan örnekleme türünde örnekleme hatasının saptanamaması bir sakınca teşkil etmekle beraber, iyi oluşturulmuş ve amaca uygun bir olasılıklı olmayan örnekleme, olasılıklı örnekleme göre daha geçerli ve güvenilir sonuçlar vermektedir (Kurtuluş, 2006).

Örnekleme yapılırken ilk olarak, çalışmanın imkânları göz önünde bulundurularak, örneklemin seçileceği firmalar belirlenmiştir. Bu firmalar Konya ilinde BİT ‘in yoğun olarak kullanıldığı tespit edilen ve masa başında çalışan kişilerin bulunduğu firmalardan seçilmiştir. Bu kapsamda Konya ilinde çeşitli kamu sektörü ve özel sektör firmaları ile iletişime geçilmiş, araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden firmalar çalışma kapsamına dâhil edilmiştir. Kamu sektöründe A firmasından toplamda 101 kişi, özel sektörden ise B ve C firmalarından toplamda 111 kişi örnekleme kapsamına alınmıştır. Firma isimleri gizli tutulmuştur.

A firması, kamu sektöründe faaliyet gösteren büyük ölçekli bir ilçe belediye kuruluşudur. B firması, özel sektörde faaliyet göstermekte olup, paket asansör ve ekipmanları satışı yapan orta büyüklükte bir kuruluştur. C firması da yine özel sektörde faaliyet gösteren, televizyon, radyo ve gazete gibi yayın kuruluşlarına sahip orta büyüklükte bir çatı kuruluşudur.

Araştırmanın nicel boyutuna ilişkin örnekleme oluşturan katılımcı özellikleri kamu sektörü (A firması) ve özel sektör (B ve C firmaları) 2 gruba ayrılarak, Tablo 7 ve Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 7: Kamu Sektörü (A Firması) Çalışanlarının Özellikleri

Demografik Özellikler	n	%
<u>Yaş</u>		
18-25	8	7,9
26-35	49	48,5
36-45	35	34,7
46-55	8	7,9
56-65	1	1
<u>Cinsiyet</u>		
Kadın	32	31,7
Erkek	69	68,3
<u>Eğitim Seviyesi</u>		
Lise	7	6,9
Ön lisans	15	14,9
Lisans	64	64,4
Lisans Üstü	14	13,9
<u>Şirketteki Pozisyon</u>		
Memur	56	55,4
İşçi	16	15,8
Mühendis	11	10,9
Üst Düzey Yönetici	6	6

Mimar	3	3
Tekniker	3	3
Halkla İlişkiler Personeli	3	3
Diğer	3	3
TOPLAM	101	100

Tablo 7’de görüldüğü üzere kamu sektöründe yer alan katılımcıların %31,7’si kadın, %68,3’ü erkektir. Katılımcıların neredeyse yarısı (%48,5) 26-35 yaş grubu aralığındadır. Eğitim seviyeleri incelendiğinde ise %6,9’u lise, %14,9’u ön lisans, %64,4’ü lisans, %13,9’u ise lisansüstü eğitim düzeylerine sahiptir. Katılımcıların şirketteki pozisyonları %55,4’lük bir oranla ağırlıklı olarak memur grubundadır. Diğer kategorisi içerisinde yer alan pozisyonlar arasında grafiker, editör, veri hazırlama ve kontrol işletmeni yer almaktadır.

Tablo 8’de özel sektör çalışanlarının demografik özellikleri sunulmaktadır.

Tablo 8: Özel Sektör (B ve C Firması) Çalışanlarının Özellikleri

Demografik Özellikler	n	%
<u>Yaş</u>		
18-25	21	18,9
26-35	41	36,9
36-45	38	34,2
46-55	9	8,1
56-65	2	1,8
<u>Cinsiyet</u>		
Kadın	31	27,9
Erkek	80	72,1
<u>Eğitim Seviyesi</u>		
İlköğretim	1	0,9
Lise	32	28,8
Ön lisans	16	14,4
Lisans	50	45
Lisans Üstü	12	10,8
<u>Şirketteki Pozisyon</u>		
Satış Temsilcisi	13	11,7
Mühendis	11	9,9
Muhasebe Birimi Personeli	10	9
Teknik Personel	9	8,1
Satın Alma Sorumlusu	8	7,2
Yapımcı	7	6,3

İnsan Kaynakları Personeli	6	5,4
Yönetmen	6	5,4
Muhabir	6	5,4
Bilgi İşlem Personeli	6	5,4
Grafiker	4	3,6
Kurgu Asistanı	4	3,6
Üst Düzey Yönetici	3	2,7
Ar-ge Sorumlusu	3	2,7
Program Sunucusu	3	2,7
Halkla İlişkiler Personeli	3	2,7
Diğer	9	8,1
TOPLAM	111	100

Tablo 8’de çalışmanın örneklemini oluşturan B ve C firmalarında çalışanların bilgilerine yer verilmiştir. Bu gruptaki katılımcıların %27,9’u kadın, %72,1’i ise erkektir. Yaş dağılımlarına bakıldığında zaman ise büyük çoğunluğun 26-35 (%36,9) ve 36-45 (%34,2) gruplarında yer aldığı görülmektedir. Eğitim seviyeleri incelendiğinde, %0,9 ilköğretim, %28,8 lise, %14,4 ön lisans, %45 lisans ve %10,8 lisansüstü eğitim düzeylerine sahip olduğu görülmektedir. Özel sektör grubunda iki farklı firmadan katılım sağlandığı için, pek çok farklı pozisyon bilgisi elde edilmiştir. Bunlardan en fazlası satış temsilcisi (%11,7) olurken, onu %9,9 ile mühendisler, %9 ile de muhasebe birimi personelleri takip etmektedir. Diğer kategorisi içerisinde; post prodüksiyon sorumlusu, sevkiyat sorumlusu, editör, metin yazarı ve sekreter yer almaktadır.

Araştırmanın nitel boyutu için ölçüt (kriter) örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme için araştırmacı belli ölçütleri sağlayan durumları belirleyerek, birey ya da durumlar üzerinde çalışmaktadır. Ölçüt araştırmacı tarafından oluşturulmakta ya da daha önceden hazırlanmış ölçütler listesi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Ölçüt örneklemedeki asıl nokta seçilecek olan durumların bilgi verme açısından zengin olmasıdır (Baltacı, 2018). Bu bağlamda araştırmada ölçüt olarak BİT konusunda uzman kişiler ele alınmıştır. Araştırmada bu kişilerin ele alınmasındaki temel neden, yapılandırılmış mülakatta yöneltilen soruların cevaplanabilmesi için katılımcıların ilgili konuda bilgi sahibi olması gerektiğidir. Kamu sektöründeki A firmasında bir uzman kişi ile mülakat gerçekleştirilmiştir. Görüşme gerçekleştirilen kişi firmada bilgi işlem uzmanı olarak faaliyet göstermektedir. Özel sektörde, B ve C firmalarından birer kişi ile görüşme

gerçekleştirilmiştir. Görüşmenin yapıldığı her iki kişi de üst düzey yöneticidir. Böylelikle toplamda 3 kişi ile görüşme gerçekleştirilmiştir.

3.3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında hem nicel hem de nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu bölümde çalışmanın önce nicel yöntem kısmına ait veri toplama araçları ve verilerin toplanmasına ilişkin bilgilere, sonrasında ise nitel yöntem kısmında verilerin toplanmasına ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Araştırmada kullanılan nicel ve nitel veri toplama araçları ayrı başlıklar altında açıklanmıştır. Araştırmaya başlamadan önce alınan etik kurul onay belgesi Ek-1’de sunulmuştur.

3.3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Bir veri toplama aracı olarak anket, katılımcıların belirli bir konuda düşünce, tutum ve davranışlarını daha önce belirlenmiş bir sırada ve yapıda oluşturulmuş sorulara dayalı olarak elde etmeyi sağlamaktadır (Gülbüz ve Şahin, 2018). Kullanılan anket 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcıların BİT cihazları kullanımını, yeşil bilişim bilgi ve farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik toplamda 15 soru yer almaktadır. Bu bölümün soruları oluşturulurken Ahmad vd., (2013), Boloz (2015) ve Selyamani ve Ahmad (2015) ‘ın çalışmalarından faydalanılmıştır.

Anketin 2. bölümünde ise 21 madde ve 6 boyuttan oluşan Likert tipi ölçek kullanılmıştır. Maddelere katılım düzeyi, 1: Hiç Katılmıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum şeklinde derecelendirilmiş ve “Fikrim Yok” seçeneği eklenmiştir. Bu bölüm için Dookhitram vd., (2012)’ın çalışmasından faydalanılmıştır.

Anketin üçüncü ve son bölümünde demografik bilgilere yönelik sorular bulunmaktadır. Bu bölümde katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi ve şirket pozisyonu gibi bilgilerini elde etmeye yönelik sorulara yer verilmiştir. Araştırmada kullanılan anket formu Ek-2’de sunulmuştur.

3.3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Nitel araştırmalarda kullanılan veri toplama teknikleri oldukça fazladır. Her veri toplama tekniğinin kendine göre gereklilikleri ya da şartları bulunmaktadır. Nitel araştırmalarda veri toplama tekniklerinden bazıları; mülakat/görüşme, odak grup görüşmesi, gözlem,

belge (doküman) incelemesi, yaşam hikâyesi, kritik olay yöntemi ve günlüktür (Gürbüz ve Şahin, 2018:430).

Araştırmada nitel veri toplama aracı olarak yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda mülakat, temel veri toplama araçlarından olup insanların gerçekliğe dair algılarına, tanımlamalarına ve gerçeği inşa edişlerine vakıf olmanın bir yoludur. Aynı zamanda başkalarını anlamak için kullanılan güçlü yöntemlerden biridir (Punch, 2006).

Mülakat; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere üç şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Yapılandırılmış mülakatta görüşme soruları önceden hazırlanmaktadır (Göksu vd., 2012). Yapılandırılmış mülakatta amaç, görüşülen bireylerin verdikleri bilgiler arasındaki benzerliği ve farklılığı saptamak ve buna göre karşılaştırmalar yapmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Katılımcıların, konuşma akışının kesintiye uğramaması ve bütünüyle kendi görüşlerini aktarmalarını sağlaması sebebiyle yapılandırılmış mülakat tercih edilmiştir.

Yapılandırılmış mülakat soruları hazırlanırken Khan vd., (2019)'ın çalışmasından faydalanılmıştır. Mülakat soruları, BİT 'te bilgi sahibi ve uzman kişilere yöneltilmiştir. Toplamda 15 sorudan oluşan yapılandırılmış mülakat soruları Ek-3'te sunulmuştur.

3.3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmanın nicel boyutunda uygulanan anket için, ilgili kurum yöneticilerinden gerekli izinler alınmıştır. Anket formu hazırlandıktan sonra, soruların anlaşılabilirliğinin, araştırmanın kaç dakika süreceğinin tespit edilebilmesi için saha çalışmasına geçmeden önce pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Kamu sektöründe bulunan A firmasından toplamda 10 kişi, özel sektörde yer alan B ve C firmalarından ise toplamda 15 kişi pilot çalışmaya dâhil edilmiştir. 14 Eylül 2021 tarihinde her üç firmada da pilot çalışma yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Elde edilen geri dönüşler ile anket formunun birinci ve ikinci bölümünde bazı küçük düzeltmeler yapılmıştır. Ankete nihai şekli verildikten sonra, A firmasının yöneticileri ile e-posta yoluyla iletişime geçilerek randevu alınmıştır ve ilk saha çalışmasına 20 Eylül 2021 tarihinde A firmasıyla başlanmıştır.

A firmasında toplamda 101 kişi saha çalışmasına katılmıştır. Katılımcılara anket dağıtılırken çalışma hakkında, çalışmanın amacına dair gerekli bilgiler verilmiştir. Her bir katılımcının bir anket formunu doldurması ortalama 5 dakika sürmüştür.

Anketlerin tamamlanmasından sonra aynı tarihte A firmasında görev yapan bilgi işlem uzmanı ile mülakat gerçekleştirilmiştir. Mülakata başlamadan önce araştırmanın konusu ve amacı hakkında görüşmeciye kısa bilgilendirmeler yapılmıştır. Görüşmecinin izni dâhilinde mülakat süreci ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Mülakat için hazırlanmış olan sorular görüşmeciye sırasıyla yöneltilmiştir. Araştırmacı, eksik cevaplanan kısımlar olduğunda soruyu tekrar yöneltmiştir. Mülakat yaklaşık 40 dakika sürmüştür.

Çalışmada A firması ile yapılan anket ve mülakatların tamamlanmasının ardından, özel sektörde bulunan B ve C firması yöneticileriyle önce telefon yoluyla iletişime geçilmiş ve çalışma için randevular alınarak B firmasıyla 23 Eylül 2021, C firmasıyla 27 Eylül 2021 tarihinde görüşmeler gerçekleştirilmiştir. İlk olarak; B firmasından 51, C firmasından 60, toplamda 111 kişiye anket uygulanmıştır. Katılımcılara uygulama esnasında gerekli bilgiler verilmiştir. Anketlerin tamamlanmasından sonra anketlerin uygulandığı gün mülakatlar da gerçekleştirilmiştir. Her iki firmada da mülakat gerçekleştirilen kişiler üst düzey yönetici olarak görev yapmakta olup, kendilerine mülakat öncesi araştırmanın amacına dair gerekli bilgiler verilmiştir. Görüşmecilerden izin alınarak mülakatlar ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Her iki mülakat da yaklaşık 30 dakika sürmüştür.

3.3.5. Verilerin Analizi

Bu başlıkta çalışmada toplanan nitel ve nicel verilerin analizi iki alt başlık altında ele alınmıştır.

3.3.5.1. Nicel Veri Analizi ve Bulgular

Nicel verilerin analizinde SPSS v.25 (Statistical Package for the Social Sciences) kullanılmıştır. Çalışmada yer alan anketin birinci bölümünde BİT cihazları kullanımı ile yeşil bilişim bilgi ve farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik toplamda 15 soru bulunmaktadır. İlk olarak katılımcılara, “Günde ortalama bilgisayar başında kaç saat zaman geçiriyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen veriler Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9:Bilgisayar Başında Geçirilen Ortalama Süre

	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
1 saatten az	2	2	3	2,7	5	2,4
1-5 saat	12	11,9	12	10,8	24	11,3
5-10 saat	76	75,2	78	70,3	154	72,6
10 saatten fazla	11	10,9	18	16,2	29	13,7
TOPLAM	101	100	111	100	212	100

Tablo 9 incelendiğinde, kamu sektöründeki katılımcıların %75,2'sinin bilgisayar başında 5-10 saat zaman geçirdiği görülmektedir. Katılımcıların %11,9'u, 1-5 saat arası zaman geçirirken, %11'i ise 10 saatten fazla zamanını bilgisayar başında geçirmektedir. 1 saatten az zaman geçiren 2 kişi vardır. Bu durumda kamu sektöründe yer alan katılımcıların bir gün içerisinde zamanlarının büyük bir çoğunluğunu bilgisayar başında geçirdiği görülmektedir.

Kamu sektöründe çalışanlara benzer şekilde, çalışmaya katılan özel sektörde çalışanların büyük bir çoğunluğu (%70,3'ü), günde ortalama 5-10 saatini bilgisayar başında geçirmektedir. Katılımcıların %16,2'si 10 saatten fazla zaman geçirirken, %10,8'i, 1-5 saat arası, %2,7'si ise 1 saatten az bilgisayar başında geçirmektedir. Yine katılımcıların büyük çoğunluğunun bilgisayar başında geçirdikleri zamanın fazla olduğu söylenebilir.

Kamu sektörü ve özel sektör çalışanlarının bu soruya verdikleri cevaplar karşılaştırıldığında her iki sektör çalışanlarının da benzer oranlarla bilgisayar başında zaman geçirdikleri görülmektedir.

Katılımcıların yeni bir bilgisayar satın alırken en çok önem verdikleri kriterler belirlenmek istenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 10'da sunulmuştur:

Tablo 10:Yeni Bir Bilgisayar Satın Alırken En Çok Önem Verilen Kriterler

İFADE	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
İhtiyaçlarıma en uygun olanını tercih ederim.	83	82,2	89	80,2	172	81,1
En hızlısını tercih ederim.	13	12,9	15	13,5	28	13,2

Daha önce hiç bilgisayar satın almadım.	5	5	6	5,4	11	5,2
En az enerji sarfiyatı yapanları tercih ederim.	0	0	0	0	0	0
Diğer (Fiyatı benim için önemlidir.)	0	0	1	0,9	1	0,5
TOPLAM	101	100	111	100	212	100

Tablo 10 incelendiğinde, kamu sektöründe yer alan 101 katılımcının %82,2’sinin, yeni bir bilgisayar satın alırken, ihtiyaçlarına en uygun olanını tercih ettiği görülmüştür. Katılımcıların %12,9’u, en hızlı bilgisayarı tercih etmektedir ve daha önce hiç bilgisayar satın almayan 5 kişi bulunmaktadır. Seçeneklerde yer alan **“En az enerji sarfiyatı yapanları tercih ederim”** ifadesi **hiçbir** katılımcı tarafından işaretlenmemiştir.

Özel sektörden elde edilen bulgular incelendiğinde, katılımcıların oldukça büyük bir çoğunluğu olan %80,2’sinin yeni bir bilgisayar satın alırken en çok, ihtiyaçlarını karşılayan bilgisayarlara öncelik verdikleri görülmektedir. %13,5’i en hızlı bilgisayarlara tercih etmektedir. %5,4’ü daha önce hiç bilgisayar satın almadığını belirtirken, 1 kişi bilgisayar satın alırken göz önünde bulundurduğu en önemli hususun fiyat olduğunu belirtmiştir. **“En az enerji sarfiyatı yapanları tercih ederim.”** seçeneği, kamu sektöründe olduğu gibi özel sektör çalışanları tarafından da işaretlenmemiştir.

Kamu ve özel sektör çalışanları karşılaştırıldığında, katılımcıların birçoğunun yeni bir bilgisayar satın alırken, ihtiyaçlarını karşılamasına önem verdikleri görülmektedir. Enerji sarfiyatını minimum düzeyde yapan bilgisayarlar, katılımcıların öncelikleri arasında yer almamaktadır.

Katılımcılara mevcut masaüstü/dizüstü bilgisayarlarını kullanırken güç yönetimi için neler uyguladıkları sorulmuştur. Verilen cevaplar Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11:Güç Yönetimi Özelliklerini Uygulama

İFADE	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
Mevcut sistemde varsayılan güç yönetimi özelliklerini kullanırım.	55	54,5	60	54,1	115	54,2

Bilgisayar üreticim tarafından sağlanan güç yönetimi yazılım uygulamasını kullanırım.	16	15,8	24	21,6	40	18,9
Üçüncü parti bir güç yönetimi yazılımı kullanırım.	2	2	3	2,7	5	2,4
Güç yönetimi konusunda bilgim yok.	28	27,7	24	21,6	52	24,5
TOPLAM	101	100	111	100	212	100

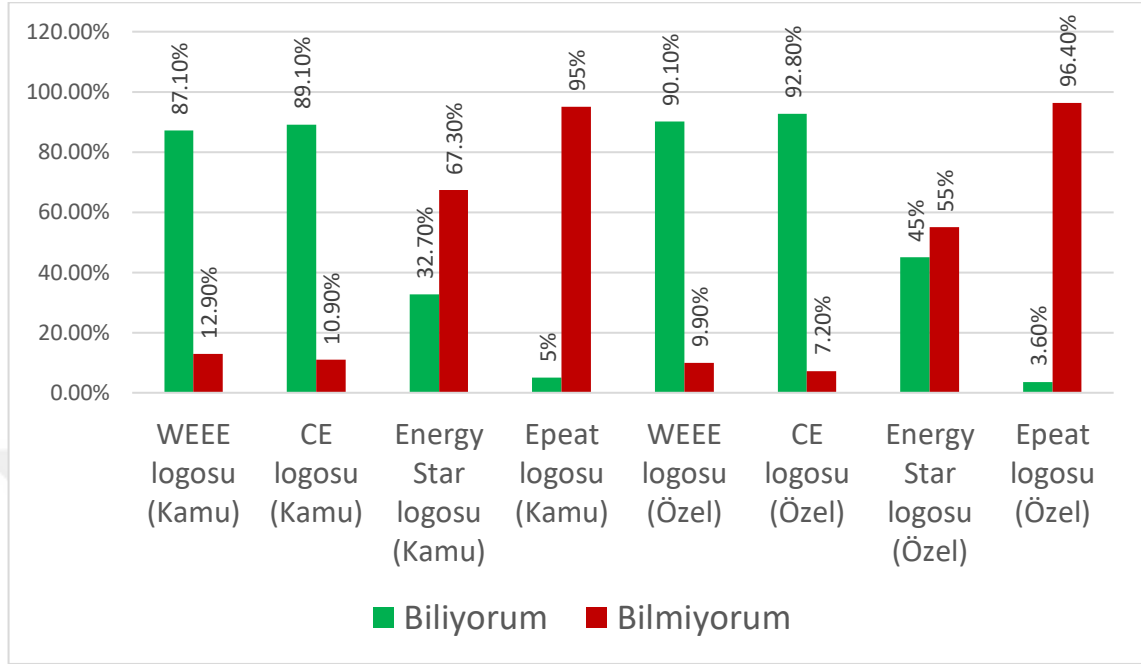
Tablo 11’de yer alan bulgulara göre kamu sektöründeki katılımcıların %54,5’i, güç yönetimi için, bilgisayarlarında mevcut sistemde varsayılan güç yönetimi özelliklerini kullanmaktadır. %27,7’sinin güç yönetimi konusunda bilgisi yoktur. Katılımcıların %15,8’i, bilgisayar üreticisi tarafından sağlanan güç yönetimi yazılım uygulamasını kullanırken, %2’si, üçüncü parti bir güç yönetimi yazılımı (Power Plan Assistant, MZ Power Manager vb.) kullanmaktadır. Kamu sektörü katılımcılarının ağırlıklı olarak bilgisayarlarında varsayılan güç yönetimi özelliklerini uyguladıkları görülmektedir.

Özel sektör çalışanlarının güç yönetimi konusundaki davranışları incelendiğinde, %54,5’inin mevcut sistemde varsayılan güç yönetimi özelliklerini kullandığı, %21,6’sının bilgisayar üreticisi tarafından sağlanan güç yönetimi yazılım uygulamasını kullandığı görülmektedir. Katılımcıların %2,7’si ise üçüncü parti güç yönetimi yazılımı kullanmaktadır. Güç yönetimi konusunda bilgisi olmayan kişilerin oranı %21,6 olarak karşımıza çıkmaktadır. Özel sektördeki katılımcılar tarafından bu soruya verilen cevaplar incelendiğinde, ağırlıklı olarak mevcut sistemde varsayılan güç yönetimi özelliklerinin kullanıldığı görülmektedir.

Kamu sektörü ve özel sektör çalışanlarının soruya verdikleri cevapların benzer olduğu görülmektedir. Güç yönetimi konusunda bilgisi olmayan kişilerin oranı kamu sektöründe çoğunluktadır.

Katılımcılara, çevre dostu ürünlerin logoları ile ilgili bilgilerini ölçmek amacıyla sırasıyla WEEE logosu, CE logosu, Energy Star logosu ve Epeat logosu verilmiş ve bildikleri logoların işaretlenmesi istenmiştir. Katılımcılar birden fazla logoyu da

işaretleyebilmişlerdir. Şekil 11’de hem kamu sektörü hem de özel sektör çalışanlarına ait elde edilen veriler bir arada sunulmuştur.



Şekil 11:Çevre Dostu Ürün Logoları Bilgisi

WEEE logosu, A firmasında, katılımcıların %87,1’i tarafından biliniyorken, %12,9’u tarafından bilinmemektedir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu bu logo hakkında bilgiye sahiptir. Katılımcıların %89,1’i CE logosunu bilirken, %10,9’unun logo hakkında bilgisinin olmadığı görülmektedir. CE logosu, katılımcılar tarafından en çok işaretlenen logodur. Hemen hemen tamamına yakınının logo hakkında bilgi sahibi olduğu görülmektedir.

Energy Star logosu katılımcıların %32,7’si tarafından bilinmektedir. %67,3’ü tarafından ise bilinmemektedir. Bu logoyu bilmeyen kişi sayısı, bilen kişi sayısının iki katından fazladır. Epeat logosunu bilen kişi sayısı oldukça düşüktür. Katılımcıların yalnızca %5’i logoyu biliyorken, %95’inin logo hakkında bilgisi yoktur.

Özel sektör firmaları incelendiğinde, WEEE logosunu katılımcıların %90,1’i gibi büyük bir çoğunluğu biliyorken, CE logosu katılımcıların %92,8’i tarafından bilinmektedir. Energy Star logosunu bilen kişilerin oranı %45, Epeat logosunu bilenlerin oranı ise yalnızca %3,6’dır.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, katılımcıların büyük bir çoğunluğunun WEEE logosu ve CE logosu hakkında bilgi sahibi oldukları, ancak Energy Star logosu ve özellikle Epeat logosu hakkında bilgi sahibi olmadıkları görülmektedir.

Katılımcılara, yeşil bilişim ile ilişkili bazı terimler verilerek, bu terimler hakkında katılımcıların bilgi düzeylerini işaretlemeleri istenmiştir. Bu terimler; yeşil bilgisayar, yeşil bilişim, karbon ayak izi, elektronik atık, Energy Star, Epeat sertifikası ve TCO sertifikasıdır. Verilen cevaplar Tablo 12’de yer almaktadır.

Tablo 12:Yeşil Bilişim İle İlgili Bazı Kavramlara İlişkin Bilgi Düzeyleri

TERİM	Bilgi yok		Düşük		Orta		Yüksek		Oldukça yüksek	
	Kamu	Özel	Kamu	Özel	Kamu	Özel	Kamu	Özel	Kamu	Özel
Yeşil bilgisayar	%72,3	%61,3	%13,9	%11,7	%6,9	%21,6	%5,9	%1,8	%1	%3,6
Yeşil bilişim	%74,3	%60,4	%10,9	%7,2	%6,9	%25,2	%6,9	%4,5	%1	%2,7
Karbon ayak izi	%47,5	%45	%17,8	%19,8	%16,8	%20,7	%9,9	%9	%7,9	%5,4
Elektronik Atık	%39,6	%21,6	%12,9	%18,9	%22,8	%33,3	%16,8	%20,7	%7,9	%5,4
Energy Star	%61,4	%52,3	%8,9	%18,9	%19,8	%19,8	%5,9	%6,3	%4	%2,7
Epeat sertifikası	%93,1	%93,7	%3	%2,7	%3	%1,8	%0	%0	%1	%1,8
TCO sertifikası	%88,1	%83,8	%7,9	%6,3	%1	%5,4	%2	%2,7	%1	%1,8

Yeşil bilgisayar, cihaz performansını çevresel ve ekonomik uyumluluk ile dengelerken, yeni teknolojileri benimseyen, ayrıca yeni teknik ve malzemelerin kullanılarak, çevresel etkiyi en aza indirmeyi amaçlayan bir tasarıma sahiptir (Murugesan, 2008). Bu terim incelendiğinde, kamu sektöründeki katılımcıların %72,3’ünün terim hakkında bilgisi olmadığı görülmektedir. Katılımcıların %13,9’u “Düşük” bilgi düzeyine sahipken, %6,9’u “Orta”, %5,9’u “Yüksek”, %1’i ise “Oldukça yüksek” bilgiye sahiptir.

Özel sektör katılımcılarının verileri incelendiğinde, ilgili terim hakkında bilgisi olmayan kişilerin oranının %61,3 olduğu görülmektedir. %11,7’si “Düşük” bilgi düzeyine sahipken, %21,6’sı “Orta”, %1,8’i “Yüksek”, %3,6’sı ise “Oldukça yüksek” bilgiye sahiptir.

Yeşil Bilişim terimi, A firmasındaki katılımcıların %74,3'ü tarafından “Bilgim yok” olarak işaretlenmiştir. %10,9'u kavram hakkında “Düşük” düzeyde bilgiye sahiptir. Katılımcıların %6,9'u “Orta”, %6,9'u ise “Yüksek” bilgiye sahipken, %1'i, “Oldukça yüksek” bilgi düzeyine sahiptir.

Özel sektör firmalarındaki katılımcıların %60,4'ünün yeşil bilişim terimi ile ilgili bilgisi olmadığı görülmüştür. Katılımcıların %7,2'sinin bilgi düzeyi düşük, %25,2'sinin “Orta”, %4,5'inin ise “Yüksek”tir. “Oldukça yüksek” bilgi düzeyine sahip olan kişilerin oranı %2,7'dir. Yeşil bilişim terimi, her iki sektör bazında incelendiğinde, katılımcıların büyük bir oranının terim hakkında bilgi düzeylerinin düşük olduğu söylenebilir.

Üçüncü terim karbon ayak izidir. Kamu sektöründe, yeşil bilgisayar ve yeşil bilişim terimlerine nispeten bilgi düzeyi daha yüksek olsa da katılımcıların hemen hemen yarısının (%47,5), terim hakkında bilgisi yoktur. %17,8'i “Düşük”, %16,8'i “Orta”, %9,9'u ise “Yüksek” düzeyde bilgiye sahiptir. “Oldukça yüksek” bilgi düzeyine sahip kişilerin oranı kamu sektöründe %7,9'dur.

Özel sektör firmalarına ait veriler incelendiğinde, karbon ayak izi terimi, katılımcıların %45'i tarafından bilinmemektedir. “Düşük” bilgi düzeyine sahip kişilerin oranı %19,8 iken , “Orta” düzey bilgiye sahip kişilerin oranı %20,7'dir. Katılımcıların yalnızca %9'u “Yüksek” düzeyde bilgiye sahiptir. “Oldukça yüksek” bilgi düzeyine sahip kişiler %5,4'lük kısımda yer almaktadır.

Bir diğer terim elektronik atıktır. Bu terim hakkında kamu firmasında bilgisi olmayan kişilerin oranı %39,6'dır. Katılımcıların %12,9'u “Düşük”, %22,8'i “Orta”, %16,8'i ise “Yüksek” bilgi düzeyini işaretlemiştir. %7,8'inin ise “Oldukça yüksek” bilgi düzeyine sahip olduğu görülmektedir.

Elektronik atık hakkında bilgi sahibi olmayan kişilerin oranı özel sektör firmalarında %21,6'dır. Katılımcıların %18,9'u “Düşük”, %33,3'ü “Orta”, %20,7'si “Yüksek” bilgiye sahiptir. %5,4'ünün “Oldukça yüksek” bilgi düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Bu terimde dikkati çeken, diğer terimlere kıyasla, “Orta” düzey bilgiye sahip kişi sayısının, bilgisi olmayan kişi sayısına kıyasla daha yüksek olduğudur.

Energy Star terimi, kamu sektöründeki katılımcıların %61,4'ü tarafından bilinmemektedir. %8,9'u “Düşük”, %19,8'i “Orta” düzeyde bilgiye sahiptir.

Katılımcıların %5,9'unun "Yüksek", %4'ünün ise "Oldukça yüksek" bilgi düzeyine sahip olduğu görülmektedir.

Özel sektör katılımcılarının verileri tabloda incelendiğinde, Energy Star teriminin katılımcıların %52,3'ü tarafından bilinmediği görülmektedir. Katılımcıların %18,9'u "Düşük", %19,8'i "Orta" düzeyde bilgiye sahiptir. "Yüksek" düzey bilgiye sahip kişilerin oranı %6,3 iken, "Oldukça yüksek" bilgi düzeyine sahip kişilerin ise oranının %2,7 olduğu görülmektedir.

Kamu sektöründeki katılımcıların bilgi düzeylerinin en düşük olduğu terim Epeat sertifikasıdır. Katılımcıların %93,1'i bu terimi bilmemektedir. Katılımcıların %3'ü "Düşük", yine %3'ü "Orta" düzey bilgiye sahiptir. "Oldukça yüksek" bilgi düzeyine sahip kişilerin oranı %1'dir. "Yüksek" bilgi düzeyine sahip hiçbir katılımcı yoktur.

Kamu sektöründe olduğu gibi, özel sektör katılımcılarının da bilgi düzeylerinin en düşük olduğu terimin Epeat sertifikası olduğu görülmektedir. Katılımcıların %93,7'sinin Epeat sertifikası hakkında bilgisi yoktur. %2,7'si "Düşük", %1,8'i ise "Orta" düzey bilgiye sahiptir. "Oldukça yüksek" bilgi düzeyine sahip kişilerin oranı %1,8'dir. "Yüksek" bilgi düzeyine sahip katılımcı, kamu sektöründe olduğu gibi özel sektörde yer alan firmalarda da yoktur.

Katılımcılara son olarak verilen terim TCO sertifikasıdır. İlk olarak kamu firmasının verilerine bakıldığında, katılımcıların %88,1'inin sertifika hakkında bilgisi olmadığı görülmektedir. %7,9'u "Düşük" düzeyde bilgiye sahipken, %1'i "Orta", %2'si "Yüksek", %1'i ise "Oldukça yüksek" bilgi düzeyine sahiptir.

TCO sertifikası hakkında özel sektör verileri incelendiğinde, katılımcıların %83,8'inin terim hakkında bilgisinin olmadığı görülmektedir. %6,3'ü "Düşük", %5,4'ü "Orta", %2,7'si "Yüksek", %1,8'i ise "Oldukça yüksek" bilgi düzeyine sahiptir.

Verilen terimler ve katılımcıların vermiş oldukları cevaplara göre bilgi düzeyleri incelendiğinde, her iki sektörde yer alan çalışanların da yeşil bilişim ve ilgili kavramlara yönelik bilgi düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir. Kamu sektörü çalışanları ile kıyaslandığında, özel sektör çalışanlarının kavramlara yönelik bilgi düzeylerinin nispeten daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Katılımcılara, tek taraflı veya çift taraflı yazdırma seçeneklerine ayarlamak için yazıcı ayarlarını nereden değiştireceklerini bilip bilmedikleri sorulmuştur. Tablo 13’de, elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 13: Tek Taraflı veya Çift Taraflı Yazıcı Kullanabilme

	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
Evet	92	91,1	89	80,2	181	85,4
Hayır	9	8,9	22	19,8	31	14,6
TOPLAM	101	100	111	100	212	100

Yazıcıları tek taraflı veya çift taraflı yazdırma seçeneklerini ayarlayarak kullanabilme, kâğıt tüketimi anlamında önem taşımaktadır. Tablo 12 incelendiğinde, kamu sektöründe yer alan çalışanların çok büyük bir çoğunluğu (%91,1), gerekli ayarlamaları yapabilmek için yazıcı ayarlarını nereden değiştirmesi gerektiğini bilmektedir. %9’unun ise konu ile ilgili bilgisinin bulunmadığı görülmektedir.

Özel sektör çalışanlarına bakıldığında, katılımcıların %80,2’sinin ilgili ayarları nereden değiştirmesi gerektiğini bildiği, %19,8’inin ise bilmediği görülmektedir. Kamu sektörü ile kıyaslandığında, konu hakkında bilgisi olmayan kişi sayısının çoğunlukta olduğu söylenebilir.

Katılımcılara, bilgisayarların enerji tüketimi ile ilgili bir ifade verilmiş, verilen ifadenin “Doğru”, “Yanlış” ya da “Bilgim yok” şeklinde değerlendirilmesi istenmiştir. İfade şöyledir: “Gün içinde bilgisayarınızı sürekli olarak kapatıp yeniden başlatmak, onu çalışır durumda bırakmaktan daha fazla enerji tüketir.” Elde edilen cevaplar Tablo 14’te sunulmaktadır.

Tablo 14: Enerji Tüketimine Yönelik Kamu Sektörü ve Özel Sektör Karşılaştırması

	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
Doğru	46	45,5	52	46,8	98	46,2
Yanlış	25	24,8	32	28,8	57	26,9
Bilgim yok	30	29,7	27	24,3	57	26,9
TOPLAM	101	100	111	100	212	100

Bir bilgisayarın ön yükleme yapmak için sarf ettiği güç dalgalanması, 3 dakikadan fazla açık bırakıldığında sarf ettiği enerjiden çok daha azdır (Çiçek ve Kabalcı, 2010). Bu nedenle verilen ifadedeki bilgi yanlıştır. Bu durumda bilgisayarları sürekli olarak kapatıp yeniden açmak, çalışır durumda bırakmaya göre daha çok enerji sarfiyatına sebebiyet vermemektedir. Kamu sektöründeki katılımcıları cevaplarına bakıldığında, %45,5'i ifadeyi doğru, %24,8'inin ise yanlış olarak değerlendirdiği görülmektedir. Katılımcıların %30'u, ifade hakkında bilgisi olmadığını belirtmiştir. İfadenin ağırlıklı olarak doğru değerlendirilmesi, A firması katılımcılarının yaklaşık yarısının konu ile ilgili yanlış bilgiye sahip olduğunu göstermektedir.

Özel sektör çalışanlarının ifadeye verdikleri cevaplara bakıldığında, katılımcıların %46,8'i ifadeyi doğru, %28,8'i ise yanlış olarak değerlendirdiği görülmektedir. Bu konuda bilgisi olmayan kişilerin oranı %24,3'tür.

Kamu sektöründe olduğu gibi özel sektördeki katılımcıların da yaklaşık yarısının konu hakkında yanlış bilgiye sahip olduğu görülmektedir.

Katılımcılardan ekran koruyucu ile ilgili verilen bir bilgiyi değerlendirmeleri istenmiştir. İfadede, ekran koruyucu kullanmanın, bilgisayar boştayken enerji tasarrufu sağladığı bilgisi verilmiştir. Verilen cevaplar Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15:Ekran Koruyucu Kullanmanın Enerji Tasarrufu Sağlaması

	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
Doğru	51	50,5	41	36,9	92	43,4
Yanlış	18	17,8	35	31,5	53	25
Bilgim yok	32	31,7	35	31,5	67	31,6
TOPLAM	101	100	111	100	212	100

Ekran koruyucular, bilgisayar monitörü uzun süre boşta kaldığı zaman ekranı boşaltan ya da hareketli görüntülerle dolduran bir fonksiyona sahiptir. Ekran koruyucuların asıl amacı CRT (Cathode Ray Tube) ve plazma bilgisayar monitörlerinde ekran yanmasını önlemektir (Rossen, 2016). Modern monitörler bu konuya duyarlı olduklarından, günümüzde ekran koruyucular, cihaz boştayken erişimi engelleyerek bir güvenlik katmanını sağlaması gibi farklı amaçlarla kullanılmaktadır (Tyson, t.y.) Bu nedenle ekran

koruyucuların enerji tasarrufu sağlamak gibi bir etkileri bulunmamaktadır. Böylece, katılımcılara verilen ifadenin yanlış olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 15’te, katılımcıların verdikleri cevaplar incelendiğinde, kamu sektöründekilerin yaklaşık %18’i ifadeye doğru cevap vermiştir.

Özel sektör çalışanlarının verdikleri cevaplara ilişkin bilgiler incelendiğinde, katılımcıların %36,9’unun ekran koruyucu kullanmanın bilgisayar boştayken enerji tasarrufu sağladığını düşündüğü görülmektedir. Katılımcıların %31,5’i, verilen ifadeyi “Yanlış” olarak değerlendirirken, %31,5’inin ise ifade hakkında bilgisi yoktur. Kamu sektörüne benzer şekilde, özel sektör çalışanlarının da ağırlıklı olarak konu hakkında yanlış bilgiye sahip oldukları görülmektedir.

Katılımcılara, “Yazıcı kartuşlarını geri dönüştürmek, yeniden doldurmaktan daha çevreci bir tutumdur.” ifadesi verilmiştir. Elde edilen veriler Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16:Yazıcı Kartuşlarını Geri Dönüştürmenin Daha Çevreci Bir Tutum Olması

	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
Doğru	56	55,4	58	52,3	114	53,8
Yanlış	16	15,8	21	18,9	37	17,5
Bilgim yok	29	28,7	32	28,8	61	28,8
TOPLAM	101	100	111	100	212	100

Tekrar kullanılabilir durumda olan yazıcı kartuşlarını geri dönüştürmek yerine yeniden doldurmak çok ucuz olmakla beraber, kartuşların daha verimli bir şekilde kullanılmalarını sağlamaktadır. Bu nedenle geri dönüştürmek, daha çevreci bir tutum değildir. Kartuşlar üretici firmalar için yüksek karlı bir ürün olduğu için, tüketicilerin yeniden doldurarak kullanmasına engel olunmaya çalışılmaktadır (Sharadchandra, t.y.)

Böylece, verilen ifadenin yanlış olduğu görülmektedir. Kamu sektöründeki katılımcıların verdikleri cevaplar incelendiğinde, çalışanların sadece %15,8’i özel sektör çalışanlarının ise %18,9’u beklenen cevabı vermiştir.

Katılımcılara telekomünikasyon kelimesi, anlamı ile beraber verilmiş, bu kavramın şirketlerin ofislerini daha yeşil hale getirmenin bir yolu olup olmadığının değerlendirilmesi istenmiştir. Elde edilen cevaplara Tablo 17’de yer verilmektedir.

Tablo 17: Telekomünikasyonun Ofisleri Daha Yeşil Hale Getirmesine Ait Cevaplar

	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
Doğru	46	45,5	53	47,7	99	46,7
Yanlış	11	10,9	11	9,9	22	10,4
Bilgim yok	44	43,6	47	42,3	91	42,9
TOPLAM	101	100	111	100	212	100

Telekomünikasyon, yazı, resim, ya da buna benzer her türlü bilginin elektromanyetik sistemlerle, elektronik ortamda iletilmesi, yayımlaması ve alınması ile ilgilidir (Taşkın, 2018:2). Telekomünikasyonun tüketicilerin hizmetine sunumu ile maliyetlerin azalmasına ek olarak, şeffaflık ve etkinlik gibi alanlarda da önemli ilerlemeler sağlanmaktadır (Kulalı ve Bilir, 2010). Bu nedenle; telekomünikasyon, şirketlerin ofislerini daha yeşil hale getirmenin bir yoludur, ifadesi doğru bir ifadedir.

Kamu sektöründe yer alan katılımcıların %45,5'i, ifadeyi “Doğru” olarak değerlendirmiştir. İfade, katılımcıların %10,9'u tarafından “Yanlış” olarak değerlendirilirken, %43,6'sının konu hakkında bilgisi bulunmamaktadır. Verilen cevaplarda, ifade hakkında bilgisi olmayan kişilerin de çoğunlukta olduğu görülmektedir.

Özel sektör katılımcılarının %47,7'si, verilen ifadeyi doğru olarak değerlendirmiştir. %9,9'u, “Yanlış” seçeneğini işaretlerken, %42,3'ü verilen ifade hakkında bilgisi bulunmamaktadır. Kamu ve özel sektör çalışanlarının dağılımları karşılaştırıldığında yaklaşık olarak benzer bir dağılımın olduğu görülmektedir.

Kamu sektörü ve özel sektör çalışanlarının verdikleri cevaplar incelendiğinde, her iki sektördeki katılımcıların da yaklaşık yarısının verilen ifade hakkında doğru bilgiye sahip oldukları söylenebilir. Telekomünikasyon terimi hakkında bilgisi olmayan katılımcı sayısı her iki sektörde de çoğunluktadır.

Katılımcılara “Masaüstü/dizüstü bilgisayarınızı artık istemediğinizi ya da ona ihtiyaç duymadığınızı fark ettiğinizde ne yaptınız?” sorusu yöneltilmiş ve farklı seçenekler sunulmuştur. Seçenekler içerisinde yer almayan ifadeler “Diğer” seçeneği içerisinde ayrı bir tabloda gösterilmiştir. Elde edilen veriler Tablo 18 ve Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 18:Mevcut Bilgisayara İhtiyaç Duyulmadığında Yapılanlar

İFADE	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
Hiç böyle bir durum yaşamadım.	52	51,5	55	49,5	107	50,5
Birisine hediye verdim/bağışladım.	15	14,9	16	14,4	32	15,1
Sattım.	8	7,9	18	16,2	26	12,3
Yenisıyla değiştirdim.	6	5,9	10	9	16	7,5
Geri dönüşüme gönderdim.	4	4	2	1,8	6	2,8
Bir çevresel geri dönüşüm kuruluşu aracılığıyla elden çıkardım.	2	2	1	0,9	3	1,4
Satın aldığım mağazaya geri verdim.	1	1	0	0	1	0,5
Çöp kutusuna attım.	0	0	3	2,7	3	1,4
Diğer	13	12,9	6	5,4	19	9
TOPLAM	101	100	111	100	212	100

Kamu sektöründe yer alan çalışanların cevapları incelendiğinde, katılımcıların %51,5'inin daha önce bilgisayarını istememe ya da ona ihtiyaç duymama gibi bir durum yaşamadığı görülmektedir. %14,9'u birisine hediye vermiş ya da bağışlamış, %7,9'u satmış, %5,9'u yenisiyle değiştirmiştir. Çalışanların %4'ü kullanmadığı ya da ihtiyaç duymadığı bilgisayarını geri dönüşüme göndermeyi tercih ederken, %2'si bir çevresel geri dönüşüm kuruluşu aracılığıyla elden çıkarmıştır. Katılımcıların %1'i ise, bilgisayarını satın aldığı mağazaya geri vermiştir. "Çöp kutusuna attım" seçeneği hiçbir katılımcı tarafından işaretlenmemiştir. "Diğer" seçeneğinde verilen ifadeler Tablo 19'da verilmiştir. Özel sektör çalışanlarının ilgili soruya verdikleri cevaplara bakıldığında, katılımcıların %49,5'i, daha önce böyle bir durum yaşamadığını belirtmiştir. %16,2'si bilgisayarını satarken, %14,4'ü birisine hediye vermiş ya da bağışlamıştır. Bilgisayarını yenisiyle değiştiren kişilerin oranı %9'dur. %2,7'si çöp kutusuna atarken, %1,8'i ise geri dönüşüme göndermiştir. %1'i, çevresel bir geri dönüşüm kuruluşu aracılığıyla bilgisayarını elden çıkardığını belirtmiştir. "Satın aldığım mağazaya geri verdim" seçeneği, hiçbir katılımcı tarafından işaretlenmemiştir. "Diğer" kategorisi içerisinde belirtilmiş olan ifadeler Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19:“Diğer” Seçeneği İçerisinde Yer Alan İfadeler

İFADE	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
Evde atıl vaziyette duruyor.	11	10,9	6	5,4	17	8
Bilgi İşlem Birimine teslim ettim.	2	2	0	0	2	0,9
TOPLAM	13	11,1	6	5,4	19	8,9

Katılımcılar arasında, ihtiyaç duymadığı bilgisayarını evde atıl vaziyette tutan 17 kişi bulunmaktadır. 2 kişi ise, çalıştıkları kurumdaki bilgi işlem birimine teslim ettiğini belirtmiştir. Bir sonraki soruda katılımcılara yeşil bilişimin ne olduğunu bilip bilmedikleri sorulmuştur. Elde edilen cevaplar Tablo 20’de sunulmuştur:

Tablo 20:Yeşil Bilişim Bilgisi

	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
Evet	26	25,7	44	39,6	70	33
Hayır	75	74,3	67	60,4	142	67
TOPLAM	101	100	111	100	212	100

Tablo 20’deki bulgular kamu firmasındaki katılımcıların yalnızca %25,7’sinin yeşil bilişim hakkında bilgi sahibi olduklarını göstermektedir. Katılımcıların %74,3’ü ise kavrama dair bilgisi olmadığını belirtmiştir. Verilen cevaplar, bu firmada yer alan katılımcıların dörtte üçünün yeşil bilişim kavramı hakkında bilgisi olmadığını göstermektedir.

Özel sektör çalışanlarının verdikleri cevaplar incelendiğinde, katılımcıların %39,6’sının kavram hakkında bilgi sahibi olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, katılımcıların %60,4’ü, ilgili kavram hakkında bilgisi olmadığını belirtmiştir.

Kamu sektörü ile karşılaştırıldığında, özel sektör çalışanlarının yeşil bilişim kavramına yönelik bilgilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

“Yeşil Bilişim’in ne olduğunu biliyor musunuz?” sorusuna “Evet” cevabını veren katılımcılardan, sonrasındaki iki soruyu cevaplandırmaları istenmiştir. Katılımcılara, “Size göre aşağıdakilerden hangisi yeşil bilişim için uygun davranışlardır?” sorusu yöneltmiştir. Bu soruda bir ya da birden fazla seçeneği işaretleyebilme imkânı verilmiştir. Tablo 21’de bu soruya verilen cevapların dağılımı gösterilmektedir.

Tablo 21:Yeşil Bilişim İçin Uygun Davranışlar

İfadeler	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)		TOPLAM	
	F	%	F	%	F	%
Mümkünse kâğıdın her iki yüzüne de yazdırmak	24	23,8	31	27,9	55	25,9
Belgeleri posta/basılı kopya yerine e-posta yoluyla göndermek	22	21,8	35	31,5	57	26,9
Kullanılmadığında bilgisayarı kapatmak	21	20,8	31	27,9	52	24,5
Bilgisayarları kullanırken harcanan süreyi azaltmak	19	18,8	26	23,4	45	21,2
Mürekkep ve toner kartuşlarını geri dönüştürmek	18	17,8	25	22,5	43	20,3
Bilgisayar ekipmanlarından kaynaklı karbon ayak izini ve karbondioksit emisyonunu azaltmak	14	13,9	24	21,6	38	17,9
Bilgisayar boştayken ekran koruyucu kullanmak	10	9,9	13	11,7	23	10,8

Tablo 21’de yer alan kamu firmasındaki katılımcıların verileri incelendiğinde, “Yeşil Bilişim’in ne olduğunu biliyor musunuz?” sorusuna “Evet” cevabını veren katılımcıların %23,8’inin, yeşil bilişim için uygun davranışlar arasında “Mümkünse kâğıdın her iki yüzüne de yazdırmak” seçeneğini tercih ettikleri görülmektedir. Bu seçenek kamu sektöründeki katılımcılar arasında en çok tercih edilen ifadedir. Bu ifadeyi, “Belgeleri posta/basılı kopya yerine e-posta yoluyla göndermek” seçeneği izlemektedir. Katılımcılar tarafından en az tercih edilen cevap ise “Bilgisayar boştayken ekran koruyucu kullanmak” seçeneği olmuştur.

Verilen cevaplar değerlendirildiğinde, kamu sektöründe yer alan katılımcıların yeşil bilişim algılarının daha çok kâğıt tüketimi üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Bunun yanında bilgisayar başında geçirilen zamanın azaltılması ve belgeleri posta yerine e-posta yoluyla göndermek de katılımcıların yeşil bilişim için uygun gördükleri başlıca davranışlar arasında yer almaktadır.

Özel sektörde yer alan B ve C firmalarına ait bulgular incelendiğinde, “Yeşil Bilişim’in ne olduğunu biliyor musunuz?” sorusuna “Evet” cevabını veren katılımcıların %31,5’inin, yeşil bilişim için uygun davranışlar arasında “Bulgeleri posta/basılı kopya yerine e-posta yoluyla göndermek” seçeneğini tercih ettikleri görülmektedir. Bu cevabı, “Mümkünse kâğıdın her iki yüzüne de yazdırmak” ve “Kullanılmadığında bilgisayarı kapatmak” seçenekleri izlemektedir. Katılımcılar tarafından en az işaretlenen cevap ise “Bilgisayar boştayken ekran koruyucu kullanmak” seçeneğidir.

Elde edilen bulgular incelendiğinde, özel sektörde yer alan katılımcıların yeşil bilişim algılarının, kamu sektöründe olduğu gibi ağırlıklı olarak kâğıt tüketimi üzerinde olduğu görülmektedir.

Yeşil bilişim kavramına yönelik bilgiye sahip katılımcılardan, mevcut bilgilerini hangi kaynaklardan elde ettiği bilgisi istenmiştir. Katılımcılar tek bir seçeneği işaretleyebildiği gibi, birden fazla seçeneği de işaretleyebilmişlerdir. Elde edilen veriler Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22: Yeşil Bilişim İle İlgili Edinilen Bilgilerin Kaynağı

Bilgi Kaynağı	Kamu Sektörü (A Firması)		Özel Sektör (B-C Firmaları)	
	F	%	F	%
İnternet/Sosyal medya	23	22,8	44	39,6
Televizyon	3	3	1	0,9
Şirket Eğitimi	0	0	0	0
Gazete	0	0	0	0
Diğer	0	0	3	2,7

Tablo 22’ye göre, kamu sektöründeki katılımcıların yeşil bilişim ile ilgili bilgilerini ağırlıklı olarak “İnternet, sosyal medya” aracılığı ile edindikleri görülmektedir. Kamu katılımcılarının %22,8’i, bu kanallar vasıtası ile bilgi edinirken, %3’ü televizyon aracılığı ile bilgi edindiğini belirtmiştir. Şirket eğitimi ve gazete seçenekleri hiçbir katılımcı

tarafından işaretlenmemiştir. Verilen cevaplar değerlendirildiğinde, ilgili kamu şirketinde yeşil bilişime yönelik, çalışanlara herhangi bir eğitim verilmediği görülmektedir. Katılımcıların, sahip oldukları bilgileri daha çok çevrim içi ortamlarda gezerek ya da araştırma yaparak elde ettikleri söylenebilir.

Özel sektör katılımcılarının soruya vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde, yeşil bilişim ile ilgili bilgileri de ağırlıklı olarak “İnternet, sosyal medya” aracılığı ile elde etmektedirler. Katılımcıların %39,6’sı bu kanallar vasıtası ile bilgi edinirken, %0,9’u televizyon aracılığı ile bilgi edindiğini belirtmiştir. “Şirket eğitimi” ve “gazete” seçenekleri, kamu sektöründe olduğu gibi hiçbir katılımcı tarafından işaretlenmemiştir. Katılımcıların %2,7’si, “Diğer” seçeneğini işaretlemiş, yeşil bilişim kavramına yönelik bilgileri, üniversite eğitiminde edindiğini belirtmiştir. Verilen cevaplar değerlendirildiğinde, ilgili özel şirketlerde de kamu şirketinde olduğu gibi yeşil bilişime yönelik, çalışanlara herhangi bir eğitim verilmediği görülmektedir. Katılımcıların, ağırlıklı olarak sosyal medya ve internet aracılığı ile yeşil bilişim hakkında bilgi sahibi oldukları görülmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, kamu sektörüne kıyasla özel sektör çalışanlarında yeşil bilişim hakkında bilgi sahibi olan kişi sayısının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Anketin ikinci bölümünde katılımcıların yeşil bilişime yönelik farkındalıklarını ölçmek adına toplam 21 ifadeden oluşan Likert ölçeği kullanılmıştır. Bu bölümde yer alan ifadelerin analizi için Keşfedici Faktör Analizi (KFA) yapılmıştır.

- **Keşfedici Faktör Analizi (KFA)**

Faktör analizi, araştırmanın odağında bulunan çok sayıdaki değişkenin aslında birkaç temel değişkenle (faktörle) ifade edilip edilemeyeceğini incelemektedir. (Gülbüzve Şahin, 2018:317)

Sosyal bilim araştırmalarında faktör analizi denildiğinde, 2 temel analiz türü akla gelmektedir: Keşfedici faktör analizi (exploratory factor analysis) ve doğrulayıcı faktör analizi (confirmatory factor analysis). Keşfedici faktör analizi (KFA), daha çok ölçek geliştirme çalışmalarının henüz ilk aşamalarında, gözlenen değişkenlerin hangi faktörleri oluşturduğunu incelemek amacıyla kullanılmaktadır. KFA’da aynı zamanda ele alınan kavrama ilişkin çok sayıdaki değişken azaltılır ve bu yapıyı açıklayan daha az sayıda ve açıklama gücü daha yüksek faktörlerin keşfedilmesine çalışılır (Conwayve Huffcutt, 2003: aktaran, Gülbüz ve Şahin, 2018:317).

Bu çalışmada, gözlenen değişkenlerin hangi faktörleri oluşturduğunu incelemek amacı ile Keşfedici Faktör Analizi (KFA) yapılmıştır. Değişkenlerin oluşturduğu veri yapısının faktör analizi için yeterli olup olmadığını belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örnekleme yeterliliğine bakılacaktır. KMO değerinin 0,60 ve üzerinde olması, örneklemin faktör analizi için yeterli olacağına işaret eder (Tabachnick ve Fidell: aktaran, Gürbüz ve Şahin, 2018:319).

Faktör analizi yapabilmek için bir diğer gerekli test ise Bartlett küresellik testidir. Bartlett küresellik testi, değişkenler arasında belli bir oranda ilişki bulunup bulunmadığını gösterir. Bu test sonucunda anlamlılık düzeyinin (p değeri), 0,05'in altında çıkması gerekmektedir. Bu durum, değişkenler arasında yeterli derecede korelasyon olduğunu göstermektedir (Hair vd., 1988: aktaran, Çelikel, 2015). KMO ve Bartlett küresellik testi sonuçları Tablo 23'te sunulmaktadır.

Tablo 23:KMO ve Bartlett Küresellik Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Testi		0,784
Bartlett Küresellik Testi	χ^2	1344,229
	sd	153
	Anlamlılık düzeyi (p)	0,000

KMO ve Bartlett küresellik testi sonuçları ayrı ayrı incelendiğinde, KMO değerinin 0,78 olduğu görülmektedir. Bu değer, örneklemin faktör analizi için yeterli olduğunu göstermektedir. Bartlett küresellik testinin anlamlılık düzeyi $p < 0,001$ olduğundan, değişkenler arasında yeterli oranda korelasyon olduğu söylenebilir.

Bu sonuçların incelenmesinin ardından “Açıklanan Toplam Varyans” tablosu değerlendirilmiştir. Bu tablo, KFA neticesinde ortaya çıkan faktörlerin, döndürme öncesi ve döndürme sonrası toplam açıklanan varyans miktarlarını göstermektedir (Gürbüz ve Şahin, 2018:327).

Tablo 24:Açıklanan Toplam Varyans

Faktör	Özdeğer	Varyans %'si	Kümülatif %
1.Faktör	5,200	28,891	28,891
2.Faktör	1,843	10,239	39,130
3.Faktör	1,531	8,507	47,638
4.Faktör	1,212	6,736	54,373
5.Faktör	1,167	6,843	60,857

Tablo 24 değerlendirildiğinde, öz değerleri 1'den büyük olan toplam 5 faktör ortaya çıktığı görülmektedir. Kümülatif % sütununa bakıldığında ise faktörlerin toplam varyansın %60,857'sini açıkladığı görülmektedir. Ankette Likert ölçeğinde verilen yeşil bilişim farkındalığına yönelik maddeler okunarak ortaya çıkan faktörlerde anlamlı bir yapı olup olmadığı, maddelerin aynı anda birden fazla faktöre yüklenip yüklenmediği ve faktör yük değerlerinin gücü kontrol edilmiştir. Faktör yük değeri alt sınırı 0,40 olarak girildiğinden, 0,40'ın altında kalan faktör yükleri analizden çıkarılmıştır. Çıkarılan maddeler aşağıda sunulmaktadır.

- Çıktı almak yerine belgeleri bir diskte saklarım,
- Belge oluştururken, sayfa sayısını azaltmaya çalışırım ve
- Yeni bir bilgisayar piyasaya sürüldüğünde satın alırım, olmuştur.

Elde edilen keşfedici faktör analizi sonuçları, yeşil bilişim farkındalığının beş boyut altında incelenebileceğine işaret etmektedir. Bunlar,

1. BT aygıtlarını çevre dostu kullanma
2. Uyku modu/ekran koruyucu kullanma
3. Kâğıt tüketimi
4. Yeşil bilişim zorunluluğu
5. Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımıdır.

Ortaya çıkan boyutlara ait ölçeklerin tutarlı ölçüm yapıp yapmadığı ya da ölçek maddeleri arasında tutarlılık olup olmadığının da eş zamanlı olarak analiz edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda kullanılan en yaygın analiz güvenilirlik analizidir (Gürbüz ve Şahin, 2018:331). Çalışma kapsamında güvenilirlik analizi yapılırken Cronbach's Alpha değeri hesaplanmıştır. Cronbach's Alpha değerinin 0,70 ve üzeri olması durumunda ölçeğin güvenilir olduğu kabul edilmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2018:333; Akdoğanlar, 2012: aktaran, Çelikel, 2015). Tablo 25'te, yeşil bilişim farkındalığı ölçeğine ait faktörlerin Cronbach's Alpha değerleri verilmektedir.

Tablo 25:Faktör Analizi ve Güvenilirlik Analizi Bulguları

Boyutlar	İfadeler	Faktör yükü	Açıklanan varyans (%)	Cronbach's Alpha (α)
BT aygıtlarını çevre dostu kullanma	Mümkünse geri dönüştürülebilir bilgisayar ekipmanları satın alırım.	0,785	28,891	0,844
	Çevre dostu bilgisayar ürünleri satın alırım.	0,764		
	Daha fazla enerji verimli bilgisayar ekipmanları kullanırım.	0,757		
	Belgeleri posta/basılı kopya yerine e-posta ile göndermeye çalışırım.	0,720		
	İş arkadaşlarımla dosya paylaşımı yaparken çıktı almak yerine e-kopyasını dağıtırım.	0,643		
	BT ürünleri satın alırken daha çevre dostu olmasına özen gösteririm	0,569		
Uyku modu/ekran koruyucu kullanma	Bilgisayarımda uyku modunu kullanırım.	0,813	10,239	0,706
	Mola zamanında bilgisayarımı uyku moduna alırım.	0,800		
	Bilgisayarımda ekran koruyucu özelliğini kullanırım.	0,676		
Kâğıt tüketimi	Yalnızca gerekliyse yazıcı kullanırım.	0,722	8,507	0,628
	Eğer mümkünse arkalı önlü çıktı alırım.	0,710		
	Kullanılmayan kâğıtları geri dönüşüme gönderirim.	0,544		
Yeşil bilişim zorunluluğu	Gelecek nesiller için yeşil bilişimi uygulamak benim için bir zorunluluktur.	0,844	6,736	0,679
	Yeşil Bilişim zorunlu hale getirilmelidir.	0,795		
	Bilgisayar kullanma biçiminin çevre üzerinde etkileri vardır.	0,498		

Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı	Mola zamanında bilgisayarımı kapatırım.	0,730	6,843	0,483
	Bilgisayarda geçirdiğim zamanı azaltmaya çalışırım.	0,669		
	Bilgisayarımı yalnızca ihtiyacım olduğu zaman açarım.	0,458		

Tablo 25 incelendiğinde, güvenirlik katsayısı; BT aygıtlarını çevre dostu kullanma, uyku modu/ekran koruyucu kullanma, kâğıt tüketimi ve yeşil bilişim zorunluluğu ölçekleri için 0,60'ın üzerinde ve iç tutarlılık değeri güvenilir bir değer olan 0,60'dan büyüktür. Bu değer, ölçeği oluşturan 5 maddenin iç tutarlılığını göstermektedir. Ölçekteki 4 madde, iç tutarlılık değeri kabul edilebilir değer olan (Gürbüz ve Şahin, 2018:334) 0,60'dan büyüktür. Ölçekteki beşinci faktör olan “Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı”nın Cronbach's Alpha katsayısının 0,483 çıkması, maddeler arası iç tutarlılığın düşük olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni, Cronbach's Alpha katsayısının ölçekteki madde sayısına duyarlı olmasıdır. Bu durumda maddeler arası korelasyonlar alınarak 0,30 ve üzeri olan korelasyonların varlığı durumunda iç tutarlılıktan söz edilebilir (Akbulut, 2010:80). Maddeler arasında 0,30 ve üzerinde korelasyonların mevcut olması, beşinci faktördeki maddeler arasında iç tutarlılığın olduğuna işaret etmektedir.

Faktör analizi ile çok sayıda değişkenle ölçülecek olan bir yapıyı ölçmeye yönelik olarak, birbiriyle ilişkili halde değişkenleri bir araya getirerek, bu değişkenleri tek bir değişkenle açıklayan ve böylelikle değişken azaltan ve ölçülecek yapıya ait faktör yapısının (alt yapıların) tanımlanmasına imkân verilmektedir (Büyüköztürk, 2002). Keşfedici faktör analizi ile anketin ikinci bölümünde yer alan 21 maddelik ölçek, 5 faktörlü bir yapıda açıklanmıştır.

Ortaya çıkan beş faktör için, faktörleri meydana getiren değişkenlerin ortalaması alınarak beş yeni değişken oluşturulmuştur. Ortaya çıkan bu beş yeni değişkene göre (BT aygıtlarını çevre dostu kullanma, uyku modu/ekran koruyucu kullanma, kâğıt tüketimi, yeşil bilişim zorunluluğu, yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı) kamu sektörü ve özel sektör çalışanları arasındaki farklılıklar incelenecektir. Her iki sektörün bu değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğini test etmek için bağımsız örneklem t testi (Independent Sample t-Test) uygulanmıştır.

- **Bağımsız örneklem t-Testi (Independent Sample t-Test)**

Bağımsız örneklem t-Testi, iki bağımsız grubun ortalamalarının birbirinden farklı olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılan istatistiksel analiz yöntemidir (Durmuş vd., 2016:118)

Bu testin yapılabilmesi için, iki gruba ait varyansların eşit (homojen) olması ve değişkenlerin normal dağılması gerekmektedir. Ancak örneklem sayısının 30'dan büyük olduğu durumlarda, merkezi limit teoremine göre normal dağılım varsayımı kabul edilmektedir (Serper, 2017:332). Grupların varyanslarının eşitliğine, Levene'nin Testi ile bakılacaktır (Lorcu, 2015:107). Levene'nin Testi ve t-Testi sonuçları Tablo 26'da verilmektedir.

Tablo 26:Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

		Levene'nin Testi		t-Testi		
		F	Anlamlılık düzeyi (p)	t	sd	Anlamlılık düzeyi (p)
BT Aygıtlarını çevre dostu kullanma	Varyansların eşit olduğu varsayımında	0,47	0,828	0,213	210	0,831
	Varyansların eşit olmadığı varsayımında			0,213	206,132	0,832
Uyku modu/ekran koruyucu kullanma	<i>Varyansların eşit olduğu varsayımında</i>	4,879	0,028	3,058	210	0,003
	<i>Varyansların eşit olmadığı varsayımında</i>			3,082	208,916	0,002
Kâğıt tüketimi	Varyansların eşit olduğu varsayımında	0,000	0,988	0,241	210	0,810
	Varyansların eşit olmadığı varsayımında			0,240	200,068	0,811
Yeşil bilişim zorunluluğu	<i>Varyansların eşit olduğu varsayımında</i>	1,561	0,213	-3,607	210	0,000
	<i>Varyansların eşit olmadığı varsayımında</i>			-3,600	206,055	0,000
Yeşil bilişime uygun	Varyansların eşit olduğu varsayımında	0,007	0,935	0,826	209	0,410

bilgisayar kullanımı	Varyansların eşit olmadığı varsayımında			0,826	206,689	0,410
----------------------	---	--	--	-------	---------	-------

Grupların varyanslarının eşit olup olmadığının ölçüldüğü Levene'nin testinde kullanılan hipotez, iki farklı şekilde verilebilir (Durmuş vd., 2016:118).

H_0 : Her iki sektörün değişkenlere ait varyansları eşittir.

H_a : Her iki sektörün değişkenlere ait varyansları eşit değildir.

- BT aygıtlarını çevre dostu kullanma değişkeni için Levene'nin testine ilişkin anlamlılık düzeyi $p=0,828>0,05$ olduğundan, her iki grubun varyanslarının eşit olduğu H_0 hipotezi kabul edilmiştir.
- Uyku modu/ekran koruyucu kullanma değişkeni için Levene'nin testine ilişkin anlamlılık düzeyi $p=0,028<0,05$ olduğundan, her iki grubun varyanslarının eşit olduğu H_0 hipotezi reddedilmiştir ve dolayısıyla, her iki grubun varyansları eşit değildir. Levene'nin testindeki H_0 hipotezi reddedildiğinden, iki grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için, değişkenin "Varyansların eşit olmadığı varsayımında" satırında yer alan p anlamlılık düzeyi incelenmiştir.
- Kâğıt tüketimi değişkeninin, Levene'nin testine ilişkin anlamlılık düzeyi $p=0,988>0,05$ olduğundan, her iki grubun varyanslarının eşit olduğu H_0 hipotezi kabul edilmiştir.
- Bir sonraki değişken yeşil bilişim zorunluluğunun, Levene'nin testine ilişkin anlamlılık düzeyi $p=0,213>0,05$ olduğundan, her iki grubun varyanslarının eşit olduğu H_0 hipotezi kabul edilmiştir.
- Son değişken yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımının Levene'nin Testine ilişkin anlamlılık düzeyi $p=0,935>0,05$ olduğundan, her iki grubun varyanslarının eşit olduğu H_0 hipotezi kabul edilmiştir.

Varyansların eşitliğinin sağlanmasıyla, iki grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığının testine geçilecektir. Test, her bir değişken için ayrı değerlendirilmiştir. Buna yönelik kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir:

$H_{0;1}$: İki sektörün değişkenlere ait ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur.

H_1 : İki sektörün değişkenlere ait ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

- BT aygıtlarını çevre dostu kullanma değişkeninde, varyans eşitliği sırasında yer alan t testine ait anlamlılık düzeyi $p=0,831>0,05$ olduğundan, $H_{0;1}$ kabul edilir. Başka bir ifade ile iki grup ortalaması arasında fark yoktur. Bir başka ifade ile kamu sektörü ve özel sektör çalışanlarının BT aygıtlarını çevre dostu kullanmalarında fark yoktur, şeklinde ifade etmek mümkündür.
- Uyku modu/ekran koruyucu kullanma değişkeninde, varyans eşitliğine dair H_0 hipotezi reddedildiğinden, “Varyansların eşit olmadığı varsayımında” satırında yer alan p anlamlılık düzeyi incelenmiştir. Anlamlılık düzeyi $p=0,002<0,05$ olduğundan, “İki grup ortalaması arasında fark yoktur” ifadesini içeren $H_{0;1}$ hipotezi reddedilir. Başka bir ifade ile iki grup ortalaması arasında fark vardır ve kamu sektörü ve özel sektör çalışanlarının uyku modu/ekran koruyucu kullanımları arasında fark vardır, denebilir.
- Kâğıt tüketimi değişkeninde, varyans eşitliğine dair H_0 hipotezi kabul edildiğinden, “Varyansların eşit olduğu varsayımında” sırasında yer alan t testine ait anlamlılık düzeyi incelenir. Anlamlılık düzeyi $p=0,810>0,05$ olduğundan, $H_{0;1}$ kabul edilir ve iki grup ortalaması arasında fark olmadığı sonucuna ulaşılır. Diğer bir ifade ile kamu sektörü ve özel sektör çalışanlarının kâğıt tüketimleri arasında fark yoktur.
- Yeşil bilişim zorunluluğunda, varyans eşitliği sırasında yer alan t testine ait anlamlılık düzeyi $p=0,000<0,05$ olduğundan, $H_{0;1}$ reddedilir ve iki grup ortalaması arasında fark olduğu sonucuna ulaşılır. Böylelikle, kamu sektörü ve özel sektör çalışanlarının yeşil bilişim zorunlulukları arasında fark olduğu anlaşılır.
- Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı değişkeninde, varyans eşitliğine dair H_0 hipotezi reddedildiğinden, “Varyansların eşit olmadığı varsayımında” satırında yer alan p anlamlılık düzeyi incelenmiştir. Anlamlılık düzeyi $p=0,410>0,05$ olduğundan, “İki grup ortalaması arasında fark yoktur” ifadesini içeren $H_{0;1}$

hipotezi kabul edilir. Başka bir ifade ile iki grup ortalaması arasında fark yoktur ve kamu sektörü ve özel sektör çalışanlarının yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımları arasında fark yoktur, şeklinde ifade etmek mümkündür.

Grupların farklılık gösterdiği durumlarda, grup ortalamalarına bakılarak, hangi grubun lehine bir farklılık olduğu yorumlanır (Durmuş vd., 2016:124). Bunun için, yapılan testte “Grup İstatistikleri” tablosuna bakılacaktır. Elde edilen sonuçlar, Tablo 27’de verilmektedir.

Tablo 27: Sektöre Göre Yeşil Bilişim Farkındalığına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	Firma Türü	n	Ortalama	Standart Sapma	Ortalamanın Standart Hatası
BT aygıtlarını çevre dostu kullanma	Kamu	101	3,8053	0,90617	0,09017
	Özel	111	3,7793	0,86869	0,08245
<i>Uyku modu/ekran koruyucu kullanımı</i>	<i>Kamu</i>	<i>101</i>	<i>3,8096</i>	<i>0,92418</i>	<i>0,9196</i>
	<i>Özel</i>	<i>111</i>	<i>3,3814</i>	<i>1,09253</i>	<i>0,10370</i>
Kâğıt tüketimi	Kamu	101	4,4488	0,72024	0,07167
	Özel	111	4,4264	0,63273	0,06006
<i>Yeşil bilişim zorunluluğu</i>	<i>Kamu</i>	<i>101</i>	<i>4,1815</i>	<i>1,03121</i>	<i>0,10261</i>
	<i>Özel</i>	<i>111</i>	<i>4,6817</i>	<i>0,98718</i>	<i>0,9370</i>
Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı	Kamu	101	3,5743	0,90076	0,8963
	Özel	111	3,4727	0,88294	0,08418

Tablo 27’de uyku modu/ekran koruyucu kullanımı incelendiğinde, ortalama sütununda görülebileceği gibi, kamu sektörü çalışanlarının uyku modu/ekran koruyucu kullanım ortalamaları, özel sektör çalışanlarına göre anlamlı derecede fazladır. ($\mu_{\text{kamu}}=3,80$; $\mu_{\text{özel}}=3,38$)

Yeşil bilişim zorunluluğunda ortalama sütunu incelendiğinde ise özel sektör çalışanlarının kamu sektörü çalışanlarına göre, yeşil bilişim zorunluluğu ortalamalarının daha fazla olduğu görülmektedir. ($\mu_{\text{özel}}=4,68$; $\mu_{\text{kamu}}=4,18$)

Bağımsız örneklem t-Testi sonuçlarına göre, özel sektör çalışanlarının yeşil bilişim farkındalığına ait bir boyut olan yeşil bilişim zorunluluğu ortalamalarının kamu sektöründeki çalışanlara göre daha yüksek çıkması ile burada elde edilen bulguların;

Tablo 16, Tablo 17 ve Tablo 20’de sunulan bulgular ile birbirini desteklediği görülmektedir.

Bir sonraki analizde yeşil bilişim farkındalığının, cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterip göstermediği test edilecektir. Literatürde yeşil bilişim farkındalığını cinsiyet bazında araştıran bazı çalışmalar bulunmaktadır (Birchi vd., 2015; Doğan vd., 2016; Phunde vd., 2014). Yapılacak olan bu analizle, literatürde yer alan ilgili çalışmaların paralellik gösterip göstermediği test edilecektir. Bu analizi yapmak için bağımsız örneklem t-Testi uygulanmıştır. Önceki analizde olduğu gibi, iki gruba ait varyansların eşitliği (homojen) ve değişkenlerin normal dağılımı incelenmiştir. Örneklem sayısının 30’dan büyük olması nedeniyle, merkezi limit teoremine göre normal dağılım varsayımı kabul edilmiştir. Grupların varyanslarının eşitliğine, Levene’nin Testi ile bakılacaktır. Levene’nin testi ve t-Testi sonuçları Tablo 28’de verilmektedir.

Tablo 28: Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

		Levene’nin Testi		t-Testi		
		F	Anlamlılık düzeyi (p)	t	sd	Anlamlılık düzeyi (p)
BT Aygıtlarını çevre dostu kullanma	Varyansların eşit olduğu varsayımında	0,005	0,943	1,126	210	0,261
	Varyansların eşit olmadığı varsayımında			0,154	123,559	0,251
Uyku modu/ekran koruyucu kullanma	<i>Varyansların eşit olduğu varsayımında</i>	4,212	0,041	2,319	210	0,021
	<i>Varyansların eşit olmadığı varsayımında</i>			2,612	155,530	0,010
Kâğıt tüketimi	Varyansların eşit olduğu varsayımında	4,824	0,029	0,548	210	0,584
	Varyansların eşit olmadığı varsayımında			0,640	169,848	0,523
Yeşil bilişim zorunluluğu	<i>Varyansların eşit olduğu varsayımında</i>	2,230	0,137	2,505	210	0,013
	<i>Varyansların eşit olmadığı varsayımında</i>			2,742	144,821	0,007

Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı	<i>Varyansların eşit olduğu varsayımında</i>	10,811	0,001	3,173	210	0,002
	<i>Varyansların eşit olmadığı varsayımında</i>			3,772	177,369	0,000

Grupların varyanslarının eşit olup olmadığının ölçüldüğü Levene'nin testinde kullanılan hipotezler aşağıdaki gibidir:

H₀: Her iki grubun (kadın ve erkek) değişkenlere ait varyansları eşittir.

H_a: Her iki grubun (kadın ve erkek) değişkenlere ait varyansları eşit değildir.

- BT aygıtlarını çevre dostu kullanma değişkeni için Levene'nin Testine ilişkin anlamlılık düzeyi $p=0,943>0,05$ olduğundan, her iki grubun varyanslarının eşit olduğu H₀ hipotezi kabul edilmiştir.
- Uyku modu/ekran koruyucu kullanma değişkeni için Levene'nin Testine ilişkin anlamlılık düzeyi $p=0,041<0,05$ olduğundan, her iki grubun varyanslarının eşit olduğu H₀ hipotezi reddedilmiştir ve dolayısıyla, her iki grubun varyansları eşit değildir. Levene'nin Testindeki H₀ hipotezi reddedildiğinden, iki grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için, değişkenin "Varyansların eşit olmadığı varsayımında" satırında yer alan p anlamlılık düzeyi incelenmiştir.
- Kâğıt tüketimi değişkeninin, Levene'nin Testine ilişkin anlamlılık düzeyi $p=0,029<0,05$ olduğundan, her iki grubun varyanslarının eşit olduğu H₀ hipotezi reddedildiğinden, iki grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için, değişkenin "Varyansların eşit olmadığı varsayımında" satırında yer alan p anlamlılık düzeyi incelenmiştir.
- Yeşil bilişim zorunluluğu değişkeni için Levene'nin Testine ilişkin anlamlılık düzeyi $p=0,137>0,05$ olduğundan, her iki grubun varyanslarının eşit olduğuna dair kurulan H₀ hipotezi kabul edilmiştir.
- Son değişken yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımının Levene'nin Testine ilişkin anlamlılık düzeyi $p=0,001<0,05$ olduğundan, her iki grubun varyanslarının eşit olduğu H₀ hipotezi reddedilmiştir. Bu nedenle, iki grup arasında anlamlı bir

fark olup olmadığını test etmek için, değişkenin “Varyansların eşit olmadığı varsayımında” satırında yer alan p anlamlılık düzeyi incelenmiştir.

Varyansların eşitliği ölçüldükten sonra, iki grubun ortalaması arasında anlamlı bir fark olup olmadığının testine geçilecektir. Test, her bir değişken için ayrı değerlendirilecektir. Buna yönelik kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir:

$H_{0,2}$: Kadın ve erkeklerin değişkenlere ait ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur.

H_2 : Kadın ve erkeklerin değişkenlere ait ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

- BT aygıtlarını çevre dostu kullanma değişkeninde, varyans eşitliği sırasında yer alan t testine ait anlamlılık düzeyi $p=0,261>0,05$ olduğundan, $H_{0,2}$ kabul edilir. Başka bir ifade ile iki grup ortalaması arasında fark yoktur. Bir başka ifade ile kadın ve erkeklerin BT aygıtlarını çevre dostu kullanmalarında anlamlı bir fark yoktur şeklinde ifade edilebilir.
- Uyku modu/ekran koruyucu kullanma değişkeninde, varyans eşitliğine dair H_0 hipotezi reddedildiğinden, “Varyansların eşit olmadığı varsayımında” satırında yer alan p anlamlılık düzeyi incelenmiştir. Anlamlılık düzeyi $p=0,010<0,05$ olduğundan, $H_{0,2}$ hipotezi reddedilir. Başka bir ifade ile iki grup ortalaması arasında fark vardır ve kadın ve erkek çalışanların uyku modu/ekran koruyucu kullanımları arasında anlamlı bir fark vardır şeklinde ifade etmek mümkündür.
- Kâğıt tüketimi değişkeninde, varyans eşitliğine dair H_0 hipotezi reddedildiğinden, “Varyansların eşit olmadığı varsayımında” sırasında yer alan t testine ait anlamlılık düzeyi incelenir. Anlamlılık düzeyi $p=0,523>0,05$ olduğundan, $H_{0,2}$ kabul edilir ve iki grup ortalaması arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılır. Diğer bir ifade ile kadın ve erkek çalışanların kâğıt tüketimleri arasında fark yoktur.
- Yeşil bilişim zorunluluğunda, varyans eşitliği sırasında yer alan t testine ait anlamlılık düzeyi $p=0,013<0,05$ olduğundan, $H_{0,2}$ reddedilir ve iki grup ortalaması arasında fark olduğu sonucuna ulaşılır. Böylelikle, kadın ve erkeklerin yeşil bilişim zorunluluklarına ait ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılar.

- Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı değişkeninde, varyans eşitliğine dair H_0 hipotezi reddedildiğinden, “Varyansların eşit olmadığı varsayımında” satırında yer alan p anlamlılık düzeyi incelenmiştir. Anlamlılık düzeyi $p=0,000<0,05$ olduğundan, “İki grup ortalaması arasında fark yoktur” ifadesini içeren $H_{0;2}$ hipotezi reddedilir. Başka bir ifade ile iki grup ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır; böylelikle kadın ve erkeklerin yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımları arasında fark vardır, denebilir.

Kadın ve erkeklerin bazı değişkenlere ait ortalamalarının farklılık göstermesi sebebiyle, grup ortalamalarına bakılarak, hangi grubun lehine bir farklılık olduğu yorumlanacaktır. “Cinsiyete Göre Yeşil Bilişim Farkındalığına Ait Tanımlayıcı İstatistikler” ile ilgili sonuçlar, Tablo 29’da verilmektedir.

Tablo 29:Cinsiyete Göre Yeşil Bilişim Farkındalığına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	Cinsiyet	n	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hatası
BT aygıtlarını çevre dostu kullanma	Kadın	63	3,8968	0,84637	0,10663
	Erkek	149	3,7472	0,89953	0,07369
Uyku modu/ekran koruyucu kullanma	Kadın	63	3,8360	0,81622	0,10283
	Erkek	149	3,4787	1,10100	0,09020
Kâğıt tüketimi	Kadın	63	4,4762	0,49627	0,06252
	Erkek	149	4,4206	0,73766	0,06043
Yeşil bilişim zorunluluğu	Kadın	63	4,7143	0,86521	0,10901
	Erkek	149	4,3289	1,08538	0,08877
Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı	Kadın	63	3,8307	0,60129	0,07576
	Erkek	149	3,4228	0,94172	0,07715

Tablo 29’da ilk olarak uyku modu/ekran koruyucu kullanma değişkeni incelendiğinde, ortalama sütununda görülebileceği gibi, kadın çalışanların uyku modu/ekran koruyucu kullanım ortalamaları, erkek çalışanlara göre anlamlı derecede fazladır. ($\mu_{kadın}=3,83$; $\mu_{erkek}=3,47$)

Yeşil bilişim zorunluluğu değişkenine ait ortalamalar incelendiğinde, ortalama sütununda görülebileceği gibi, kadın çalışanların yeşil bilişim zorunluluklarına ait ortalamaları, erkek çalışanlara göre anlamlı derecede fazladır. ($\mu_{kadın}=4,71$; $\mu_{erkek}=4,32$)

Son olarak yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı değişkeni incelendiğinde, kadın çalışanların yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımına ait ortalamalarının erkek çalışanlara göre anlamlı derecede fazla olduğu görülmektedir. ($\mu_{kadın}=3,83$; $\mu_{erkek}=3,42$)

Elde edilen bu bulgularla, literatürdeki ilgili çalışmaların (Birchi vd., 2015; Doğan vd., 2016) örtüştüğü belirlenmiştir.

Yeşil bilişim farkındalığına ait değişkenlerin eğitim düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğini test etmek için tek yönlü varyans analizi (Analysis of Variance -ANOVA) yapılacaktır. Literatürde eğitim düzeylerine göre yeşil bilişim farkındalığını araştıran bazı çalışmalar bulunmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada da yeşil bilişim farkındalığına ait değişkenlerin eğitim düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediği tespit edilmeye çalışılmıştır.

- **Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way ANOVA-Analysis of Variance)**

Tek yönlü varyans analizi ya da F testi olarak bilinen One Way ANOVA testi, grup ortalamaları ve bunlara bağlı olan işlemleri analiz etmek için kullanılan testtir (Gürbüz ve Şahin, 2018:238). Tek yönlü varyans analizi testi, ikiden fazla bağımsız grubun ortalamalarının birbirine eşit olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılır (Durmuş vd., 2016:124).

Tek yönlü varyans analizi testinde, bağımlı ve bağımsız (faktör) olarak adlandırılan iki değişken söz konusudur. Metrik özellik gösteren bağımlı değişkenler üzerinde, kategorik özellik gösteren bağımsız değişkenlerin etkisi araştırılmaktadır (Lorcu, 2015:120).

Bağımsız örneklem t-testinde olduğu gibi tek yönlü varyans analizinde de eğitim düzeylerine ait varyansların eşitliği test edilmiştir (Durmuş vd., 2016:124). Test sonuçları Tablo 30’da sunulmaktadır.

Tablo 30:Grup Varyanslarının Homojenlik Testi

	Levene İstatistiği	sd1	sd2	Anlamlılık düzeyi (p)
--	--------------------	-----	-----	-----------------------

BT aygıtlarını çevre dostu kullanma	Ortalamaya dayalı	0,415	3	207	0,742
Uyku modu/ekran koruyucu kullanma	Ortalamaya dayalı	2,548	3	207	0,057
Kâğıt tüketimi	Ortalamaya dayalı	0,674	3	207	0,569
Yeşil bilişim zorunluluğu	Ortalamaya dayalı	1,988	3	207	0,117
Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı	Ortalamaya dayalı	2,079	3	207	0,104

Tablo 30’da görülebileceği gibi, Levene’nin Testi sonuçlarında anlamlılık düzeyi tüm değişkenlerde $p>0,05$ olduğundan, grupların varyanslarının eşitliği kabul edilmiştir.

Tek yönlü varyans analizi testinin yapılmasındaki amaç, yeşil bilişim farkındalığının her bir boyutunun eğitim düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektir. Bu bağlamda yeşil bilişim farkındalığının her bir boyutuna ait kurulan hipotezler şu şekildedir:

$H_{0,3}$: Yeşil bilişim farkındalığına ait boyutların ortalamaları eğitim düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermez.

H_3 : Yeşil bilişim farkındalığına ait boyutların ortalamaları eğitim düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterir.

Tablo 31’de, tek yönlü varyans analizi test sonuçları verilmektedir.

Tablo 31: Tek Yönlü Varyans Analizi Test Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık düzeyi (p)
Gruplar arası	2,479	4	0,620	0,789	0,534

BT Aygıtlarını çevre dostu kullanma	Gruplar içi	162,681	207	0,786		
	Toplam	165,160	211			
Uyku modu/ekran koruyucu kullanma	Gruplar arası	28,039	4	7,010	7,317	0,000
	Gruplar içi	198,321	207	0,958		
	Toplam	226,361	211			
Kâğıt tüketimi	Gruplar arası	0,752	4	0,188	0,409	0,802
	Gruplar içi	95,187	207	0,460		
	Toplam	95,939	211			
Yeşil Bilişim zorunluluğu	Gruplar arası	3,441	4	0,860	0,797	0,528
	Gruplar içi	223,325	207	1,079		
	Toplam	226,765	211			
Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı	Gruplar arası	8,861	4	2,215	3,013	0,019
	Gruplar içi	152,173	207	0,735		
	Toplam	161,034	211			

Tablo 31’de ilk olarak BT Aygıtlarını çevre dostu kullanma boyutu incelendiğinde, tek yönlü varyans analizinin F değeri 0,789 ve buna karşılık gelen p değeri 0,534 olarak bulunmuştur ve p değeri 0,05’ten büyük olduğundan $H_{0;3}$ hipotezi kabul edilmiştir. Böylelikle eğitim düzeylerine göre BT aygıtlarını çevre dostu kullanmanın anlamlı bir farklılık göstermediği anlaşılmıştır.

Kâğıt tüketimi boyutunda, tek yönlü varyans analizinin F değeri 0,409 ve buna karşılık gelen p değeri 0,802 olarak bulunmuştur. p değeri 0,05’ten büyük olduğundan $H_{0;3}$ hipotezi kabul edilmiştir. Böylelikle eğitim düzeylerine göre kâğıt tüketiminin anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür.

Bir sonraki boyut yeşil bilişim zorunluluğunda, tek yönlü varyans analizinin F değeri 0,797 ve buna karşılık gelen p değeri 0,528 bulunmuştur. p değeri 0,05’ten büyük

olduğundan $H_{0,3}$ hipotezi kabul edilmiş ve eğitim düzeylerine göre yeşil bilişim zorunluluğunun anlamlı bir farklılık göstermediği anlaşılmıştır.

Uyku modu/ekran koruyucu kullanma boyutu incelendiğinde, tek yönlü varyans analizinin F değeri 7,010 ve buna karşılık gelen p değeri 0,000 olarak bulunmuştur. p değeri 0,05'ten küçük olduğundan $H_{0,3}$ hipotezi reddedilmiştir. Bu nedenle eğitim düzeylerine göre uyku modu/ekran koruyucu kullanmanın anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür. Aynı şekilde yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı boyutu incelendiğinde, tek yönlü varyans analizinin F değeri 3,013 ve buna karşılık gelen p değerinin 0,019 olması sebebiyle, $H_{0,3}$ reddedilmiştir. Dolayısıyla eğitim düzeylerine göre yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımının anlamlı bir fark gösterdiği görülmüştür. Eğitim düzeylerinin ilgili boyutlarda hangilerinin diğerlerinden farklı olduğuna dair karşılaştırma yapabilmek için post-hoc (çoklu karşılaştırma) testleri gerçekleştirilmiştir.

Çoklu karşılaştırma testleri, F değeri ile gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildikten sonra, tüm grupların olası tüm ikişerli kombinasyonlarını birbiriyle karşılaştırır. Grup varyanslarının eşit olduğu durumlarda Tukey, Scheffe, LSD gibi testler kullanılabilir (İslamoğlu ve Alınacak, 2016:325). Tablo 30'da verilen Grup varyanslarının homojenlik testi sonuçlarında tüm değişkenlerde grup varyanslarının eşitliğine dair kurulan hipotez kabul edildiğinden, varyansların eşitliği durumunda kullanılan Tukey testinden faydalanılacaktır. Tukey testi, muhafazakâr bir test olup karşılaştırılan gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığına dair yokluk hipotezini kabul etme olasılığı diğer testlere göre daha yüksektir (İslamoğlu ve Alınacak, 2016:326). Ayrıca Tukey testi, kurulan hipotez gerçek durumda doğru iken hipotezin reddedilmesi durumunda ortaya çıkan Tip 1 hata yapma olasılığını azaltmaktadır (Gürbüz ve Şahin, 2018:227). Tukey testi sonuçları Tablo 32'de verilmiştir. Bu sonuç tablosu incelenerek “Uyku modu/ekran koruyucu kullanımı” ve “Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı” boyutlarında ortaya çıkan farklılığın hangi gruplar arasında olduğu belirlenebilir.

Tablo 32: Çoklu Karşılaştırma Tukey Testi Sonuçları

Bağımlı değişken	(I) Eğitim Seviyesi	(J) Eğitim Seviyesi	Ortalama Fark (I-J)
	Lise	Ön Lisans	0,39344

Uyku modu/ekran koruyucu kullanma		Lisans	-0,44378
		Lisans Üstü	-0,50855
	Ön Lisans	Lise	-0,39344
		Lisans	-0,83721*
		Lisans Üstü	-0,90199*
	Lisans	Lise	0,44378
		Ön Lisans	0,83721*
		Lisans Üstü	-0,06477
	Lisans Üstü	Lise	0,50855
		Ön Lisans	0,90199*
		Lisans	0,06477
Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı	Lise	Ön Lisans	0,39454
		Lisans	-0,14515
		Lisans Üstü	-0,12821
	Ön Lisans	Lise	-0,39454
		Lisans	-0,53969*
		Lisans Üstü	-0,52275
	Lisans	Lise	0,14515
		Ön Lisans	0,53969*
		Lisans Üstü	0,01695
	Lisans Üstü	Lise	0,12821
		Ön Lisans	0,52275
		Lisans	-0,01695

Tablo 32’de çoklu karşılaştırma Tukey testi sonuçları görülmektedir. Bu tablo incelenerek, hangi eğitim düzeyleri arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir. Farkın kaynağını tespit etmek için tablo incelendiğinde, yanında “*” bulunan değerlere bakılmıştır (Seçer, 2015:80). Söz konusu tabloda ilk olarak uyku modu/ekran koruyucu kullanma boyutu incelendiğinde, eğitim düzeyi olarak ön lisans düzeyinde bulunan

kişilerin uyku modu/ekran koruyucu kullanma ortalamalarının hem lisans hem de yüksek lisans düzeyindeki kişilerin ortalamalarından daha düşük olduğu görülmektedir.

Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı boyutu incelendiğinde ise, eğitim düzeyi olarak ön lisans düzeyindeki kişilerin bilgisayar kullanımı ortalamalarının lisans düzeyindeki kişilerin ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Literatürde, eğitim düzeylerine göre yeşil bilişim algı ve farkındalığını araştıran çalışmalarla kıyaslama yapıldığında, Bozkurt Şenbaş (2019)'ın yapmış olduğu çalışmada, yeşil bilişim algısını eğitim düzeylerine göre karşılaştırdığı, çalışanların yüksek lisans düzeyinde eğitimlerini tamamlamış olanlarının BİT 'e yönelik tutumlarının ve yeşil bilişim algılarının lisans mezunlarına göre daha fazla olduğu sonucuna ulaştığı tespit edilmiştir. Ahmad vd., (2013), yapmış olduğu çalışmada ise BİT eğitimi alan ve almayan öğrencileri kıyaslamış ve BİT eğitimi alan öğrencilerin yeşil bilişime yönelik farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Filipinlerde bir üniversitede yeşil bilişim farkındalığını çeşitli değişkenlere göre inceleyen bir çalışmada Sabili ve Ignacio (2020), eğitim düzeyi arttıkça yeşil bilişim farkındalığının arttığı sonucuna ulaşmıştır. Literatürdeki çalışmalarda ulaşılan bu sonuçlar, bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

3.3.5.2. Nitel Veri Analizi

Çalışmada yapılan yapılandırılmış mülakatlar sonucunda elde edilen verilerin analiz aşamaları bu kısımda ele alınacaktır.

3.3.5.2.1. Verilerin Deşifre Edilmesi ve Kodlanması

Mülakat sürecinin tamamlanmasından sonra, elde edilen ses kayıtlarının yazılı birer metne dönüştürülmesi için her bir mülakat kaydı tamamen deşifre edilmiştir. Ses kayıtları MS Word aracılığı ile yazılı hale getirilmiştir. Kasım 2022'de bütün ses kayıtlarının deşifresi tamamlanmıştır.

Punch (2016), nitel verilerin çözümlemesinde pek çok yaklaşımın olduğunu belirtmiştir. Bunlardan bir tanesi Miles ve Huberman modelidir. Yazarların çözümlemelerinin 3 temel bileşeni bulunmaktadır:

- 1- Verilerin azaltılması,
- 2- Verilerin sergilenmesi,

3- Sonuçların betimlenmesi ve yorumlanması.

Verilerin azaltılması aşamasında, verileri önemli bir kayba uğratmadan azaltmak amaçlanmaktadır. Veri azaltımı, çözümleme boyunca devam etmektedir. Veri azaltmadaki amaç, verileri önemli bir bilgi kaybına uğratmadan azaltmaktır (Punch, 2016:192).

İkinci aşamada bilgiler düzenlenir, sıkıştırılır ve birleştirilir. Nitel veriler oldukça hacimli ve dağınık oldukları için, sunum çözümlemenin her aşamasında yardımcı olur. Geçerli bir niteliksel çözümlemenin belli başlı yolu ise hiç şüphesiz ki verilerin daha iyi sunulmasıdır. Veri sunumunun birçok yolu bulunmaktadır; grafikler, şemalar, tablolar, ağlar, çeşitli şemalar. Verilerin düzenlenmesi ve özetlenmesini sağladıkları için sunumlar her aşamada kullanılır ve çözümlemenin hangi aşamaya ulaştığını gösterir (Punch, 2016:193).

Üçüncü aşama, sonuçların betimlenmesi ve yorumlanmasıdır. Mantıksal anlamda sonuçların betimlenmesi ve doğrulanması, veri azaltımı ve sergilenmesini takiben gerçekleşse de aslında onlarla hemen hemen eş zamanlı olarak gelişmektedir. Böylece muhtemel sonuçlar, çözümlemenin ilk aşamalarında not edilebilir fakat bu aşamada belirsiz ve iyi biçimlenmemiş olabilir. Elde edilen tüm veriler çözümlenmedikçe, sonuçlar tam olarak ortaya çıkmamaktadır. Sonuçların önermeler halinde ifade edilmesi ve gözden geçirilmesi gerekmektedir (Punch, 2016:193).

Bu üç bileşen de çözümleme süreci boyunca iç içe geçmiştir ve eş zamanlı olarak gerçekleşmektedir. Çalışma kapsamında mülakatlardan elde edilen verilerin analizinde kodlama, sergileme ve betimleme yöntemleri izlenecektir.

Deşifre edilen metin sürekli okunarak, okuma esnasında tekrar eden ve vurgu yapılan kavramlardan yararlanılarak taslak kod listesi oluşturulmuştur. Taslak kodlar oluşturulurken, metnin yönlendiriciliğine uyulmuştur. Literatürde bu alanda herhangi bir kod listesine rastlanmadığından, kodlama yapılırken açık kodlama tercih edilmiştir. Açık kodlama esas olarak verilerin kavramsallaştırılması amaçlanır. Açık kodlamada asıl üzerinde durulan konu, bütün verilere ilişkin olan fakat çözümleme sırasında göz ardı edilen kuramsal olasılıkları açığa çıkarmaktır (Punch, 2016:232).

Kodlanan verilerin sunumu için tablo oluşturulmuştur. En çok tekrar eden kelime ve kelime grupları manuel olarak belirlenmiştir.

3.3.5.2.2. Analiz

Çalışmanın nitel veri analizi bölümünde içerik analizi tercih edilmiştir. İçerik analizindeki temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Bu amaçla toplanan verilerin ilk olarak kavramsallaştırılması, ortaya çıkan kavramlara göre ise mantıklı şekilde düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekmektedir. İçerik analizinde yapılan temel işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirerek bunları okuyucunun anlayabileceği bir şekilde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016:242).

Çalışmanın analiz bölümünde ilk olarak katılımcıların sorulan sorulara verdikleri cevaplar kodlanarak sunulmuştur. Kodlama süreci, verilerin içerik analizine tabi tutulması, yani veriler arasında yer alan anlamlı bölümlere isim verilmesi sürecidir (Strauss ve Corbin, 1990: aktaran, Yıldırım ve Şimşek, 2016:242). Kodların daha düzenli görülmesini sağlaması sebebiyle, sunum tablolar şeklinde yapılmıştır. Tabloda, katılımcıların verdikleri cevapların bir çıktısı olarak kodlar sunulmuş, temalar ise tablonun sağ kısmında verilmiştir.

Çalışmanın nitel bölümünde, işletmelerde mevcutta yeşil bilişime yönelik nelerin yapıldığını, sürdürüle gelen uygulamaların neler olduğunu ve yeşil bilişim farkındalığını arttıracak faktörlerin neler olduğunu tespit etmek amaçlanmaktadır. Elde edilen verilere göre, çalışma sonunda yeşil bilişimi uygulama faktörlerine yönelik bir model ortaya çıkarılmıştır.

Mülakat verilerinin, elle kodlama yapılabilecek uzunlukta olduğu düşünülmüştür. Mülakatta yöneltilen her bir soru, sırasıyla değerlendirilecektir.

Katılımcılara ilk olarak, firmalarının yeşil bilişim için herhangi bir politikası olup olmadığının sorusu yöneltilmiştir. Bu soru ile varsa mevcutta sürdürüle gelen, yeşil bilişime yönelik bir politikalarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Verilen cevaplar ve yapılan kodlamalar Tablo 33’de gösterilmiştir.

Tablo 33:Firmaların Yeşil Bilişim Politikaları

SEKTÖR	FİRMALAR	İFADE	KODLAR	TEMA
--------	----------	-------	--------	------

KAMU	A FİRMASI	Evet, var. Kamu kurumu olduğumuz için geri dönüşüm merkezlerimiz var. Sıfır atık projemiz var, bu proje kapsamında atıklarımızı geri dönüştürüyoruz. Yeşil bilişim kapsamında değerlendirirsek, kâğıt ve elektronik atıklar da bu proje kapsamında değerlendiriliyor. Ürünlerimizi satın alırken enerji sarfıyatını en aza indirmeye dikkat ettiğimiz için aldığımız ürünlerde bu hususa dikkat ediyoruz. Elektrigimizi güneş panellerinden sağlıyoruz. Bunun dışında belediyeye yapılan başvurular, şikâyetler, teslim edilen dilekçeler eskiden kâğıt bazlı yapılırken, şu anda Bilgi İşlem birimimizin geliştirdiği yazılımla, artık bu tür işlemleri online yapıyoruz. Vatandaşlarımızla devamlı etkileşim halindeyiz. Çoğu işlemlerde kalkıp buraya gelmeleri, elden talep/şikâyet gibi belgeleri teslim etmelerine de gerek kalmıyor.	Geri Dönüşüm Güneş enerjisi (Yenilenebilir enerji) Online işlemler	Geri dönüşüm politikası Yenilenebilir enerji politikası E-İşlemler politikası
		Evet, var. Satın aldığımız cihazlarda, enerji sarfıyatı hususuna dikkat ediyoruz. Minimum enerji sarfıyatı yapması en çok önem verdiğimiz kriter. Bunun yanında şirket içi yazışmalar tamamen elektronik	Enerji sarfıyatı	BT Satın Alma politikası

		ortamda yapılıyor. Bilgiler ki şirket bilgileri, müşteri profilleri vs. kullandığımız programda tutuluyor, bu sayede arşiv yükünü de azaltmış oluyoruz.	E-arşiv	E-İşlemler politikası
	C FİRMASI	Evet, var. Kullanılan tüm teknik cihazların ki bunlar kullanılan cep telefonlarından kameralara ve bilgisayarlara kadar, enerji sarfiyatının, radyasyon yayılımının en az seviyede olmasına dikkat ediyoruz. Ancak Covid-19 pandemisi nedeniyle piyasada ekonomik daralmaya gitmek durumunda kaldık ve bu durum 2. plana bırakılmış durumda. Yani ihtiyaçlarımızı karşılayacak cihazları alıyoruz, enerji sarfiyatı durumuna şu an çok dikkat edemiyoruz.	Enerji sarfiyatı	BT Satın Alma Politikası

Katılımcılardan elde edilen veriler “politika” teması altında değerlendirilecektir. Buna göre, A firmasında yeşil bilişime yönelik geri dönüşüm faaliyetlerinin yürütüldüğü belirtilmiştir. Diğer yürütülen faaliyetler ise yenilenebilir enerji ve online işlemlerdir. Firmada kâğıt temelli yapılan işlemlerden, geliştirilmiş olan yazılım sayesinde dijital işlemlere geçiş yapıldığı görülmektedir.

B firmasındaki katılımcı, soruya vermiş olduğu cevapla, firmalarında yeşil bilişime yönelik sürdürdükleri politikanın enerji sarfiyatı ve elektronik arşiv olduğuna dikkat çekmiştir. Katılımcı, BT ürünleri satın alırken, minimum enerji sarfiyatı yapma hususuna özellikle dikkat ettiklerini belirtmiştir. Bu durumda verilen bu cevap, “BT satın alma politikası” teması altında değerlendirilebilir. Firma içerisinde elektronik arşiv

kullanılması, şirket içi yazışmaların elektronik ortamda yapılması da “E-İşlemler politikası” boyutunda değerlendirilebilir.

C firmasındaki yönetici, yeşil bilişim politikalarının ağırlıklı olarak enerjinin minimum düzeyde sarfiyatı olduğunu belirtmiştir. Verilen cevaba göre, tüm teknik cihazlarda en az enerji sarfiyatı yapan ürünlerin satın alınmasına özen göstermektedirler. Bu durumda bu cevap yine “BT satın alma politikası” teması altında değerlendirilebilir. Ancak, pandemiden kaynaklı ekonomik daralmaya gidilmesi sebebiyle, bu durum öncelikler arasında yer almamaktadır ve firma, ihtiyaçların karşılanabileceği cihazları satın almaktadır.

Mülakatlardan elde edilen verilere göre, firmaların yeşil bilişim politikaları, ağırlıklı olarak geri dönüşüm politikası ve BT ürünleri satın alma politikası temaları eksenindedir.

Sonraki soruda firmalara, bir “geri dönüşüm politikaları” olup olmadığı sorusu yöneltilmiştir. Verilen yanıtlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 34:Firmaların Geri Dönüşüm Politikaları

SEKTÖR	FİRMALAR	İFADE	KODLAR	TEMA
KAMU	A FİRMASI	Evet, daha önce de bahsettiğim gibi 2018 yılından beri geri dönüşüm için sıfır atık projemiz devam ediyor. Bu kapsamda belediye binamız içerisinde başta olmak üzere, ilçemizin pek çok noktasında mobil atık getirme merkezlerimiz bulunmakta. Hatta son zamanlarda toplu konutların bazı noktalarına da yerleştirdik. Elbette ayrıştırıp ayrıştırmamak vatandaşın takdirinde ancak atık merkezlerinin sayısı arttıkça, geri dönüşümün de arttığının farkına varıyoruz. Ayrıca bu farkındalığı arttırmak için yaptığımız bazı teşvikler de bulunuyor. Örneğin bir apartmanın atık merkezinden 100 ₺ değerinde kâğıt atık topladı isek, apartmanın mesela 100 ₺ değerinde temizlik malzemelerini temin ediyoruz. Bu uygulama elbette sadece apartmanlar için	Atık toplama	Sıfır atık

		geçerli değil, vatandaşımızın kendisinin de atıklarının getirmesi durumunda, getirdiği atıkları belli ölçümlerle değerlendiriyoruz ve değeri kadar, kullanabileceği bazı imkânlar sunuyoruz. Örneğin el kart (otobüs ulaşım kartı) bakiyesini dolduruyoruz. Belli bir puanlama sistemi var, gelen atığın türüne göre değerlendiriliyor ve vatandaşa bir şekilde onun geri dönmesi sağlanıyor. Hatta sıfır atıkla ilgili web sitemiz var, vatandaşlarımız bu sitede atıklar konusunda bilgilendiriliyor, hangi maddelerin hangi atık türü kapsamına girdiğini öğrenebiliyor. Ayrıca sitede, bölgesine yakın atık merkezlerinin tam yerini öğrenebiliyor. Bu hususta istek ve önerileri ya da projeye destekle alakalı fikirleri var ise, online ortamda bize iletebiliyorlar. Yakın zamanda da ilçemiz nüfusunda bulunan vatandaşlarımıza yönelik, her haneye atıklarını ayrıştırması için bir bez torba içerisine atık poşetleri ve evlerde kullanılabilecek çeşitli ürünler koyduk ve teslimini sağladık. Bu da tamamen teşvik etmek için.	Atık toplama teşvikleri	
ÖZEL	B FİRMASI	Atıklarımızın geri dönüştürülmesi için, şirketimizin bünyesinde her birimde atık toplama ünitelerimiz yer alıyor. Zaten çalışanlarımız da bu bilinçte olduklarından, geri dönüştürülebilecek durumda olan tüm atıklarımızın bu şekilde bertaraf edilmesini sağlıyoruz.	Atık toplama	Sıfır atık
	C FİRMASI	Belediyemizin Sıfır Atık projesine destek veriyoruz. Bu kapsamda başta kâğıt ve pil, batarya gibi elektronik atıklar olmak üzere, geri dönüştürülebilecek durumda olan tüm atıklarımızı değerlendiriyoruz. Bunun yanında binamızın içerisinde bir iletişim	Atık toplama	Sıfır atık

		müzemiz var. Bu müze içerisinde, 30 yıl içerisinde kullanılan ve ekonomik ömrünü tamamlayan tüm cihazlar sergileniyor. 1950’li yıllarda kullanılan gazete baskı makineleri, CRT monitörler, daktilolar, kameralar ve ekipmanları bulunuyor. Tüm cihazların hangi yıllarda ne amaçlarla kullanıldığı bilgileri yer alıyor.	Elektronik atık	
--	--	---	-----------------	--

Verilen cevaplar, “sıfır atık” teması altında değerlendirilecektir. Firmaların geri dönüşüme yönelik politikaları incelendiğinde, A firmasının, mevcutta bir sıfır atık projesini yürüttüğü görülmektedir. Bunun yanında, yürütülen projeye destek verilmesini teşvik etmek ve konu ile ilgili farkındalığı arttırmak için, atıklarını geri dönüştüren kişilere belli konularda parasal anlamda destek verilmesi sağlanmaktadır.

B firmasındaki katılımcı, firma bünyesinde atıklarını geri dönüştürmek için atık toplama ünitelerinin olduğunu belirtmiştir. Bu sayede yeşil bilişim kapsamında kâğıtların ve elektronik atıkların geri dönüşümü sağlanmaktadır.

C firması da, mevcutta belediye bünyesinde yürütülmekte olan sıfır atık projesine destek verdiğini belirtmiştir. Firma bünyesinde ömrünü tamamlamış durumda olan bazı elektronik cihazlar ile bir iletişim müzesi yapılmıştır.

Elde edilen verilere göre, mülakat gerçekleştirilen 3 şirketin de yeşil bilişim için geri dönüşüm politikaları bulunmaktadır.

Firmalara, yeşil bilişim için bir bütçelerinin olup olmadığı sorusu yöneltilmiş ve verdikleri cevaplar kodlanarak analiz edilmiştir. Elde edilen veriler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 35:Firmaların Yeşil Bilişim Bütçeleri

SEKTÖR	FİRMA	İFADE	KODLAR	TEMA
KAMU	A FİRMASI	Evet, var. Sıfır atık projemiz için elbette bütçe ayırmış durumdayız. Mobil atık getirme merkezlerinin imalatı, taşınması ve yerleştirilmesi, bu merkezlerin bakımı ve bu esnada çalışan	Mobil atık merkezleri	Bütçe

		işçilerimiz için ayrı bir bütçemiz bulunuyor. Bunun yanında, bahsettiğim yazılımın geliştirilmesi için de belli bir bütçe söz konusu oldu tabii.	Yazılım geliştirme	
ÖZEL	B FİRMASI	Hayır, ekstra bir bütçe maalesef ayırmıyoruz	Bütçe yok	Bütçe
	C FİRMASI	Planlamamızda böyle bir bütçe ayırmayı planlıyoruz. Ancak piyasadaki ekonomik durum sebebiyle, şu anki bütçemizde böyle bir kalem yok, vazgeçmiş değiliz bu bütçeden, ama ilerleyen zamanlarda tekrar gündeme gelebilir, şu an için yok.	Bütçe yok	Bütçe

Verilen soruda firmaların, bütçelerinde yeşil bilişim için özel bir kalem olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. A firması, sıfır atık projesini yürütmelerinden ötürü, bütçelerinde ekstra bir kalem ayırdıklarını belirtmiştir. Elektronik süreçlerin yürütülmesi amacıyla geliştirilen yazılım için de yine belirli bir bütçe ayrılmıştır.

B firması ve C firması, yeşil bilişim için özel bir bütçe ayırmadıklarını belirtmişlerdir. Yalnızca C firması, ilerleyen dönemlerde böyle bir bütçe ayırmayı düşündüklerini beyan etmiştir.

Soruya verilen cevaplar, “Bütçe” teması altında değerlendirilmiştir. Mülakat gerçekleştirilen üç firma arasından yalnızca bir firmanın (kamu firması), bünyesinde yeşil bilişim için ayırmış olduğu bir bütçesinin bulunduğu görülmektedir.

Bir sonraki soruda katılımcılara, firmalarındaki çalışanların birden fazla aygıtı (dizüstü bilgisayar, tablet gibi) bulunup bulunmadığı sorusu yöneltilmiştir. Bu sorunun sorulmasındaki amaç, firmada çalışanlara tedarik edilen cihazların dışında, ekstra bir cihazın kullanımına gereksinim duyulup duyulmadığını tespit etmektir. Verilen cevaplar Tablo 36’de yer almaktadır.

Tablo 36:Birden Fazla Aygıt Kullanımı

SEKTÖR	FİRMALAR	İFADE	KODLAR	TEMA
KAMU	A FİRMASI	Belediyemizin sağladığı cihazlar var, kullanım amacına	İhtiyaç durumu	Tedarik

		göre her çalışana ihtiyacı olan aygıtlar sağlanıyor, bunun dışında ekstra aygıt sunmuyoruz. Zaten gerekli cihazlar temin edildiğinden, çalışanlarımız da kişisel telefonları dışında ekstra cihaza ihtiyaç duymuyorlar.		
ÖZEL	B FİRMASI	İhtiyaç olması halinde çalışanlarımıza sağlanıyor. Bunun dışında kişisel aygıtlar kullanılmıyor.	İhtiyaç durumu	Tedarik
	C FİRMASI	İhtiyaç olduğu durumlarda tedarik ediyoruz. Çalışanların ekstra bir cihaza ihtiyaçları olmuyor. Yani kişisel aygıtlarını ofise getirmiyorlar.	İhtiyaç durumu	Tedarik

Verilen cevaplar, “Tedarik” teması altında değerlendirilebilir. Mülakatlardan elde edilen verilere göre, her üç firmada da benzer cevaplar göze çarpmaktadır. Katılımcılar, yalnızca gerekli olduğu durumlarda ve çalışanlarının ihtiyacı olması halinde, ekstra cihaz tedarik ettiklerini belirtmişlerdir.

Bir sonraki soruda katılımcılara, “Tüm şirket çalışanları, kullanılmadıkları zamanlarda bilgisayarlarını kapatıyor mu ya da şirketin çalışma gününün sonunda bilgisayarların otomatik olarak kapatılması için bir programı var mı?” sorusu yöneltilmiştir. Verilen cevaplar Tablo 37’de sunulmuştur.

Tablo 37:Bilgisayarların Gün Sonunda Kapatılması

SEKTÖR	FİRMALAR	İFADE	KODLAR	TEMA
KAMU	A FİRMASI	Cihazların gün sonunda otomatik kapatılması için kullandığımız bir program yok, ancak biz bir birimde tüm cihazların açık olup olmadığını sistem üzerinde görebiliyoruz, müdahale edemiyoruz orası ayrı. Yalnızca uyarıyoruz, kullanılmadığı durumlarda bilgisayarların kapatılması için. Bu konuda bir yaptırımımız yok.	Uyarı	Enerji sarfiyatının önleme

ÖZEL	B FİRMASI	Bu konuda kullandığımız bir program yok, çünkü mühendislerimizin üzerinde saatlerce çalıştığı projeleri, çizimleri olabiliyor, bazı durumlarda bilgisayarlarının açık kalması gerekiyor. Bunun dışında, çalışanlarımızı gerekmediği durumlarda cihazlarını kapatmaları konusunda bilinçlendiriyoruz.	Bilinçlendirme	Enerji sarfiyatını önleme
	C FİRMASI	Bir program yok ancak biz buna enerji sarfiyatı konusunda aşırı önem veriyoruz, personelimizi eğitiyoruz. Mesai bitiminde tüm çalışanların bilgisayarlarını kapatma zorunluluğu getirdik. Hatta bu konuda yaptırımlarımız var, gereksiz olarak cihazını açık bırakanları cezalandırıyoruz. Görevliler gün sonunda servisleri dolaşarak kontrol edip, raporlar ve yönetime bildirir. Tabi bazı istisnalar var. Renter söz konusuysa, örnek veriyorum bir film ya da bir belgeseli bilgisayara aktarırken, bilgisayar işleme yapıyor ve bazen bu durum 5-10 saati bulabiliyor. Bu tip durumlarda kapatamıyoruz cihazları.	Eğitim Yaptırım	Enerji sarfiyatını önleme

Mülakatlardan elde edilen veriler, “Enerji sarfiyatını önleme” teması altında değerlendirilmiştir. Her üç firmada da farklı tutumlar göze çarpmaktadır.

A firmasındaki katılımcı, bilgisayarların gün sonunda kapatılması için bir programa sahip olmadıklarını, ancak bu konuda çalışanlarını uyardıklarını belirtmiştir.

B firmasında yer alan katılımcı ise, konu hakkında çalışanlarını bilinçlendirdiklerini, ancak bazı ekstrem durumlar olabildiğini ve olağanüstü hallerde cihazların kapatılmasına yönelik herhangi bir müdahalede bulunamadıklarını belirtmiştir.

C firması, konuya “enerji sarfiyatı” anlamında çok önem verdiklerini özellikle vurgulamış, gün sonunda bilgisayarların kapatılmasını çalışanlara zorunlu hale getirdiklerini belirtmiştir. Konu hakkında çalışanlara gerekli eğitimlerin de verildiği dile getirilmiştir. Firmada gün sonunda yetkili kişiler görevlendirilmekte, zorunlu haller dışında bilgisayarını kapatmamış olan çalışanlara gerekli yaptırımlar uygulanmaktadır. Elbette istisna durumlar da göz önünde bulundurulmaktadır.

Mülakata katılan kişilere, yeni bir elektronik cihaz satın aldıklarında, Energy Star logosuna dikkat edip etmedikleri sorusu yöneltilmiştir. Alınan cevaplar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 38:Elektronik Cihaz Satın Almada Energy Star Logosunun Etkisi

SEKTÖR	FİRMALAR	İFADE	KODLAR	TEMA
KAMU	A FİRMASI	Bu logoyu bilgisayar ve bilgisayar ekipmanlarında daha önce hiç görmedim, buzdolaplarında gözüme çarpmıştı. Bu nedenle yeni bir cihaz satın aldığımızda buna dikkat etmiyoruz.	Enerji tasarrufu logosu	Logo
ÖZEL	B FİRMASI	Evet, düşünürüz. Zaten cihazlarımızı enerji standartlarına göre aldığımız için başta da belirttiğim gibi enerji sarfiyatının minimum olması konusu önemli bir kriter olduğu için, bu logonun olması önemlidir.	Enerji tasarrufu logosu	Logo
	C FİRMASI	Evet, düşünürüz. Enerji sarfiyatına dikkat ediyoruz çünkü. Ayda 25.000₺ gibi bir enerji maliyeti söz konusu bizde. Bu yüzden, bu maliyeti düşürmek için özel çaba sarf ediyoruz.	Enerji tasarrufu logosu	Logo

Verilen cevaplar, “Logo” teması altında değerlendirilebilir. A firmasındaki yetkili kişi,

Energy Star logosunu BT cihazlarında daha önce hiç görmediğini belirtmiştir. Firmanın da buna yönelik bir hassasiyetinin bulunmadığını dile getirmiştir. B ve C firmaları, satın aldıkları ürünlerde minimum maliyet için enerji tasarrufuna son derece önem verdiklerini, bu nedenle bu cihazları satın alırken özellikle bu duruma dikkat ettiklerini belirtmişlerdir. Bu durumda Energy Star logosunun, özel sektörde yer alan katılımcı firmalarda önemsendiği söylenebilir.

Firma yetkililerine, bir önceki soru ile ilişkili olarak, Energy Star logosu olan cihazlara sahip olup olmadıkları sorulmuş, eğer sahiplerse, her iki cihaza yönelik kıyaslama yapmaları gerekse, nelerin dikkatlerini çektiği sorusu yöneltmiştir. Alınan cevaplar Tablo 39’da gösterilmiştir.

Tablo 39:Energy Star Logosuna Sahip Olan-Olmayan Cihazların Karşılaştırılması

SEKTÖR	FİRMALAR	İFADE	KODLAR	TEMA
KAMU	A FİRMASI	Hayır, yok. Önce de belirttiğim gibi aldığımız ürünlerde böyle bir logo görmedim.	Logo yok	Logo
ÖZEL	B FİRMASI	Evet, var. Diğer cihazlarla kıyaslama yaptığımız zaman enerji sarfiyatının daha az olduğunu, bu sayede enerji tasarrufu sağladığımızı fark edebiliyoruz.	Enerji tasarrufu	Logo
	C FİRMASI	Elbette. Cihaz alırken, enerji sarfiyatı konusunda kıyaslar yapıyoruz. Misal, bir kamera alırken ya da bir bilgisayar alırken, aldığımız ürünün enerji tüketimi künyesine bakarız. Hemen hemen aynı teknik özelliklerde iki cihaz var ise, en az enerji tüketimi yapan cihaz hangisi ise onu satın alırız.	Enerji tasarrufu	Logo

Soruya verilen cevaplar tekrar “Logo” teması altında değerlendirilebilir. Kamu sektöründe yer alan A firmasındaki katılımcı, önceki ifadesinde de belirttiği gibi, Energy Star logosunu daha önce görmediğini belirtmiş, bu nedenle satın almış oldukları cihazlarda da buna önem vermediklerini ve bu nedenle herhangi bir kıyaslama yapmasının mümkün olmadığını dile getirmiştir.

B firmasında yer alan yetkili kişi, BT cihazları satın alırken Energy Star logosuna özellikle dikkat ettiklerini belirterek, diğer cihazlarla kıyasladıkları zaman enerji tasarrufunun logoya sahip ürünlerde daha yüksek olduğunun farkına vardıklarını belirtmiştir. C firması da benzer şekilde, cihaz satın alırken belli muhakemeler yapıldığını ve satın alınacak cihazların enerji tüketimi künyelerine özellikle dikkat edildiğini belirtmiştir.

Bir sonraki soruda firmalara, BT ürünleri satın alırken hangi hususlara dikkat ettikleri sorulmuştur. Elde edilen veriler aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 40:BT Cihazları Satın Alınırken Dikkat Edilen Hususlar

SEKTÖR	FİRMALAR	İFADE	KODLAR	TEMA
KAMU	A FİRMASI	Açıkçası enerji sarfiyatının minimum olması bizim için çok önemli bir kriter değil. Çok büyük cihazlarımız olmadığından sarf edilen enerjinin de bize maliyeti fazla olmuyor, gereksiz açık bırakılan cihazlarımız da yok. Yani şurada 100 tane bilgisayar açık olsa, firmaya maliyeti en fazla günlük 100 ₺. Bu durum da göz ardı ediliyor farkındayız. Ürün satın alırken, ihtiyaçlarımızı en iyi düzeyde karşılayacak cihazlar olmasına dikkat ediyoruz. Bunun yanında, fiyatının da olabilecek en düşük seviyede olmasına özen gösteriyoruz.	İhtiyacı karşılaması Düşük fiyat	BT Satın alma politikası

ÖZEL	B FİRMASI	İlk olarak ihtiyaçları karşılaması önemlidir. Misal, bir makine mühendisi ile bir satın alma sorumlusunun veya bir muhasebe personelinin kullanacağı cihazlar aynı niteliklerde olamaz. Kimi cihazda çok yüksek düzeyli grafik işlemciye ihtiyaç duyuluyor. Her çalışanımızın kullanacağı özelliklerde cihazlar satın alıyoruz. Çünkü bu çalışanların hiçbirinin kullanacağı program bir değil. Ve tabii ki enerji tasarrufu da yine önemli.	İhtiyacı karşılaması Enerji tasarrufu	BT Satın alma politikası
	C FİRMASI	Biz IT ekipmanlarını satın alacağımız zaman, teknik ekibimizi çağırırız. Yapılacak işe en uygun cihazlar alınır. Teknik ekipten, kullanım amacına yönelik destek ve rapor alırız. Ürünün fiyatı, teknik özellikleri, enerji sarfiyatı gibi özellikleri konusunda birkaç farklı yerden teklif alırız. Mukayeselerimiz neticesinde cihaz alırız.	Fiyat Teknik özellikler Enerji sarfiyatı	BT Satın alma politikası

Tüm verilen cevaplar, “BT satın alma politikası” teması altında değerlendirilebilir. Araştırmaya dâhil edilen firmaların verdikleri cevaplar incelendiğinde, Kamu firmasının enerji tasarrufunu cihaz satın alımında göz ardı ettiği görülmektedir. Daha çok düşük maliyetli ve olabildiğince ihtiyaçları karşılıyor olması, önem verilen kriterler arasındadır.

B firması da benzer şekilde, çalışanlarının ihtiyaçlarını karşılayacak cihazların, satın almada önem verilen ilk kriter olduğunu belirtmiştir. Firma bazında pek çok farklı pozisyonda çalışan olması sebebiyle, her çalışanın cihaz ihtiyacının aynı olmadığını, bilgisayarda basit işlemler yapacak bir çalışana yüksek özelliklerde cihazlar tedarik edilmediği belirtilmiştir. A firmasından farklı şekilde, cihazların çalışanların ihtiyaçlarını karşılamasının yanında enerji tasarrufunun da minimum seviyede olması, dikkat edilen bir diğer husustur.

C firması yöneticisi, BT ürünleri satın alma sürecinde firma bünyesindeki ilgili teknik ekipten destek ve rapor aldıklarını, yapılan mukayeseler dâhilinde, çalışanların ihtiyaçlarını karşılayacak cihazlara öncelik verdiklerini belirtmiştir.

Bir sonraki soruda katılımcılara, firmalarında günlük ortalama sarf edilen sayfa sayısı sorulmuştur. Verilen cevaplar Tablo 41’de gösterilmiştir.

Tablo 41:Firmalarda Günlük Sarf Edilen Ortalama Kâğıt Sayısı

Firmalar	Sarf edilen ortalama kâğıt sayısı (Günlük)
A Firması	250-300
B Firması	200
C Firması	200

Verilen cevaplara bakıldığında, benzer sonuçların olduğu görülmektedir. A firmasında, B ve C firmalarına nispeten sarf edilen günlük ortalama kâğıt sayısı daha yüksek durumdadır. Firmaların yazdırma politikalarının olup olmadığına ilişkin soruda verilen cevaplar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 42:Yazdırma Politikası

SEKTÖR	FİRMALAR	İFADE	KODLAR	TEMA
KAMU	A FİRMASI	Her çalışana belli sayıda sayfa yazdırması konusunda belirlediğimiz bir sınırlama bulunmuyor. Bu, çalışanın inisiyatifinde olan bir durum. Elbette biz gerekli uyarıları belli durumlarda yapıyoruz, kâğıt israfından kaçınılması yönünde. Ancak şöyle de bir durum var, bazı resmi belgeler, farklı kurumlara gönderilecek dilekçelerde arkalı önlü çıktı alma söz konusu olmuyor. Eğer mümkünse, bunu yapmaları gerektiğini söylüyoruz. Zaten kâğıt israfı söz konusu değil, geri dönüşüme de gönderiliyor.	İnisiyatif Gereklilik Geri dönüşüm	Yazdırma politikası
ÖZEL	B FİRMASI	Çalışanlarımıza yazdırma konusunda belli bir sınırlama	Bilinçli yaklaşım	Yazdırma politikası

		koymuyoruz, zaten gereksiz kâğıt israfı olmuyor, çalışanlarımız gerekli durumlarda çift taraflı yazdırma veya sayfa sayısını azaltma gibi ayarlarını kendileri yapıyorlar.		
	C FİRMASI	Sınırlama yok, ancak çalışanlarımız bu bilinçle çalışıyor.	Bilinçli yaklaşım	Yazdırma politikası

Bu soruya verilen cevaplar, “Yazdırma politikası” temasında değerlendirilecektir. Yazdırma politikası, her çalışanın belirli sayıda sayfa yazdırabilmesi, çift taraflı yazdırma, yazıcı birleştirme ayarı vb. gibi durumları uygulamayı içermektedir.

Her 3 firmada da yazdırmaya ilişkin herhangi bir politika bulunmamakla beraber, çalışanların bu konuda bilinçli çalıştıkları belirtilmiştir.

Sonraki soruda katılımcılara, kuruluşlarının çevre dostu yeni teknolojiler konusunda güncel bilgiler alıp almadığı sorulmuştur. Verilen cevaplar Tablo 43’te yer almaktadır.

Tablo 43:Çevre Dostu Yeni Teknolojiler Konusunda Bilgi Alma

SEKTÖR	FİRMALAR	İFADE	KODLAR	TEMA
KAMU	A FİRMASI	Bu teknolojilerle ilgili güncel bilgileri edinerek, en başta atıkların geri dönüştürülmesi hususunda, sonrasında da elektronik ekipmanların verimli kullanılması konusunda, ilk olarak çalışanlarımızı eğitiyoruz. Zaman zaman belediyemiz bünyesinde bu tür eğitimler veriliyor, bu yalnızca çalışanlarımıza yönelik de değil. Özellikle bilinçlendirmek için öğrenciler ve vatandaşlarımız da bu eğitimlerden belli dönemlerde faydalıyor.	Geri dönüşüm Verimli kullanım	Eğitim
ÖZEL	B FİRMASI	Güncel bilgiler şu an almıyoruz.	Olumsuz	Eğitim
	C FİRMASI	Evet. Bu durumda da yetkili kişiler tabi yine teknik personel. Personelimiz ayrıca bu konuda tüm birimleri eğitir ve donatır.	Eğitim	Eğitim

		daha birçok işlem bu ortamda yapılıyor.		
ÖZEL	B FİRMASI	Önce de söylediğim gibi arşiv yükünü azaltmak için, elektronik belgeler kullanmaktayız, elektronik imzalar da kullanıyoruz, faks kullanmıyoruz. Yalnızca, irsaliye, fatura, sipariş gibi belgeler arşivde tutuluyor. Diğer tüm bilgiler, müşterilerimizin bilgilerinden tutun da çalıştığımız şirketlere kadar, bilgisayarda kullandığımız programda tutuluyor zaten.	E-belge E-arşiv	Maliyeti düşürme politikası
	C FİRMASI	Zorunlu haller dışında çıktı almamaya gayret ediyoruz. Bazı hallerde çıktıların kopyaları tutuluyor. Elektronik arşivi çalışanlarımız kullanıyor. Bir de e-dergi uygulamamız var web sitemiz üzerinde.	E-arşiv E-dergi	Maliyeti düşürme politikası

Firmalara, maliyetlerini düşürmek için hangi iletişim yollarını tercih ettikleri sorusu yöneltilerek, mevcutta sürdürmekte oldukları işlemleri ne ölçüde yeşil bilişim ekseninde yürüttüklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Verilen cevaplar, “Maliyeti düşürme politikası” teması altında değerlendirilmiştir.

A firmasındaki katılımcı, firmadaki arşiv yüklerini azaltmak adına, elektronik arşiv sürecini yürüttüklerini belirtmiştir. Bazı istisnai durumlar dışında, şirket içi yazışmalar dâhil tüm süreçlerin elektronik ortama taşındığı dile getirilmiştir. Bunun dışında firmanın vermiş olduğu hizmetler de elektronik ortama taşınmış, hem firmanın hem de firma hizmetlerinden yararlanan vatandaşların, karşılıklı süreçleri daha iyi yönetmelerinin sağlanması amaçlanmıştır.

B firmasında, firma içinde çalışanlar ve yöneticiler arası karşılıklı elektronik belgeler ve elektronik imzalar kullanılmaktadır. Bazı zorunlu belgeler dışında, basılı arşiv yerine elektronik arşiv kullanılmaktadır ve tüm önemli bilgiler, bu arşivde tutularak arşiv yükleri azaltılmaktadır.

C firması da diğer firmalarla benzer şekilde elektronik arşivi firma bünyesinde kullandıklarını dile getirmiştir. Ayrıca tüketicilere yönelik sunulmuş olan elektronik dergi

uygulaması da bulunmaktadır ve böylelikle basılı kaynak yerine elektronik kaynağın tercih edilmiş olması, kâğıt tüketiminin minimize edilmesini sağlamaktadır.

Firmalara, çevrimiçi anketler, müşterilerden gelen geri bildirimler, sms vb. gibi daha fazla elektronik iş süreci kullanıp kullanmadığı sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen cevaplar ve yapılan kodlamalar Tablo 45’te sunulmuştur.

Tablo 45:Firmalarda Kullanılan Elektronik İş Süreçleri

SEKTÖR	FİRMALAR	İFADE	KODLAR	TEMA
KAMU	A FİRMASI	Evet kullanıyoruz. Örneğin, vatandaşların yaptıkları başvuruların veya taleplerinin/şikâyetlerinin durumları ile ilgili istekleri halinde kendilerine mesaj gönderiliyor. Çevrimiçi anketleri de Basın ve Halkla İlişkiler departmanında çalışan arkadaşlarımız düzenliyor belli konularda. Örneğin, bir defasında büyük bir mahallede bulunan boş bir arazinin değerlendirilmesi ile ilgili vatandaşlarımızın görüşlerine başvurmak için çevrimiçi bir anket düzenlenmişti. Bu araziye otopark mı, çocuk parkı mı ya da başka bir yapı mı yapılmalı, en çok talep gören istek değerlendirilmişti. Yine anketlere, vatandaşlarımızın memnuniyetlerini ölçmek için de başvuruyoruz.	Sms hizmeti Çevrimiçi anketler	Elektronik hizmetler
ÖZEL	B FİRMASI	Çevrimiçi anket kullanmıyoruz. Şirket çalışanları için kullandığımız sms uygulamamız var. O da özel günlerde, bayramlarda vs. mesaj göndermek için, iş süreçleri ile ilgili değil. Şirket web sitesinde ürünlerimizi sunuyoruz. Ancak bir e-ticaret sitesi değil, fiyatlarımız sabit kalmadığı için, telefonla veya e-posta yoluyla müşterilerimizi bilgilendiriyoruz. Web	Elektronik bülten Online iş başvurusu	Elektronik hizmetler

		sitemizde elektronik bülten bulunuyor ürünler ve hizmetler hakkında. İnsan kaynakları konusunda da iş başvurularından bahsedebilirim. Web sitemiz üzerinden şirketimize iş başvurusunda bulunabiliyorsunuz.		
	C FİRMASI	Haber sitemizde çevrimiçi anketler kullanıyoruz. Mevcut izlenme oranlarımızı, programların geri dönüşlerini takip etmek adına, profesyonel anket firmaları ile görüşerek bunu gerçekleştiriyoruz. Sms uygulamamızı, bazı programlarda seyircilerimizin oy vermesi için kullanıyoruz, çalışanlarımız için kullanmıyoruz.	Çevrimiçi anketler	Elektronik hizmetler

Mülakatta yöneltilen bu soru ile firmaların dijital dönüşüme yönelik faaliyetlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Dijital dönüşüm, tedarikten üretim sürecine, insan kaynaklarından pazarlama ve müşteri ilişkileri yönetimine varana kadar bütüncül bir yaklaşımla işletme süreçlerini otomasyon ile online, senkronize şekilde, akıllı ve hızlı bir işleyişe kavuşturmaktadır (Çark, 2020). Hızla gelişen BİT ‘in sunduğu imkânlar ve sürekli değişen toplumsal ihtiyaçlar doğrultusunda, organizasyonların daha etkin ve verimli hizmet vermek için gerçekleştirdiği dijital dönüşüm (Yankın, 2019), yeşil bilişim kapsamında oldukça önemli bir kavramdır.

A firmasındaki katılımcı, dijital dönüşüme yönelik yürüttükleri elektronik iş süreçlerinde, sms uygulamasının yanı sıra, zaman zaman vatandaşların memnuniyetlerini ölçmek ve taleplerini değerlendirebilmek amaçlı çevrimiçi anketler de yürüttüklerini belirtmişlerdir.

B firması, sektörde yer alan ürün ve hizmetlerini tüketiciye sunmak için basılı broşür vb. tanıtımlar yerine, elektronik bülten kullanmaktadır. Firmanın insan kaynakları bölümü dâhilinde yürütülen iş süreci ise, yeni iş başvurularının firmanın web sitesi üzerinden direkt olarak yapılabilmesidir.

Verilen bu cevaplar modelde “Elektronik hizmetler” teması altında değerlendirilebilir. Her 3 firmanın da farklı durumlarda yürütmüş oldukları elektronik iş süreçlerinin bulunduğu söylenebilir.

Bir sonraki soruda katılımcılara, “Kuruluşunuzun çevreci olmak için uyguladığı herhangi bir şey var mı?” sorusu yöneltilmiştir ve elde edilen veriler aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 46:Firmaların Çevreci Olmak Adına Yaptıkları Uygulamalar

SEKTÖR	FİRMALAR	İFADE	KODLAR	TEMA
KAMU	A FİRMASI	Kullandığımız büyük güneş enerjisi santralleri, sıfır atık projemiz, çevreci olmak adına uyguladığımız en büyük uygulamalar. Bu uygulamalarla ilgili destekler de alıyoruz. Hatta belediyemizin bu uygulamaları, Türkiye genelinde sıfır atık projesini en çok destekleyen belediyeler arasında gösterildiğinden, ayrıca ödüle de layık görülmüştür.	Sıfır atık projesi Yenilenebilir enerji	Çevreci uygulamalar
	B FİRMASI	En başta enerji tasarrufu ve sonrasında kâğıt tüketiminin minimum düzeyde olmasına dikkat ediyoruz. Kullanılmış kâğıtların ve diğer dönüştürülebilecek tüm atıkların geri dönüştürülmesini önemsiyoruz.	Kâğıt geri dönüşümü Enerji tasarrufu	Çevreci uygulamalar
ÖZEL	C FİRMASI	Yayın politikamız çevreci olma istikametinde. Çevreci olmak için yapılması gereken her şeyi yapıyoruz. Atıkların yerlerine ulaşması, çevrenin korunması konusunda uyarıcı ve tanıtıcı programlarımız ve reklamlarımız var, bu konuda yetkili kişilerle	Çevreci yayın (Kamu spotu)	Çevreci uygulamalar

		edilirse, bu hususta öncü bir firma olarak ismimizi duyurmak adına gayret göstermek de, farkındalığı arttıracak önemli faktörlerden birisi olabilir.		
ÖZEL	B FİRMASI	Yeşil bilişim farkındalığını arttıracak en önemli faktör bana göre, maliyetlerin minimize edilmesi. Şirketin tüm bilgisayar ve bilgisayar ekipmanlarından kaynaklı enerji maliyetlerini düşürmek, atıkların önüne geçmiş olmak, hem bizi hem de tüm çalışanlarımızı farkındalık hususunda motive ediyor.	Minimum maliyet Atıkların bertarafı	Farkındalık oluşturma
	C FİRMASI	Bilişimin sürdürülebilirliği adına, yeşil bilişim farkındalığını arttıracak önemli bir faktörün şirketlerin enerji ve üretim maliyetlerinde ciddi düşüş yaşanması olduğunu düşünüyorum. Enerji verimli bilgisayar ve ekipmanlarının satın alınması, cihazların kullanılmadıkları durumlarda kapatılması ya da uyku moduna alınması gibi hususlar çok önemsenmese de aslında genele bakıldığında ciddi tasarruf sağlayan şeyler. Bu tasarrufun ne kadar bilincinde olursak, farkındalığımız da o kadar artar. Bir de daha önce bahsettiğim gibi, aslında firmada yeşil bilişimin tam olarak uygulanmaması sonucu uygulamış olduğumuz bazı yaptırımlar sebebiyle, çalışanlarda da farkındalık artacak ve tekrar yaptırım uygulanmaması için, cihazları kullanırken	Maliyetlerde düşüş Enerji tasarrufu Yaptırımların uygulanması	Farkındalık oluşturma

		daha dikkatli ve “farkında” olacak.		
--	--	-------------------------------------	--	--

Elde edilen cevaplar, “Farkındalık oluşturma” teması altında değerlendirilecektir. Her üç firma da, yeşil bilişim farkındalığını arttıracak farklı durumlara dikkat çekmiştir.

Kamu firmasındaki yönetici, işletmelerde yeşil bilişim farkındalığını arttıracak en önemli faktörün eğitim olduğunu belirtmiştir. Çalışanların belli periyotlarda, özellikle uzman kişilerin vereceği eğitimlerle donatılması, kendilerinde bu farkındalığı arttıracak en önemli faktör olacaktır. Hem çalışanların hem de yöneticilerin, yeşil bilişim faaliyetlerini en uygun şekilde yürüten ve uygulayan kişiler olarak, rakip firmalara örnek olma hedefini benimsemelerinin, farkındalığı arttıracak bir diğer faktör olduğunu savunmaktadır.

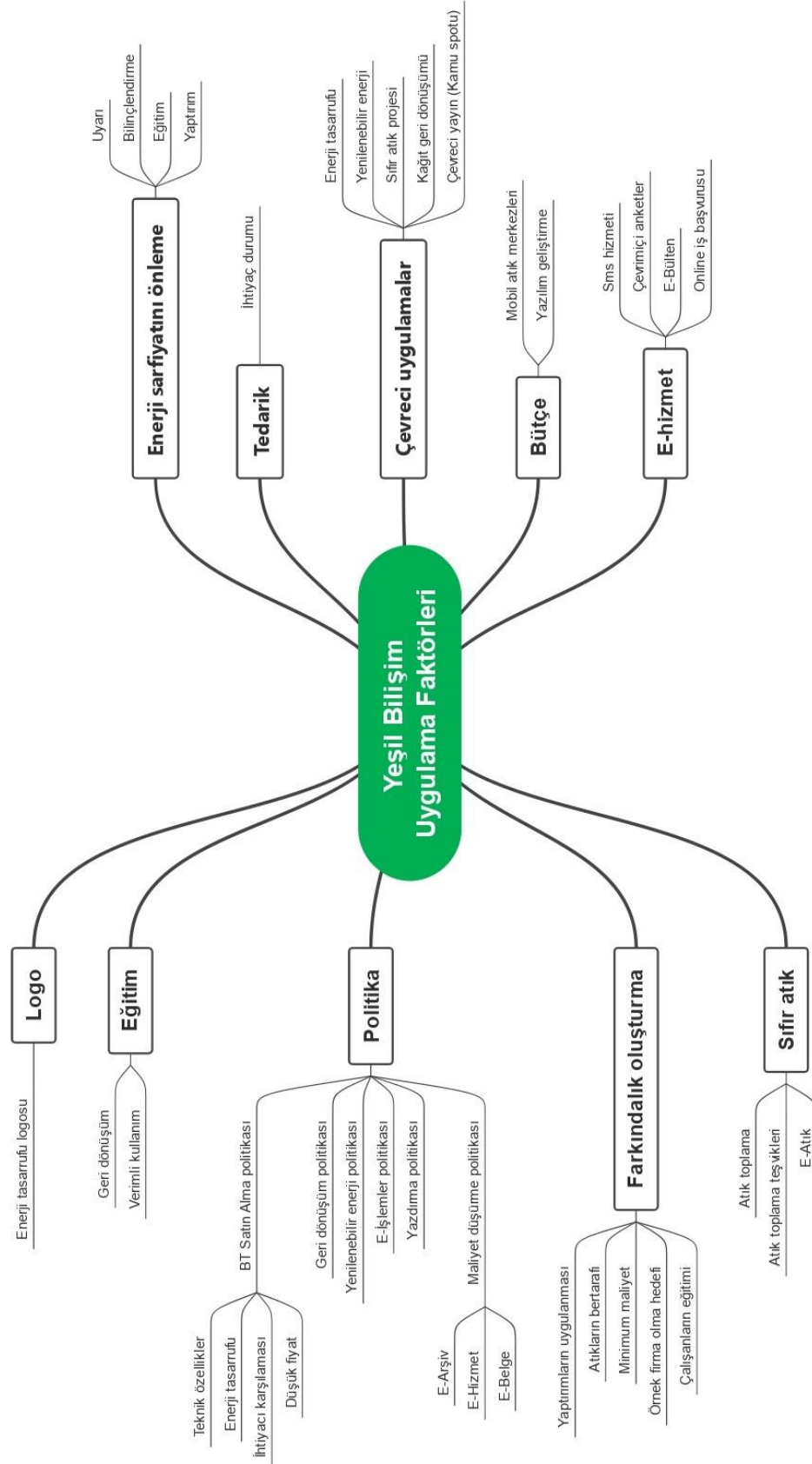
B firmasında yer alan katılımcı, BİT cihazlarından kaynaklı maliyetlerin minimize edilmesinin oldukça önemli bir husus olduğunu dile getirmiş, maliyetlerde düşüş yaşanmasının motive edici bir etken olabileceğini belirterek, yeşil bilişim farkındalığının artacağını belirtmektedir.

C firmasındaki katılımcı, gereği kadar önemsenmese de BT cihazlarından kaynaklı enerji sarfiyatının hayli yüksek olduğunu ve bu maliyeti düşürmek adına gerekli tedbirlerin alınmasının, farkındalığı arttıracak bir unsur olduğuna dikkati çekmektedir. Yeşil bilişimin gerektirdiği davranışları yeterince önemsemeyen ve yerine getirmeyen çalışanlara uygulanacak yaptırımların da, farkındalığın yeterince oluşmadığı çalışanlarda bu bilinçlenmenin yer almasını sağlayacağını dile getirmektedir.

Çalışmanın nitel araştırma bölümünde yapılan yapılandırılmış mülakatlar sonucu elde edilen tüm bulguların ışığında yeşil bilişimi uygulama faktörlerine yönelik bir model ortaya çıkarılmıştır. Ortaya çıkan bu model, literatürde Khan vd., (2019) ‘ın çalışmasında yer alan “Yeşil Bilişimi Uygulama Faktörleri” modeline uyum sağlamakla beraber, bu modelden ayrılan yönleri de bulunmaktadır. İlgili çalışmada, yeşil bilişimi uygulama faktörleri altında Politika (yazdırma, BT satın alma, geri dönüşüm), Bütçe, Teknoloji, Farkındalık ve Tutum olarak toplamda beş farklı tema ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmada ise yeşil bilişimi uygulama faktörleri altında toplamda 10 ana, 33 alt tema ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan temalar Şekil 12’de verilmektedir.

Araştırmaya dâhil edilen biri kamu ve ikisi özel sektör firmasının yeşil bilişime yönelik mevcutta yürütmüş oldukları faaliyetler, konu hakkındaki farkındalıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Firmalarda yürütülen kimi uygulamalar benzerlik gösterse de, faaliyette bulundukları sektörlerin ve hitap ettikleri kitlenin farklılık göstermesi sebebiyle, yürütmüş oldukları kimi uygulamalar da farklılık göstermektedir. Yeşil Bilişim kavramının ilk olarak 2007 yılında literatürde görülmeye başlaması ve Türkiye’de yapılmış olan çalışmaların son derece sınırlı olması (Önaçan, 2020) sebebiyle, kavramın daha iyi anlaşılması için daha fazla bilimsel çalışmanın yapılmasına ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

Yeşil bilişim üzerine özellikle işletmeler düzeyinde çalışmalar yürütüldükçe hakkında daha çok bilgiye sahip olunabileceği, bu sayede öneminin daha iyi anlaşılmasını sağlayabileceği tahmin edilmektedir.



Şekil 12: Yeşil Bilişim Uygulama Faktörleri

SONUÇ

Yeşil Bilişim veya “Akıllı Bilgi ve İletişim Teknolojileri”, “Sürdürülebilir Bilgi ve İletişim Teknolojileri” olarak da isimlendirilen bu kavram, BİT ürünlerinin üretiminden kullanımına, en son aşamada doğaya zarar vermeksizin geri dönüştürülmesine kadar olan tüm süreçleri kapsayan bir anlayıştır. Yeşil bilişim, sürdürülebilirlik açısından öncelikle dünyamızın geleceği için faydalı olmakla beraber, diğer yandan işletmelerin enerji tasarrufu ile maliyetlerini azaltmaya yönelik katkılar sağlamaktadır. Bu nedenle, yeşil bilişim farkındalığının hem bireylerde hem de işletmelerde oluşması önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, kamu sektöründe ve özel sektör firmalarında yer alan çalışanların yeşil bilişim farkındalıklarını ölçmek ve firma yöneticileriyle, mevcutta yeşil bilişime yönelik sürdürüle gelen uygulamaları belirlemek ve farkındalığı arttırabilecek etkenlerin neler olabileceğini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda, Konya ilinde faaliyet gösteren ve BİT ’in yoğun kullanıldığı bir kamu iki özel şirket çalışma kapsamına alınmıştır. Karma bir araştırma yaklaşımı benimsenen çalışmanın nicel boyutunda firma çalışanları ile anket yapılmış, nitel boyutunda ise ilgili firmalarda BİT ’te uzman kişilerle yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın nicel boyutunda elde edilen sonuçlar incelenmiştir. Buna göre, kamu sektörü ve özel sektör çalışanlarının benzer saat aralıklarında bilgisayar başında zaman geçirdikleri görülmektedir. Kamu sektöründeki katılımcılar yeni bir bilgisayar satın alırken çoğunlukla ihtiyaçlarına yönelik ve performansı yüksek cihazlar satın almayı tercih ederken, en az enerji sarfiyatı yapan cihazlar hiçbir katılımcı tarafından tercih edilmemiştir. Özel sektörden elde edilen sonuçlar da aynı şekilde ağırlıklı olarak yeni bir bilgisayar satın alırken, cihazın ihtiyaçlarını karşılaması ve yüksek performansta olmasına önem verdiklerini göstermektedir. Minimum enerji sarfiyatı yapan cihazlar özel sektördeki katılımcılar tarafından da tercih edilmemektedir. Böylelikle her iki sektördeki katılımcıların da bilgisayarların enerji sarfiyatı durumunu göz ardı ettikleri ve ihtiyaçları karşılaması, yüksek performans göstermesi gibi özelliklerini ön plana çıkardıkları görülmektedir. BİT cihazlarının enerji sarfiyatının minimum düzeyde olması, böylelikle cihazlardan kaynaklı karbondioksit salınımının en aza indirilmesi, yeşil bilişim bağlamında önemli bir konudur. Bu nedenle, bu cihazlar satın alınırken, enerji sarfiyatı göz ardı edilmemelidir.

Kamu sektörü ve özel sektör çalışanları, güç yönetimi konusunda benzer davranışlar sergilemektedir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu bilgisayarlarında mevcut bulunan güç yönetimi özelliklerini uygularken, güç yönetimi konusunda bilgisi olmayan kişi sayısının oldukça fazla olduğu görülmüştür. Güç yönetimi özelliklerini doğru uygulama, bilgisayar boştayken, kullanılıyorken veya pil gücünün azaldığı durumlarda, cihazın enerji sarfiyatını minimum düzeye indirerek daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır. Bu nedenle güç yönetimi konusunda bilgi sahibi olunması, bilgisayarların hangi durumlarda nasıl kullanılması gerektiği, enerji sarfiyatı anlamında önemli bir konu haline gelmektedir.

Katılımcılara bir takım çevre dostu ürün logoları ve yeşil bilişime ilişkin bazı kavramlar verilerek, logolar ve kavramlar hakkındaki bilgi düzeyleri sorulmuştur. Kamu sektöründeki katılımcılar WEEE logosu ve CE logosu hakkında ağırlıklı olarak bilgi sahibiyken, Energy Star logosu ve Epeat logosu hakkında bilgi sahibi olan katılımcı sayısı düşüktür. Özel sektör katılımcılarında ise WEEE, CE ve Energy Star logosunu bilen kişilerin oranı kamu sektöründeki katılımcılara göre nispeten yüksek durumdadır. Elde edilen bulgulara göre katılımcılar, çevre dostu ürün logolarının ve yeşil bilişim ile ilgili kavramların birçoğu hakkında bilgi sahibi değildir. Çevre dostu ürün logolarının pek çok katılımcı tarafından bilinmemesi, katılımcıların cihaz satın alırken ilgili logolara önem vermediğini göstermektedir. Bunun yanında ağırlıklı olarak WEEE ve CE logolarının bilinmesinin, bu logoların BİT cihazları dışında farklı elektronik aygıtlarda da sık görülmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Katılımcılara yeşil bilişime yönelik bazı ifadeler verilmiş, katılımcılardan bu ifadeleri kendilerine göre değerlendirmeleri istenmiştir. Verilen beş ayrı ifadeye yazıcı ayarlarını değiştirebilme, cihazların enerji tüketimi, geri dönüşüm ve telekomünikasyon gibi konular ele alınmıştır. Yazıcı ayarlarını değiştirebilme, tek veya çift taraflı yazıcı kullanabilme konusunda kamu sektöründeki katılımcıların, özel sektördeki katılımcılara göre daha yüksek oranda bilgi sahibi olduklarını göstermektedir. Cihazların enerji sarfiyatı ve cihazlarda ekran koruyucu kullanmanın enerji tasarrufu sağlamasına yönelik verilen ifadelerde, özel sektörde yer alan katılımcıların kamu sektöründe yer alan katılımcılar ile karşılaştırıldığında, daha doğru bilgilere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde yazıcı kartuşlarını geri dönüştürme ve telekomünikasyonun ofisleri daha yeşil hale getirmesine dair verilen ifadelerde de özel sektör katılımcıları, kamu

sektöründeki katılımcılara göre daha doğru bilgiye sahiptir. Katılımcıların verdikleri cevaplara göre, kamu sektöründe ve özel sektördeki birçok kişinin BİT cihazları kullanımı, geri dönüşüm ve enerji tüketimi konusunda yanlış bilgilere sahip oldukları bulunmuştur.

Katılımcılara mevcut bilgisayarlarına ihtiyaç duymadıklarında ya da onu istemediklerinde nasıl bir davranış sergiledikleri sorulmuştur. Elde edilen bulgulara göre kamu sektöründeki katılımcıların, kullanmadıkları cihazları ağırlıklı olarak birisine hediye verdikleri/bağışladıkları ya da evde atıl vaziyette tuttıkları sonucuna ulaşılmıştır. Özel sektörde yer alan katılımcıların ise ihtiyaç duymadıkları bilgisayarlarını birisine hediye verdikleri/bağışladıkları, sattıkları ya da cihazlarını yenisiyle değiştirdikleri de gözlenmiştir. Kullanmadığı cihazını evde atıl vaziyette tutan ve yeniden değerlendirmek için herhangi bir davranış göstermeyen katılımcılar kamu sektöründe çoğunluktadır.

Yeşil bilişimin bir kavram olarak bilinip bilinmediği ve hangi davranışların yeşil bilişim için uygun olduğu şeklindeki soruya verilen cevaplarda kamu sektörü ve özel sektör karşılaştırıldığında, özel sektördeki katılımcılarda bilgi sahibi olan kişi sayısının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Yeşil bilişim için en uygun davranışlar hem kamu sektöründeki hem de özel sektördeki katılımcılar tarafından, mümkünse kâğıdın her iki yüzüne de yazdırmak ve belgeleri posta/basılı kopya yerine e-posta ile göndermek olarak tercih edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, her iki sektördeki katılımcıların da yeşil bilişim için uygun gördükleri davranışların daha çok kâğıt tüketimini minimize etmeyle ilişkin olduğu söylenebilir.

Katılımcıların yeşil bilişime yönelik elde ettikleri bilginin kaynağı sorulduğunda, ağırlıklı olarak internet/sosyal medya aracılığıyla bilgi edindikleri sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların seçeneklerde verilen şirket eğitiminin hiçbir katılımcı tarafından işaretlenmemesi, firmalarda yeşil bilişime yönelik herhangi bir eğitim verilmediğini, çalışanların, bilgilerini bağımsız olarak edindiklerinin göstergesidir. Bu bölümde genel bir değerlendirmeden yola çıkılarak katılımcıların yeşil bilişim bilgi ve algı düzeylerinin düşük olduğu söylenebilir. Kamu sektörü ve özel sektör çalışanları karşılaştırıldığında, özel sektör çalışanlarının kamu sektörü çalışanlarına göre bilgi ve algılarının nispeten daha yüksek olduğu görülmüştür.

Katılımcıların yeşil bilişim farkındalıkları incelenen iki sektöre göre beş ayrı boyutta incelenmiştir. Yapılan analizlerde, kamu sektörünün ve özel sektörün; BT aygıtlarını çevre dostu kullanmaları, kâğıt tüketimleri ve yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımları arasında anlamlı bir fark olmadığı, ancak uyku modu/ekran koruyucu kullanımları ve yeşil bilişim zorunlulukları arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. Uyku modu/ekran koruyucu kullanımı kamu sektörü çalışanlarında daha yüksek iken, yeşil bilişim zorunluluğu, özel sektör çalışanlarında daha yüksek olarak bulunmuştur.

Özel sektördeki katılımcıların yeşil bilişime yönelik bilgi ve algılarının daha yüksek çıkmasında, firmaların izlediği yeşil bilişim farkındalığını arttırmaya yönelik faaliyetlerinin etkisinin olduğu düşünülmektedir. Özel sektörde yer alan her iki firmanın da kamu sektöründe yer alan firmaya göre minimum maliyet politikasına daha çok önem vermesinin, yeşil bilişime uygun davranışların yerine getirilmediği durumlarda çalışanlara çeşitli yaptırımlar uygulanmasının ve konu hakkında bilinçli yaklaşım için çalışanların motive edilmesinin, bu sektörde yer alan çalışanların yeşil bilişime yönelik bilgi ve algılarının daha yüksek çıkmasını sağladığı ifade edilebilir.

Yeşil bilişim farkındalığı, cinsiyet bazında beş ayrı boyutta incelenmiştir. Yapılan analiz sonucu üç değişkende anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Uyku modu/ekran koruyucu kullanma, yeşil bilişim zorunluluğu ve yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı değişkenlerinde, kadın çalışanların ortalamaları, erkek çalışanlara göre anlamlı derecede fazladır.

Literatürde yeşil bilişim farkındalığını cinsiyet bazında araştıran ilgili çalışmalarda, Y kuşağının yeşil bilişime yönelik algısını tespit etmeye çalışan Doğan vd., (2016)'ın elde ettiği bulgulara göre, kadın katılımcıların yeşil bilişimi uygulamaya yönelik davranışları, erkek katılımcılara göre anlamlı derecede fazla bulunmuştur. Bir diğer araştırma Birchi (2015)'in yapmış olduğu çalışmada, bir devlet üniversitesindeki öğrencilerin yeşil bilişim farkındalıkları cinsiyet bazında araştırılmış, elde edilen bulgulara göre, kız öğrencilerin yeşil bilişimi uygulamaya yönelik davranışları, erkek öğrencilerinkine göre daha yüksek bulunmuştur. Yine Phunde vd., (2014), yeşil bilişim farkındalığını cinsiyet bazında araştırmaya odaklanmış ve bir yükseköğretim kurumunda gerçekleştirilen çalışmada, kız ve erkek öğrencilerin yeşil bilişime dair kavramlara yönelik bilgi düzeyleri ve güç

tüketimi bilgileri arasında anlamlı bir fark bulmazken, erkek öğrencilerin enerji tüketimi ve online işlemlere yönelik bilgi düzeylerinin kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bu sonuçlara göre, kadınların yeşil bilişim farkındalığına yönelik çoğu değişkende, erkeklere göre daha yüksek ortalamalara sahip olduğu tespit edilmiştir. Böylece, literatürdeki ilgili çalışmalarda ulaşılmış sonuçlar ile bu çalışmada ulaşılan sonuçların, tek bir çalışma haricinde örtüştüğü anlaşılmıştır. Kadın ve erkekler arasında ortaya çıkan farklılıkların, kadınların “yeşil bilişim” kavramını, çevreyi koruma kavramı altında değerlendirilebilecek davranışlar altında değerlendirebileceği ve bu nedenle konuya daha hassas yaklaştıkları düşünülmektedir.

Yeşil bilişim farkındalığının beş ayrı boyutunun eğitim düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiştir. Bu analizin yapılmasındaki temel motivasyon, literatürdeki ilgili çalışmaların sonuçları ile kıyaslama yapmaktır. Yapılan analizler sonucu, BT aygıtlarını çevre dostu kullanma, kâğıt tüketimi ve yeşil bilişim zorunluluğu boyutlarında eğitim düzeylerine göre anlamlı bir fark bulunamazken, uyku modu/ekran koruyucu kullanımı ve yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı boyutlarında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Uyku modu/ekran koruyucu kullanımı ön lisans seviyesindeki kişilerde, lisans ve lisansüstü eğitim düzeyine sahip kişilere oranla daha düşük durumdadır. Yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı boyutu incelendiğinde ise, ön lisans eğitim seviyesine sahip kişilerin yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı ortalamalarının lisans eğitim seviyesine sahip kişilere göre daha düşük durumda olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ortaya çıkan bu anlamlı farklara göre, ön lisans eğitim seviyesine sahip kişilerin, lisans ve yüksek lisans eğitim seviyesine sahip kişilerle kıyaslandığında yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanım ortalamalarının anlamlı derecede düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçtan yola çıkılarak, eğitim seviyesi arttıkça, yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanımı ortalamasının arttığı söylenebilir. Başka bir deyişle, çalışanların okuma düzeyleri arttıkça, yeşil bilişime uygun bilgisayar kullanmaya yönelik farkındalık düzeylerinin arttığı söylenebilir.

Çalışmanın nitel boyutunda firma yöneticileriyle yapılan yapılandırılmış mülakatlar sonucu, firmaların mevcutta yeşil bilişime yönelik yürüttükleri faaliyetler ve politikalar

tespit edilmiştir. Üç firmanın farklı sektörlerde faaliyet göstermesi, büyüklükleri gibi etkenler, yürütülen çalışmaların da farklılaşmasına sebep olmuştur.

Kamu sektöründe yer alan A firmasının yeşil bilişime yönelik faaliyetlerinin ağırlıklı olarak geri dönüşüm, atıkların bertarafı gibi konulara yoğunlaştığı, özel sektörde yer alan B ve C firmalarının ise enerji tasarrufu ve minimum maliyete odaklandığı görülmektedir. Kamu sektörü A firması, çalışanlarda yeşil bilişim farkındalığını arttıracak faktörleri, örnek firma olma hedefiyle hareket etme ve çalışanların eğitimi olarak değerlendirmiştir.

Özel sektörde yer alan B firması yöneticisi, maliyetlerin minimize edilmesi, atıkların bertaraf edilmesinin çalışanları farkındalık hususunda motive ettiğini savunmaktadır. Özel sektördeki C firması yöneticisi ise, B firmasında olduğu gibi maliyetlerdeki düşüşün yeşil bilişim farkındalığını arttırma konusunda önemli bir faktör olacağını belirtirken, bir diğer önemli hususun, çalışanlara uygulanacak olan yaptırımların olduğunu ifade etmektedir. Yaptırımların, çalışanlarda yeşil bilişime uygun davranışların sergilenmemesi durumunda uygulanması halinde, onları tetikleyecek ve farkındalıklarını arttıracak unsurlar olduğunu belirtmektedir.

Mülakatlar sonucu elde edilen veriler ışığında, firmalarda yeşil bilişimi uygulama faktörleri ile ilgili 10 ayrı boyut ortaya çıkmıştır. Bunlar; farkındalık oluşturma, bütçe, çevreci uygulamalar, tedarik, elektronik hizmetler, politika, eğitim, logo, sıfır atık ve enerji sarfiyatını önleme olmuştur. Literatürde Khan vd., (2019)'ın yaptıkları çalışmada yer alan yeşil bilişimi uygulama faktörleri modelinde ortaya farkındalık, bütçe, politika, teknoloji ve tutum boyutları çıkarken, bu çalışma sonucunda da farkındalık, bütçe ve politika boyutlarına ve yanı sıra farklı boyutlara ulaşılmıştır. Ortaya çıkan bu farklılığın, literatürdeki ilgili çalışmada mülakatın gerçekleştirildiği firmaların eğitim, hizmet ve BT gibi farklı sektörlerde faaliyet göstermesi ve BİT cihazlarını kullanım düzeylerinin farklı olmasından ötürü ortaya çıktığı düşünülmektedir. Ayrıca firmaların izledikleri politikalar, çalışanlarına olan yaklaşım gibi unsurlar da ortaya çıkan farklılıkların kaynağı olabilir.

Araştırma sonuçlarına dayanarak, BİT' i yoğun olarak kullanan çalışanlarda, firmalar tarafından yeşil bilişim için gerekli eğitimlerin verilerek ve böylelikle bu alanda gerekli bilgi ve donanımına sahip olma durumları arttırılarak yeşil bilişim farkındalıklarının da

artmasının sağlanabileceği söylenebilir. Dolayısıyla çalışanların yeşil bilişim farkındalığını arttıracak etkenlerin neler olduğu konusunda firmalar tarafından gerekli araştırmalar yapılmalı ve çalışanlar gerekli eğitimlerle donatılmalıdır.

Literatürde yeşil bilişim farkındalığını ölçmeye yönelik yapılan araştırmaların daha çok öğrencilerde ve eğitim kurumlarında çalışanlara uygulandığı görülmektedir. İşletmelerde yapılmış olan çalışmaların özellikle Türkçe literatürde yeterince çalışılmamış olduğu tespit edilmiş ve bu konunun araştırılmasının gerekli olduğu görülmüştür. Önceki çalışmalarda farkındalığa yönelik çalışmaların az olmasının yanında her iki sektörü dikkate alan ve sektör karşılaştırması yapan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma bu yönüyle literatürden farklılaşmaktadır.

Öneriler

Bu araştırma Konya ilinde bulunan bir kamu firması ve iki özel firmada masa başında çalışan kişilerle yapılmıştır. Benzer çalışmalar, aynı ilde daha çok kuruma ulaşılarak, ya da farklı illerdeki farklı kurumlarda yapılabilir.

Bu çalışmada olduğu gibi yeşil bilişim farkındalığı, yalnızca firma çalışanlarında değil aynı zamanda firmadaki üst düzey yöneticilerde de ölçülüp analiz edilebilir ve elde edilen nicel bulgularla daha kapsamlı sonuçlar elde edilebilir.

Ayrıca bu çalışmada ortaya çıkan kavramsal modelin sonraki çalışmalarda nicel olarak analiz edilmesi, bulguların tutarlılığını ortaya koymak açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle sonraki çalışmalarda söz konusu kavramsal modelin nicel ölçümlerini yapmaya yönelik bir ölçek geliştirilebilir.

Gelecekte yeşil bilişim farkındalığına yönelik çalışmaların yapılması ile işletmelerin yanında, sürdürülebilirlik kapsamında çevreye de katkı üretilebilir. Sürdürülebilirlik anlamında, kaynakların verimli kullanılması ve uygun şekilde bertarafı sağlanabilir, minimum enerji maliyeti ve çevre dostu BT cihazlarının kullanılması teşvik edilebilir.

Ayrıca çalışmada, yeşil bilişimi uygulama faktörlerinin, akademisyenler için gelecekteki akademik araştırmalarda üzerinde durulması ve çalışılması gereken faktörler olduğu düşünülmektedir.

Kısıtlar

Bu çalışmada Konya ilinde çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren biri kamu ikisi özel olmak üzere üç firma göz önünde bulundurulmaktadır ve elde edilen bulgular bu firmalar ile sınırlıdır. Bu bağlamda, çalışmada elde edilen bulgular, farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmalara yönelik farklı özellikleri içermeyebilir. Çalışmanın kısıtları göz önünde bulundurulduğunda, yeşil bilişim farkındalığını incelemek adına, farklı sektörlerde yer alan farklı firmalar için de benzer çalışmalar yapılabilir.



KAYNAKÇA

- Ab Rahim, N. Z., & Samuri, N. (2018). Green IT: an Awareness Survey Among Academicians and Administrative Staffs in Malaysian Public Universities. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.7), 197-201.
- Abugabah, A., & Abubaker, A. (2018). Green computing: Awareness and practices. In *2018 4th International Conference on Computer and Technology Applications (ICCTA)* (pp. 6-10). IEEE.
- Adeptforms. (2019). *Benefits of digital data collection*. Erişim adresi: <https://www.adeptforms.com/6-key-benefits-of-digital-data-collection/> (Erişim tarihi: 1/07/2021).
- Agarwal, S., & Nath, A. (2011). Green computing-a new horizon of energy efficiency and electronic waste minimization: A global perspective. In *2011 International Conference on Communication Systems and Network Technologies* (pp. 688-693). IEEE.
- Agarwal, S., Goswami, S., & Nath, A. (2013). Green computing and green technology in e-Learning, corporate, business and IT sectors. *International Journal of Computer Applications*, 76(7).
- Ahmad, T. B. T., Bello, A., & Nordin, M. S. (2014). Exploring Malaysian university students' awareness of green computing. *GSTF Journal on Education (JEd)*, 1(2).
- Ahmed, A. I. (2018). Understanding the factors affecting the adoption of green computing in the Gulf Universities. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 9(3), 304-3011.
- Aichele, R., & Felbermayr, G. (2012). Kyoto and the carbon footprint of nations. *Journal of Environmental Economics and Management*, 63(3), 336-354.
- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal Bilimlerde SPSS Uygulamaları*. İstanbul: İdeal Kùltür Yayınevi.
- Akın, B., & Kuru, A. (2011). Elektrikli ve elektronik atıkların (e-atık) zararları, yönetimi ve türkiyedeki uygulamalarının değeriendirilmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 2(12), 1-12.
- Akpir Ulusoy, S. (2012). *Karbon Ayakizi`ni azaltmanın pratik yolları*, Solar Akademi, Erişim adresi: http://www.solar-academy.com/menu_detay.asp?id=2105 (Erişim tarihi: 1/07/2021).
- Aktan, C., & Vural, İ. (2005). *Bilgi Çağında Bilgi Yönetimi*. Konya: Çizgi Kitabevi.

- Algan, N., Özmen, M., & Karlılar, S. (2017). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme üzerine etkisi: G-20 ülkeleri için bir analiz. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 1-24.
- Alkan, Ö., & Ünver, Ş. (2020). Türkiye’de e-devlet hizmetlerinin kullanımını etkileyen faktörlerin analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(4), 1431-1453.
- Alkan, V., Şimşek, S., & Erbil, B. A. (2019). Karma yöntem deseni: Öyküleyici alanyazın incelemesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 559-582.
- Altuntaş, E. Y. (2018). Dijital Dönüşüm Uygulamalarının Kurumların Marka Değeri Üzerindeki Etkisi. *Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Medya ve İletişim Araştırmaları Hakemli E-Dergisi*, (2), 1-18.
- Andy, E. (2018). Little Things That Matters-Green Information Technology Today-A Review. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 10(5).
- Appasami, G., & Joseph, K. S. (2011). Optimization of operating systems towards green computing. *International Journal of Combinatorial Optimization Problems and Informatics*, 2(3), 39-51
- Apple. (2020). Apple Environmental Progress Report. Erişim adresi: https://www.apple.com/tr/environment/pdf/Apple_Environmental_Progress_Report_2021.pdf (10.06.2021).
- Argun, M. E., Ergüç, R., & Yunus, S. A. R. I. (2019). Konya/Selçuklu ilçesi karbon ayak izinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(2), 287-297.
- Armağan, V. (2018). Dijital Dönüşüm Sürecinde Akıllı Şehirler ve E-Devlet Platformu. *Journal of Communication Theory ve Research/İletişim Kuram ve Arastırma Dergisi*, (46).
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Başarmak, U. (2016). Bilgisayar Donanım. İçinde Sami Şahin, *EĞİTİMDE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ I-II* (2-3). Yer: Ankara.
- Baştuğ, G. (2019). İletişim Becerileri. [Ppt]. Erişim adresi: https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/15202/mod_resource/content/0/İletişim%20Becerileri-1.pdf (Erişim tarihi: 12.12.2020).
- Batlegang, B. (2012). Green computing: students, campus computing and the environment: a case for Botswana.

- Bayraktar, C., & Gökçen, H. A. D. İ. (2019). Makineler Arası İletişim Sistemlerinde Güvenli Veri Aktarımı İçin Bir Hibrit Güvenlik Şema Önerisi. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 3(1), 56-65.
- Beach, T. (2004). Computer Concepts and Terminology, Erişim adresi: <https://www.unm.edu/~tbeach/terms/hardware.html#:~:text=The%20term%20hardware%20refers%20to,as%20the%20mouse%20and%20keyboard> (Erişim tarihi: 13.12.2020).
- Belkhir, L., & Elmeligi, A. (2018). Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040 ve recommendations. *Journal of cleaner production*, 177, 448-463.
- Benamer, W. H., Elberkawi, E. K., Neihum, N. A., Anwiji, A. S., & Youns, M. A. (2021). Green Computing case study: calls for proposing solutions for the Arabian Gulf Oil Company. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 229, p. 01063). EDP Sciences.
- Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Önemi (2019). Erişim adresi: <https://www.bilisimle.com/bilgi-ve-iletisim-teknolojilerinin-onemi/> (Erişim tarihi: 01.03.2021).
- Birchi, B. A. (2015). Assessing university students' attitude toward green computing practices. In *Proceedings of 2015 International Conference on Future Computational Technologies* (pp. 27-33).
- Birkan, İ. (2013). *Küresel Isınma ve Karbon Ayak İzimiz*, Turkish News, Erişim adresi: <https://www.turkishnews.com/tr/content/wp-content/uploads/2014/09/KURESEL-ISINMA-VE-KARBON-AYAK-IZIMIZ.pdf> (Erişim tarihi: 14.12.2021).
- Bisoyi, B., & Das, B. (2018). An Approach to En Route Environmentally Sustainable Future Through Green Computing. In *Smart Computing and Informatics* (pp. 621-629). Springer, Singapore.
- Boz, B. (2011). *Bilgi Nedir? Bilgi Çeşitleri Nelerdir?*, Network Okulu, Erişim adresi: <https://networkokulu.net/bilgi-nedir-bilgi-cesitleri-nelerdir/> (Erişim tarihi: 14.12.2020).
- Bozkurt, A. (2017). Türkiye’de e-devlet uygulamaları. In *Bilgi Toplumu ve E-Devlet* (pp. 90-111). Anadolu Üniversitesi.
- Bozkurt Şenbaş, M. (2019). *Bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutum ve bilgisayarca düşünme bakımından yeşil bilişim*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Brown, R., Webber, C., & Koomey, J. G. (2002). Status and future directions of the ENERGY STAR program. *Energy*, 27(5), 505-520.
- Byjus (2018). Erişim adresi: <https://byjus.com/questions/what-is-the-benefit-of-using-digital-data/> (Erişim tarihi: 02.01.2021).

- BTK. (2010). BTK Yeşil Bilişim Raporu. Ankara: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu.
- BTK. (2013). Makineler Arası İletişim. Ankara: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu.
- BTK. (2015). Yeşil Bilişim. Ankara: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu.
- Budak, Ç. (2014). *Endüstrilerde Temiz Üretim Ve Su Minimizasyonu Yaklaşımları Ab Ve Türkiye’de Temiz Üretim Uygulamaları: Tekstil Endüstrisi Örneği*. (Çevre ve Şehircilik Uzmanlık Tezi). Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, 32(32), 470-483.
- Chen, H. C., You, I., Weng, C. E., Cheng, C. H., & Huang, Y. F. (2016). A security gateway application for End-to-End M2M communications. *Computer Standards ve Interfaces*, 44, 85-93.
- Chen, K. C., & Lien, S. Y. (2014). Machine-to-machine communications: Technologies and challenges. *Ad Hoc Networks*, 18, 3-23.
- Chen, M., Wan, J., & Li, F. (2012). Machine-to-machine communications: Architectures, standards and applications. *KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS)*, 6(2), 480-497.
- Civelekoğlu, G., & Bıyık, Y. (2018). Ulaşım sektöründen kaynaklı karbon ayak izi değişiminin incelenmesi. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 2(2), 157-166.
- Coşkun, S., & Doğan, N. A. (2021). Tekstil Endüstrisinde Karbon Ayak İzinin Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 28-35.
- Coşkun, A., & Akar, N. (2019). WWF-Turkey’s Green Office Initiatives. In *Green Behavior and Corporate Social Responsibility in Asia*. Emerald Publishing Limited.
- Coşkun, A. (2014). Yönetim Bilişim Sistemleri [Ppt]. Erişim adresi: <https://www.slideshare.net/ahmetcoskunnet/google-yeil-ve-srdrelebilir-biliim-teknolojiler> (Erişim tarihi: 04.07.2021).
- Cengiz, M. (2019). *İletişim Nedir? Sözlü ve Sözsüz İletişim*, İstanbul İşletme Enstitüsü, Erişim adresi: <https://www.iienstitu.com/blog/iletisim-nedir-sozlu-ve-sozsuz-iletisim> (Erişim tarihi: 14.12.2020).
- Chiueh, S. N. T. C., & Brook, S. (2005). A survey on virtualization technologies. *Rpe Report*, 142.

- Creswell, J., & Clark, V. (2015). *Karma yöntem araştırmaları: Tasarımı ve yürütülmesi* (4. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çakır, C. (2015). E-Devlet Uygulamalarında Karşılaşılan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 4(7), 37-48.
- Çarıkçı, O. (2010). Türkiye'de e-devlet uygulamaları üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (12), 95-122.
- Çark, Ö. (2020). İşletmelerin Dijital Dönüşüm Sürecinde “Nesnelerin İnterneti” Teknolojisinin Etkisi. *Turkish Studies-Economy*, 15(3), 1247-1266.
- Çelen, F. K., Çelik, A., & Seferoğlu, S. S. (2011). Türkiye’deki e-devlet uygulamalarının değerlendirilmesi. *Akademik Bilişim Dergisi, İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye* (9-1:(2011).
- Çeşmecioglu, S., 2004, “CE Rehberi”, 2.Baskı, İTO Yayınları, İstanbul.
- Çetin, H., & Akgün, A. (2015). Yeşil Bilişim Teknolojileri Bağlamında Sanallaştırılmış ve Klasik Sistemlerin Karşılaştırılması. *Journal of Alanya Faculty of Business/Alanya İşletme Fakóltesi Dergisi*, 7(2).
- Çıngı, H. (2009). *Örnekleme Kuramı* (3. Baskı). Ankara: Bizim Büro Basımevi.
- Çiçek, S., & Kabalcı, E. (2010). Design and Implementation of Electric Energy Savings Card for Computer Monitor Power Management. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 16(1), 21-28.
- Dayarathna, M., Wen, Y., ve Fan, R. (2015). Data center energy consumption modeling: A survey. *IEEE Communications Surveys ve Tutorials*, 18(1), 732-794.
- Çoban, A. N. T. D., & Sarpay, A. Y. (2016). *İnternet kullanımının çevresel etkileri*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Delmont, E., Gangi, J., & Curtin, S. (2011). *The business case for fuel cells 2011: Energizing America's top companies*. EERE Publication and Product Library.
- Demir, S. (2014). *Yazılım Nedir?*, Bilişim Matik, Erişim adresi: <https://www.bilisimmatik.com/yazilim-nedir/> (Erişim tarihi: 04.04.2020).
- Demirel, D. (2006). E-devlet ve Dünya Örnekleri. *Sayıştay Dergisi*, (61), 83-118.
- Demirhan, Y., ve Türkoğlu, İ. (2014). Türkiye’de E-devlet uygulamalarının bazı yönetim süreçlerine etkisinin örnek projeler bağlamında değerlendirilmesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 10(22), 235-256.
- Dia (2019). Erişim adresi: https://www.dia.com.tr/neden-bulut-bilisim-farki-ne-ayricaligi-ne/#Bulut_Bilisimin_Faydalari_Nelerdir (Erişim tarihi: 02.01.2021).

- Dias, P., Machado, A., Huda, N., & Bernardes, A. M. (2018). Waste electric and electronic equipment (WEEE) management: A study on the Brazilian recycling routes. *Journal of Cleaner Production*, 174, 7-16.
- Dick, G. N., & Burns, M. (2011, March). Green IT in small business: an exploratory study. In *14th Southern Association for Information Systems Conference* (pp. 25-26).
- Directive, E. C. (2012). Directive 2012/19/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment, WEEE. Official Journal of the European Union L, 197, 38-71.
- Docusign (t.y.). Erişim adresi: <https://www.docusign.com/how-it-works/digital-transaction-management> (Erişim tarihi: 04.03.2021).
- Doğan, O., Bulut, Z. A., & Atasagun, H. G. (2016). Türkiye'de Yeşil Bilişim: Y Kuşağının Yeşil Bilişim Algısına Yönelik Bir Araştırma. *Journal of International Social Research*, 9(47).
- Dookhitram, K., Narsoo, J., Sunhaloo, M. S., Sukhoo, A., & Soobron, M. (2012). Green computing: an awareness survey among university of technology, mauritius students. In *Conference Proceeding of International Conference on Higher Education and Economic Development*.
- Durmuş, B., & Yurtkoru, E. S., ve inko, M. (2016). *Sosyal Bilimlerde SPSS'le Veri Analizi* (7. Baskı). Ankara: Beta yayıncılık.
- Ekren, N., Aykut, E., & Dursun, B. (2009). Elektrikli Ev Aletlerinde CE Uyumluluğu Ve Bir Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Mhendislik Bilimleri Dergisi*, 15(1), 25-32.
- Elnaklah, R., Fosas, D., & Natarajan, S. (2020). Indoor environment quality and work performance in “green” office buildings in the Middle East. In *Building Simulation* (Vol. 13, No. 5, pp. 1043-1062). Tsinghua University Press.
- Environmental Protection Agency (EPA). (2008). *Green Buildings*. Erişim adresi: <https://www.epa.gov/land-revitalization/green-buildings> (Erişim tarihi: 07.07.2021).
- Environmental Protection Agency (EPA). (2021). *Energy Efficient Products for Consumers*. Erişim adresi: <https://www.energystar.gov/products> (Erişim tarihi: 07.07.2021).
- Epeat program Guidelines (2019). Erişim adresi: <https://docplayer.net/15660699-Epeat-program-guidelines.html> (Erişim tarihi: 08.07.2021).
- Eravcı, D. B. (2010). Kurumların Dijital Dönüşümü: Büyük Veri. *alışma İlişkileri Dergisi*, 11(1), 90-112.

- Eren, E. (2021). *Karbon ayak izinizi azaltmanın yolları*, Petit Collective, Erişim adresi: <https://www.petitcollective.com/petitmag/karbon-ayak-izinizi-azaltmanin-yollari-d618> (Erişim tarihi: 02.08.2021).
- Eryılmaz, S. (2018). Öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojileri yeterliliklerinin belirlenmesi: Gazi Üniversitesi, Turizm Fakültesi örneği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(65), 37-49.
- Eukhost (2018). Erişim adresi: <https://www.eukhost.com/blog/webhosting/10-benefits-of-cloud-computing-for-businesses/> (Erişim tarihi: 05.09.2021).
- Europeyou (2019). Erişim adresi: <http://europeyou.eu/es/what-is-information-and-communication-technology/> (Erişim tarihi: 10.09.2021).
- Faucheux, S., & Nicolaï, I. (2011). IT for green and green IT: A proposed typology of eco-innovation. *Ecological economics*, 70(11), 2020-2027.
- Footprint, C. (2008). Carbon footprint. 2008-05-10)[2012-10-01]. <http://www.carbonfoot-print.com/carbonfootprint.html>.
- Forti, V., Baldé, C. P., Kuehr, R., & Bel, G. (2020). The Global E-waste Monitor 2020. *United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) ve International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam*.
- Freeman, E. M. M. A. N. U. E. L. (2016). Saving the planet: An Assessment of green computing practice among tertiary institutions in Ghana. In *INCEDI 2016 Conference* (pp. 828-841).
- Garanti BBVA. (2021). *Garanti BBVA ve Sürdürülebilirlik*. Erişim adresi: <https://surdurulebilirlik.garantibbva.com.tr/surdurulebilirlik-yaklasimimiz/garanti-bbva-ve-surdurulebilirlik/surdurulebilirlik-politikasi/> (Erişim tarihi: 10.10.2021).
- Gen, E. (2020). *Yazılım Nedir?*, Egegen Blog, Erişim adresi: <https://egegen.com/blog/yazilim-nedir/> (Erişim tarihi: 11.12.2021).
- Global Carbon Atlas. (2019). *Carbon Emissions*. Erişim adresi: <http://emissions2020.globalcarbonatlas.org/exportGraphic> (06.09.2021).
- Google. (2020). *Google Environmental Report 2020*. Erişim adresi: <https://www.gstatic.com/gumdrop/sustainability/google-2020-environmental-report.pdf> (10.09.2021).
- Göksu, A., Padem, H. & Konaklı, Z. (2012). Araştırma yöntemleri: SPSS uygulamalı (1. Baskı). *Sarajevo, Bosnia and Herzegovina: International Burch University*. 57-59.
- Göksu, N., Koska, A., & Erdem, M. B. (2017). X ve Y Kuşaklarının Çevre Dostu Ürünleri Kullanım Eğilimleri. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 109-122.

- Gökşen, Y., Damar, M., & Doğan, O. (2016). Yeşil Bilişim: Bir Kamu Kurumu Örneği ve Politika Önerileri. *Ege Academic Review*, 16(4).
- Güler, H. , Şahinkaya, Y. & Şahinkaya, H. (2017). İnternet ve Mobil Teknolojilerin Yaygınlaşması: Fırsatlar ve Sınırlılıklar . *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 7 (14) , 186-207 . DOI: 10.31834/kilissbd.341511
- Gürbüz, S. & Şahin, F. (2018). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Gürel, A. (2018). *İletişim Nedir? İletişim Neden Önemlidir? İletişim Türleri Nelerdir?*, Branding Türkiye, Erişim adresi: <https://www.brandingturkiye.com/iletisim-nedir-iletisim-neden-onemlidir-iletisim-turleri-nelerdir/> (Erişim tarihi: 13.11.2021).
- Handan, Ç. A. M., Özdemir, A., & Naralan, A. Organizasyonlarda Maliyet Tasarrufu Sağlayan Etkin Bir Strateji: Sanallaştırma Teknolojisi. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 4(8), 46-56.
- Haznedar, Ö. (2012). *Üniversite öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerinin ve e-öğrenmeye yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayımlanmış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Hewlett-Packard (HP). (2019). *Sürdürülebilir Etki Raporu 2020 Yönetici Özeti*. Erişim adresi: <https://h20195.www2.hp.com/v2/GetDocument.aspx?docname=c05719544> (10.12.2021).
- Heys (2012). Erişim adresi: <https://alearningdiary.com/2012/03/30/qualities-of-good-information/> (Erişim tarihi: 11.11.2021).
- International Energy Agency (IEA). (2021). *Data and Statistics*. Erişim adresi: <https://www.iea.org/data-and-statistics> (Erişim tarihi: 05.09.2021).
- İsaoğlu, A. E. (2014). Elektronik Haberleşme Sektöründe Yeşil Uygulamalar ve Türkiye İçin Öneriler. *Ulaştırma, Denizcilik Ve Haberleşme Bakanlığı, Ankara*, <http://www.uab.gov.tr/images/hizlierisim/0f8024190d658d5.pdf> (02.10. 2018).
- İslamoğlu, A. H., & Alnıaçık, Ü. (2016). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (5. Baskı). İstanbul: Beta Yayınları.
- Jaiswal, A., Samuel, C., Patel, B. S., & Kumar, M. (2015). Go green with WEEE: Eco-friendly approach for handling e-waste. *Procedia Computer Science*, 46, 1317-1324.
- Kamarudin, S., Mohd, S. M., Zulkifli, N. N., Ismail, R., Alan, R., Lepun, P., & Omar, M. K. (2021). The Cognizance of Green Computing Concept and Practices among Secondary School Students: A Preliminary Study. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(1).

- Kaptanoğlu, E. (2010). Çevreci Bilişim. [pdf]. Erişim adresi: https://eski.tbd.org.tr/usr_img/kamu_bib/belge_grubu.pdf (Erişim tarihi: 08.09.2021).
- Karagöl, B. (2014). *Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Enerji Verimliliğine Katkısı*. (Yayımlanmış Uzmanlık Tezi). Bilgi Toplumu Dairesi Bakanlığı, Ankara.
- Kaya, A. G. Ü., & Kuruca, H. İ. (2018). Elektronik Atıkların Çevreye Etkisi Ve Topluma Farkındalık Kazandırmak İçin Öneriler. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 73, 368–378. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/Halil-Kuruca/publication/326632451_ELEKTRONIK_ATIKLARIN_CEVREYE_ET_KISI_VE_TOPLUMA_FARKINDALIK_KAZANDIRMAK_ICIN_ONERILER/links/5b5b05e7aca272a2d66db32d/ELEKTRONIK-ATIKLARIN-CEVREYE-ETKISI-VE-TOPLUMA-FARKINDALIK-KAZANDIRMAK-ICIN-OeNERILER.pdf (10.09.2021).
- Kaya, M. R. (1999). *Kuramda ve Uygulamada Ce*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Khan, S. N., Aljaberi, M. A., & Muammar, S. (2019). Success factors model for green computing implementations. *International Journal of Technology Management ve Sustainable Development*, 18(1), 37-54.
- Kılıç, A. Çevrecilik Yönelimli Pazarlama Stratejisi Kararları: Türkiye ve Dünya Geneline Uygulama Örnekleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 113-123.
- Köse, U. (2015). *Bulut bilişim kavramına genel bir bakış*, İndeks İletişim, Erişim adresi: <https://www.indeksiletisim.com/bulut-bilisim-kavramina-genel-bir-bakis/> (Erişim tarihi: 04.05.2021).
- Kurtuluş, K. (2006). *Pazarlama Araştırmaları* (8. Baskı). İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Kumar, R., & Charu, S. (2015). An importance of using virtualization technology in cloud computing. *Global Journal of Computers ve Technology*, 1(2).
- Kumar, T. V., & Kiruthiga, P. (2014). Green computing-an eco friendly approach for energy efficiency and minimizing e-waste. *International journal of Engineering Research*, 3(5), 356-359.
- Lakshmi, I., & Dhana Lakshmi, G. D. (2015). A study on green computing: Go green and save energy.
- Lakshmi, S. V. S. S., Sarwani, I. S. L., & Tuveera, M. N. (2012). A study on green computing: the future computing and eco-friendly technology. *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)*, 2(4), 1282-1285.
- Lei, N., & Masanet, E. (2020). Statistical analysis for predicting location-specific data center PUE and its improvement potential. *Energy*, 201, 117556.

- Li, H., & Carrión-Flores, C. E. (2017). An analysis of the ENERGY STAR® program in Alachua County, Florida. *Ecological Economics*, 131, 98-108.
- Li, J., Liu, L., Zhao, N., Yu, K., & Zheng, L. (2013). Regional or global WEEE recycling. Where to go?. *Waste management*, 33(4), 923-934.
- Lombardi, F., & Di Pietro, R. (2011). Secure virtualization for cloud computing. *Journal of network and computer applications*, 34(4), 1113-1122.
- Longline (2020). Erişim adresi: <https://www.longlinememory.com/isletim-sistemi-cesitleri-nelerdir/> (Erişim tarihi: 02.03.2021).
- Lorcu, F. (2015). *Örneklerle Veri Analizi SPSS Uygulamalı*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Lunsford, D. L. (2009). Virtualization technologies in information systems education. *Journal of Information Systems Education*, 20(3), 339.
- Malhotra, L., Agarwal, D., & Jaiswal, A. (2014). Virtualization in cloud computing. *J. Inform. Tech. Softw. Eng*, 4(2), 1-3.
- Mbewe, S. B. (2019). An Assessment of Green Computing Awareness and Adoption in Higher Education Institutions in Zambia.
- Melek, I. Ş. I. K., & MACİT, İ. (2020). Elektronik Atık (E-Atık) Geri Dönüşüm Merkezlerinin Maliyetlerinin Minimize Edilerek Kuruluş Yerlerinin Belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (18), 224-231.
- Mevzuat Bilgi Sistemi. (2012). *Atık Elektrikli Ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği*. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16159veMevzuatTur=7veMevzuatTertip=5> (Erişim tarihi: 21.12.2021).
- Mohd-Rahim, F., Wang, C., Boussabaine, H., Abdul-Rahman, H., & Wood, L. (2014). Factor reduction and clustering for operational risk in software development. *Journal of Operational Risk*, 9(3).
- Murugesan, S. (2008). Harnessing green IT: Principles and practices. *IT professional*, 10(1), 24-33.
- Mustapha, R. A. M. L. E. E., Nashir, I., & Maarof, N. (2019). Awareness of green technology among engineering technology students. *Journal of engineering science and technology*, (special issue on ICEES2018), 1-8.
- Nakıboğlu, G. (2007). Tersine Lojistik: Önemi ve Dünyadaki Uygulamaları. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 181-196.
- Nguyen, T. T., Pham, T. A. T., & Tram, H. T. X. (2020). Role of information and communication technologies and innovation in driving carbon emissions and economic growth in selected G-20 countries. *Journal of environmental management*, 261, 110162.

- OECD. (2002). *OECD Information Technology Outlook*. Erişim adresi: <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/1933354.pdf> (Erişim tarihi: 11.12.2021).
- Omelchuck, J., Katz, J., Salazar, V., Elwood, H., & Rifer, W. (2006). The implementation of EPEAT: electronic product environmental assessment tool the implementation of an environmental rating system of electronic products for governmental/institutional procurement. In *Proceedings of the 2006 IEEE International Symposium on Electronics and the Environment*, 2006. (pp. 100-105). IEEE.
- Ontask (2019). Ontask, Erişim adresi: <https://www.ontask.io/resources/blog/digital-transaction-management/> (Erişim tarihi: 2/07/2021).
- Orka, Ö. T. (2017). *Bulut bilişim uygulamaları ve büyük veri analizin özellikleri müşteri ilişkileri yönetimi ve pazarlama stratejilerinin belirlenmesindeki etkileri*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Oyucu, S., & Polat, H. (2016). M2M Sistemlerin, Akıllı Şebekeler Üzerine Uygulanabilirliği. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 3(1).
- Ozan, M. S., & Önen, S. M. (2019). Türkiye’de E-Devlet Uygulamaları: Kamu Kurumlarında Elektronik İşleyiş Ve Hizmet. *1. Uluslararası Battalgazi Multidisipliner Çalışmalar Kongresi*, Malatya.
- Öklü, A. (2013). *Yeşil bilgi teknolojisi, özel bulut ve karma bir sanallaştırma uygulaması: Orman Genel Müdürlüğü*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Önaçan, M. B. K. (2020). Türkiye’de Yeşil Bilişim Çalışmaları: Sistemik Literatür Taraması. *Iğdır University Journal of Social Sciences*, (21).
- Özkan, G. S., & Çelik, H. (2018). BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ İLE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE İÇİN BİR UYGULAMA. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-15.
- Özsoy, C. E. (2015). Düşük karbon ekonomisi ve Türkiye’nin karbon ayak izi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 4(9), 198-215.
- Özurgancı Ekşin, P. (2017). *Yeşil ofis nedir?*, Ekolojist.net, Erişim adresi: <https://ekolojist.net/yesil-ofis-nedir/> (Erişim tarihi: 09.09.2021).
- Özurgancı Ekşin, P. (2019). *Karbon nötr nedir?*, Ekolojist.net, Erişim adresi: https://ekolojist.net/karbon-notr-nedir/#Karbon_Notr_Nedir (Erişim tarihi: 09.09.2021).
- Padmanabhuni, S., Ganesh, J., & Moitra, D. (2004, July). Web Services, grid computing, and business process management: Exploiting complementarities for business

- agility. In *Proceedings. IEEE International Conference on Web Services, 2004*. (pp. 666-673). IEEE.
- Patel, M. (2017). Green ICT: A Study of Awareness, Attitude and Adoption among IT/Computer Engineering Students of LDRP-ITR, Gandhinagar.
- Phunde, S. B., Godbole, M. R., & Sapa, S. G. (2014). Relative study of students awareness ve usage of green computing with respect to gender. *IBMRD's Journal of Management ve Research*, 3(1), 293-310.
- Pigni, F., Piccoli, G., & Watson, R. (2016). Digital data streams: Creating value from the real-time flow of big data. *California Management Review*, 58(3), 5-25.
- Plano Clark, V. L., & Ivankova N. V. (2018). *Karma yöntemler araştırması-alana yönelik bir kılavuz*. Ankara: Nobel Akademik yayıncılık.
- Prowmes (2018). Erişim adresi: <http://www.prowmes.com/blog/makinelerin-haberlesmesi/> (Erişim tarihi: 10.11.2021).
- Punch, K. F. (2016). Sosyal Araştırmalara Giriş: Nicel ve Nitel Yaklaşımlar. D. Bayrak, H.B. Arslan, Z. Akyüz (Çev.). Ankara Siyasal Kitabevi.
- Rautela, R., Arya, S., Vishwakarma, S., Lee, J., Kim, K. H., & Kumar, S. (2021). E-waste management and its effects on the environment and human health. *Science of The Total Environment*, 145623.
- Raza, K., Patle, V. K., & Arya, S. (2012). A review on green computing for eco-friendly and sustainable it. *Journal of Computational Intelligence and Electronic Systems*, 1(1), 3-16. X2
- Rong, H., Zhang, H., Xiao, S., Li, C., & Hu, C. (2016). Optimizing energy consumption for data centers. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 674-691.
- Sabili, M. A. P., & Ignacio, A. E. (2020). Green Computing Awareness: A Case of a Philippine Public Higher Education Institution. *International Journal of Computing Sciences Research*, 5, 534-549.
- Saha, B. (2014). Green computing. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, 14(2), 46-50.
- Salesforce (t.y.). Erişim adresi: <https://www.salesforce.com/eu/learning-centre/tech/cloudcomputing/> (Erişim tarihi: 05.06.2021).
- Salihoğlu, G., & Kahraman, A. E. (2016). Türkiye’de Elektrikli Ve Elektronik Atık Üretimi: Bursa Örneği. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 21(2), 95-106.
- Sanchez, M. C., Brown, R. E., Webber, C., & Homan, G. K. (2008). Savings estimates for the United States Environmental Protection Agency's ENERGY STAR voluntary product labeling program. *Energy policy*, 36(6), 2098-2108.

- Savaş, H. (2003). Avrupa Birliği Standardizasyon Kurumları Ve Ce İşareti. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 21.
- Seçer, İ. (2015). *SPSS ve LISREL ile Pratik Veri Analizi* (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Selwyn, N. (2015). Data entry: Towards the critical study of digital data and education. *Learning, Media and Technology*, 40(1), 64-82.
- Selyamani, S., & Ahmad, N. (2015). Green computing: the overview of awareness, practices and responsibility among students in higher education institutes. *Journal of Information Systems Research and Innovation Zhang C, Hindle A, German DM (2014) The Impact of User Choice on Energy Consumption. Software, IEEE*, 31(3), 69-75.
- Semakula, I., & Samsuri, S. (2016). Green Computing Knowledge among Students in a Ugandan University. In *2016 6th International Conference on Information and Communication Technology for The Muslim World (ICT4M)* (pp. 199-204). IEEE.
- Serin, D., & İşcan, E. (2019). Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinin Verimlilik Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. *Verimlilik Dergisi*, (3), 41-55.
- Serper, Ö. (2017). *Uygulamalı İstatistik –1*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Sevinç, A. (2013). *Yeşil Satın Alma Kriterleri Ve Yaklaşımı*. Erişim adresi: [https://webdosya.csb.gov.tr/db/strateji/editordosya/AysenSevinc-Yesil_Satin_Alma_Kriterleri_Ve_Yaklasimi\(3\).pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/strateji/editordosya/AysenSevinc-Yesil_Satin_Alma_Kriterleri_Ve_Yaklasimi(3).pdf) (06.06.2021).
- Seyrek, İ. H. (2011). Bulut Bilişim: İşletmeler için Fırsatlar ve Zorluklar. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 10(2).
- Sheau-Pyng, J., Ming-Fong, L., & Chin-Yuan, F. (2012). Using patent analysis to analyze the technological developments of virtualization. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 57, 146-154.
- Shuja, J., Madani, S. A., Bilal, K., Hayat, K., Khan, S. U., & Sarwar, S. (2012). Energy-efficient data centers. *Computing*, 94(12), 973-994.
- Som, İ. (2014). *Ortaöğretim öğrenme-öğretme süreçlerinin bilgi ve iletişim teknolojileriyle bütünleştirilmesinde karşılaşılan problemler ve çözüm yolları*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Srinivasan, L., & Treadwell, J. (2005). An overview of service-oriented architecture, web services and grid computing. HP Software Global Business Unit, 2, 1-13.
- Statista. (2021). *Annual size of real time data in the global datasphere from 2010 to 2025(in zettabytes)*. Erişim adresi: <https://www.statista.com/statistics/949144/worldwide-global-datasphere-real-time-data-annual-size/> (Erişim tarihi: 09.04.2021).

- Step. (2021). *What is e-waste?*. Erişim adresi: <https://www.step-initiative.org/e-waste-challenge.html> (Erişim tarihi: 12.12.2021).
- Strauss, A. L. & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage.
- Suat, A. T. A. N. (2020). Bulut Bilişim ve Geleneksel Alternatiflerinin Karşılaştırılması: İşletmeler için Avantajlar, Riskler ve Geçiş Önerileri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(3), 747-759.
- Sunardi, Febriani, R., Supian, S., Abdoellah, O. S., & Supriatna, S. (2019). Economic and environmental benefits of practicing green computing in the corporate sector in Indonesia. *Environmental Practice*, 21(2), 50-56.
- Sundblad, Y., Lind, T., & Rudling, J. (2002, May). IT product requirements and certification from the users' perspective. In *Proceedings of WWDU 2002 Conference* (pp. 280-282).
- Şahnagil, S. (2017). KAMU POLİTİKASI OLUŞTURMA SÜRECİNDE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ: E-DEVLET UYGULAMALARI. *Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 77-89.
- Şen, E. (2019). *Veri merkezlerinde enerji verimliliğini arttırıcı yöntemler*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi/Enerji Enstitüsü, İstanbul.
- Taşkın, C. (2018). *Ağ teknolojileri ve telekomünikasyon*. Erişim adresi: https://books.google.com.tr/books?hl=tr&velr=veid=_h8EEAAAQBAJ&veoi=fnd&vepg=PA1&vedq=telekom%C3%BCnikasyon+veots=g9NrFZo2Xcvesig=XM62BU_IRhEAGo0jqWW8E5-LzD4veredir_esc=y#v=onepage&veqvef=false (03.09.2021).
- Tayaksi, C., ADA, E., & Kazançoğlu, Y. (2016). Bulut Üretim: İşlemler Yönetiminde Yeni Bir Bulut Bilişim Modeli. *Ege Academic Review*, 16.
- Tco Sertifikası (t.y.). Erişim adresi: <http://www.eurocert.com.tr/tco-sertifikasi.aspx> (Erişim tarihi: 10.09.2021).
- Technosys, D. (2021). *What is software and types of software with examples*, Psychology Today, Erişim adresi: <https://yourstory.com/mystory/what-software-types-examples> (Erişim tarihi: 2/07/2021).
- Tecopedia (t.y.). Erişim adresi: <https://www.techopedia.com/definition/24872/digital-data> (Erişim tarihi: 04.05.2021).
- Thakur, D. (2020). *What is an Application Software? Types of Application Software. Definition, Computer Notes*, Erişim adresi: <https://ecomputernotes.com/fundamental/disk-operating-system/application-software> (Erişim tarihi: 16.12.2020).

- Ticaret Bakanlığı. (2018). *CE İşareti*. Erişim adresi: https://ticaret.gov.tr/data/5b88443f13b87711604c92b1/CE_isareti_ile_ilgili_Soru_ve_Cevaplar.pdf (Erişim tarihi: 03.02.2021).
- Tonn, B., Hawkins, B., Schweitzer, M., & Eisenberg, J. (2013). Process evaluation of the home performance with ENERGY STAR Program. *Energy Policy*, 56, 371-381.
- Toshiba. (2020). *Toshiba Sürdürülebilirlik Raporu 2020*. Erişim adresi: https://www.toshiba.co.jp/sustainability/en/report/pdf/report20_en.pdf (11.12.2021).
- Turan, M. (2014). Bulut bilişim ve mali etkileri: Bulutta vergi. *Bilgi Dünyası*, 15(2), 296-326.
- Turkcell. (2020). *Turkcell Entegre Faaliyet Raporu 2020*. Erişim adresi: <https://s.turkcell.com.tr/hakkimizda/tr/yatirimciiliskileri/InvestorReportLibrary/Turkcell-EFR2020-TR.pdf> (12.12.2021).
- Türkay, E. (2016). Bilgi Teknolojisinin Temel Kavramları Yazılım. [ppt]. Erişim adresi: <https://docplayer.biz.tr/2517768-Yazilim-cesitleri-uygulama-yazilimlari-isletim-sistemleri-donanim.html> (Erişim tarihi: 15.12.2020).
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2021). *Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması, 2021*. Erişim adresi: [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\)-Kullanim-Arastirmasi-2021-37437](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2021-37437) (Erişim tarihi: 2/07/2021).
- Türk Standartları Enstitüsü (TSE). (t.y.). *CE İşareti*. Erişim adresi: <https://www.tse.org.tr/IcerikDetay?ID=12veParentID=108> (Erişim tarihi: 01.09.2021).
- Türk Telekom. (2021). *Türk Telekom Sürdürülebilirlik Çalışmaları*. Erişim adresi: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zKB3_NonrXcJ:https://www.turktelekom.com.tr/hakkimizda/sayfalar/surdurulebilirlik.aspx+vecd=1vehl=trvect=clnkvegl=tr (Erişim tarihi: 05.06.2021).
- Uçak, N. Ö. (2010). Bilgi: Çok yüzlü bir kavram. *Türk Kütüphaneciliği*, 24(4), 705-722.
- Uğur, A. A., & Çütcü, İ. (2009). E-DEVLET VE TASARRUF ETKİSİ KAPSAMINDA VEDOP PROJESİ. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 1(2), 1-20.
- Unesco. (2009). *Guide To Measuring Information And Communication Technologies (Ict) In Education*. Erişim adresi: http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/guide-to-measuring-information-and-communication-technologies-ict-in-education-en_0.pdf (Erişim tarihi: 19.11.2021).
- Ünaldı, G. (2016). *Yeşil pazarlamada karbon ayak izi kavramının değerlendirilmesi: Çorum İli'nin Dünya üzerindeki karbon ayak izinin belirlenmesi üzerine bir alan*

araştırması. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Hitit Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çorum.

Vinoth Kumar, T., & Kiruthiga, P. (2014). Green computing-an eco friendly approach for energy efficiency and minimizing e-waste. *International journal of Engineering Research*, 3(5), 356-359.

Vodafone. (2020). *Sürdürülebilir Kalkınma için Bilişim*. Erişim adresi: https://rec.org.tr/wp-content/uploads/2016/12/surdurulebilir_kalkinma_icin_bilisim_raporu.pdf (08.11.2021).

Vodafone. (2020). *Vodafone Sürdürülebilirlik raporu*. Erişim adresi: https://cms.vodafone.com.tr/static/files/2103/02/vodafone_turkiye_surdurulebilirlik_raporu_2020-1614681233.pdf (04.11.2021).

Walther, G., Steinborn, J., Spengler, T. S., Luger, T., & Herrmann, C. (2010). Implementation of the WEEE-directive economic effects and improvement potentials for reuse and recycling in Germany. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 47(5-8), 461-474.

Ward, D. O., Clark, C. D., Jensen, K. L., Yen, S. T., & Russell, C. S. (2011). Factors influencing willingness-to-pay for the ENERGY STAR® label. *Energy Policy*, 39(3), 1450-1458.

Wiedmann, T., & Minx, J. (2008). A definition of ‘carbon footprint’. *Ecological economics research trends*, 1, 1-11.

Xiong, N., Han, W., & Vandenberg, A. (2012). Green cloud computing schemes based on networks: a survey. *Iet Communications*, 6(18), 3294-3300.

Yang, H. C. (2010). Cloud manufacturing is a manufacturing service. *Manufacture Information Engineering of China*, 3, 22-23.

Yankın, F. B. (2019). Dijital Dönüşüm Sürecinde Çalışma Yaşamı. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 1-38.

Yaren, M. F., Taşkin, M. F., Uygun, Ö., & Alp, A. Atık Ekonomisi Ve Elektronik Atıkların Değerlendirilmesinin Önemi. *Akademik Platform (ISEM 2014)*, 631-642.

Yeren (t.y.). Erişim adresi: <https://www.mediatick.com.tr/tr/blog/yazilim-nedir> , Mediatlick Blog, (Erişim tarihi: 02.01.2021).

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Zhang, S., Chen, X., Zhang, S., & Huo, X. (2010, October). The comparison between cloud computing and grid computing. In *2010 International Conference on*

Computer Application and System Modeling (ICCASM 2010) (Vol. 11, pp. V11-72). IEEE.

Zhang, X., Gong, L., & Li, J. (2012, July). Research on green computing evaluation system and method. *In 2012 7th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA)* (pp. 1177-1182). IEEE.

Zhang, B., & Zhu, Y. (2020). Comparing attitudes towards adoption of e-government between urban users and rural users: An empirical study in Chongqing municipality, China. *Behaviour ve Information Technology*, 1-15



EKLER

EK 1.1: Etik Kurul Onay Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 11.10.2021-69997



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu



Sayı : E-61923333-050.99-69997
Konu : 38/33 Fatma İŞLER

11.10.2021

Sayın Fatma İŞLER

İlgi : Fatma İŞLER 29.09.2021 tarihli ve 0 sayılı yazı

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığının 06.10.2021 tarihli ve 38 sayılı toplantısında alınan "33" nolu karar ile Fatma İŞLER'in başvurusu **uygun** görülmüş ve karar örneği ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Abdulvahit İMAMOĞLU

Sosyal ve Beşeri
Bilimler Etik
Kurulu Başkanı V.

Ek: Karar Yazısı (1 Sayfa)

EK 1.2: Etik Kurul Onay Belgesi – Karar Örneği

KARAR

33. Fatma İŞLER’in “ Yeşil Bilişim Farkındalığının Ölçülmesine Yönelik Bir Alan Araştırması: Konya İli Örneği ” başlıklı çalışması görüşmeye açıldı.

Yapılan görüşmeler sonunda Fatma İŞLER’in “ Yeşil Bilişim Farkındalığının Ölçülmesine Yönelik Bir Alan Araştırması: Konya İli Örneği ” başlıklı çalışmasının Etik açıdan **uygun** olduğuna oy birliği ile karar verildi.

EK 2: Çalışmada Kullanılan Anket Formu



Değerli katılımcı;

Bu anketin amacı, kamu sektöründe ve özel sektörde yer alan çalışanların yeşil bilişime yönelik algı ve farkındalıklarını ölçmektir. 3 bölümden oluşan anketimiz yalnızca bilimsel amaçlı kullanılacak olup, cevaplarınız gizli tutulacaktır. Güvenilir sonuçlara ulaşılabilmesi için ifadeleri samimiyetle cevaplamanız önem arz etmektedir. Değerli vaktinizi ayırarak, çalışmaya yapacağınız önemli katkılardan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

Fatma İŞLER

Doç.Dr. Nihal SÜTÜTEMİZ

1. Bölüm

1- Günde ortalama bilgisayar başında kaç saat zaman geçiriyorsunuz?

- ☐ 1 saatten az ☐ 1-5 saat
☐ 5-10 saat ☐ 10 saatten fazla

2- Yeni bir bilgisayar satın alırken en çok önem verdiğiniz kriter hangisidir?

- ☐ En hızlısını tercih ederim.
☐ İhtiyaçlarıma en uygun olanını tercih ederim.
☐ En az enerji sarfıyatı yapanları tercih ederim.
☐ Daha önce hiç bilgisayar satın almadım.
☐ Diğer (lütfen belirtiniz):.....

3- Mevcut masaüstü/dizüstü bilgisayarınızı kullanırken güç yönetimi için aşağıdakilerden hangisini uygularsınız?

- ☐ Mevcut sistemde varsayılan güç yönetimi özelliklerini kullanırım.
☐ Bilgisayar üreticim tarafından sağlanan güç yönetimi yazılım uygulamasını kullanırım.
☐ Üçüncü parti bir güç yönetimi yazılımı kullanırım. (Örneğin: Power Plan Assistant, Mz Power Manager)
☐ Güç yönetimi konusunda bilgim yok

- 4- Aşağıda size verilen logolardan bildiklerinizi işaretleyiniz. (Birden fazla işaretleyebilirsiniz.)

☐



☐



☐



☐



- 5- Aşağıda size verilen terimleri inceleyerek, bu terimler hakkında bilgi düzeyinizi işaretleyiniz.

	Bilgim Yok	Düşük	Orta	Yüksek	Oldukça Yüksek
Yeşil Bilgisayar					
Yeşil Bilişim					
Karbon Ayak İzi					
E-Atık					
Energy Star					
E-PEAT Sertifikası					
TCO Sertifikası					

- 6- Tek taraflı veya çift taraflı yazdırma seçeneklerine ayarlamak için yazıcı ayarlarını nereden değiştireceğinizi biliyor musunuz?

☐ Evet ☐ Hayır

- 7- Gün içinde bilgisayarınızı sürekli olarak kapatıp yeniden başlatmak, onu çalışır durumda bırakmaktan daha fazla enerji tüketir.

☐ Doğru ☐ Yanlış ☐ Bilgim Yok

- 8- Ekran koruyucu kullanmak, bilgisayarınız boştayken enerji tasarrufu sağlar.

☐ Doğru ☐ Yanlış ☐ Bilgim Yok

- 9- Yazıcı kartuşlarını geri dönüştürmek, yeniden doldurmaktan daha çevreci bir tutumdur.

☐ Doğru ☐ Yanlış ☐ Bilgim Yok

- 10- Telekomünikasyon, şirketlerin ofislerini daha yeşil hale getirmenin bir yoludur.

(Telekomünikasyon: Resim, yazı, simge haber ya da her çeşit bilginin tel, telefon, radyo, optik ya da başka elektromanyetik sistemlerle iletilmesi, yayımı ve alınmasıdır.)

☐ Doğru ☐ Yanlış ☐ Bilgim Yok

11- Masaüstü/dizüstü bilgisayarınızı artık istemediğinizi ya da ona ihtiyaç duymadığınızı fark ettiğinizde ne yaptınız?

- ☐ Hiç böyle bir durum yaşamadım.
- ☐ Birisine hediye verdim/bağışladım.
- ☐ Sattım.
- ☐ Yenisiyle değiştirdim.
- ☐ Satın aldığım mağazaya geri verdim.
- ☐ Geri dönüşüme gönderdim.
- ☐ Bir çevresel geri dönüşüm kuruluşu aracılığıyla elden çıkardım.
- ☐ Çöp kutusuna attım.
- ☐ Diğer (Lütfen belirtiniz):

12- Yeşil Bilişim'in ne olduğunu biliyor musunuz?

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

(Bu soruya EVET cevabını verdiyseniz AŞAĞIDAKİ SORULARI CEVAPLAYINIZ.)

13- Size göre aşağıdakilerden hangisi yeşil bilişim için uygun davranışlardır? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Bilgisayarları kullanırken harcanan süreyi azaltmak.
- ☐ Belgeleri posta/basılı kopya yerine e-posta yoluyla göndermek.
- ☐ Mümkünse kağıdın her iki yüzüne de yazdırmak.
- ☐ Mürekkep ve toner kartuşlarını geri dönüştürmek.
- ☐ Kullanılmadığında bilgisayarı kapatmak.
- ☐ Bilgisayar boştayken ekran koruyucu kullanmak.
- ☐ Bilgisayar ekipmanlarından kaynaklı karbon ayak izini ve karbondioksit emisyonunu azaltmak.

14- Yeşil Bilişim ile ilgili edindiğiniz bilgileri hangi kaynaktan elde ettiniz?

- ☐ Şirket eğitimi
- ☐ İnternet, sosyal medya
- ☐ Gazete
- ☐ Televizyon
- ☐ Diğer (Lütfen belirtiniz):.....

2. Bölüm

Lütfen aşağıdaki ifadelere katılımınızı “1” ile “6” arasında ilgili rakamı yuvarlak içerisinde alarak değerlendiriniz.

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Fikrim Yok
1. Bilgisayar kullanma biçiminin çevre üzerinde etkileri vardır.	1	2	3	4	5	6
2. Bilgi Teknolojileri ürünleri satın alırken daha çevre dostu olmasına özen gösteririm.	1	2	3	4	5	6
3. Bilgisayarımda ekran koruyucu özelliğini kullanırım.	1	2	3	4	5	6
4. Bilgisayarımda uyku modunu kullanırım.	1	2	3	4	5	6
5. Bilgisayarımı yalnızca ihtiyacım olduğu zaman açarım.	1	2	3	4	5	6
6. Bilgisayarda geçirdiğim zamanı azaltmaya çalışırım.	1	2	3	4	5	6
7. Mola zamanında bilgisayarımı kapatırım.	1	2	3	4	5	6
8. Mola zamanında bilgisayarımı uyku moduna alırım	1	2	3	4	5	6
9. Yalnızca gerekliyse yazıcı kullanırım.	1	2	3	4	5	6
10. Eğer mümkünse arkalı önlü çıktı alırım.	1	2	3	4	5	6
11. Çıktı almak yerine belgeleri bir diskte saklarım.	1	2	3	4	5	6
12. Belgeleri posta/basılı kopya yerine e-posta ile göndermeye çalışırım.	1	2	3	4	5	6
13. Belge oluştururken sayfa sayısını azaltmaya çalışırım.	1	2	3	4	5	6
14. İş arkadaşlarımla dosya paylaşımı yaparken çıktı almak yerine e-kopyasını dağıtırım.	1	2	3	4	5	6
15. Daha fazla enerji verimli bilgisayar ekipmanları kullanırım.	1	2	3	4	5	6
16. Çevre dostu bilgisayar ürünleri satın alırım.	1	2	3	4	5	6
17. Kullanılmayan kağıtları geri dönüşüme gönderirim.	1	2	3	4	5	6
18. Yeni bir bilgisayar piyasaya sürüldüğünde satın alırım.	1	2	3	4	5	6
19. Mümkünse geri dönüştürülebilir bilgisayar ekipmanları satın alırım.	1	2	3	4	5	6
20. Gelecek nesiller için yeşil bilişimi uygulamak benim için bir zorunluluktur.	1	2	3	4	5	6
21. Yeşil Bilişim zorunlu hale getirilmelidir.	1	2	3	4	5	6

3.Bölüm

Cinsiyetiniz: ☐ Kadın ☐ Erkek

Yaşınız: ☐ 18-25 ☐ 26-35 ☐ 36-45 ☐ 46-55 ☐ 56-65 ☐ 65 yaş üzeri

Eğitim Seviyeniz (En son mezun olduğunuz okula göre):

☐ İlköğretim ☐ Lise ☐ Ön Lisans ☐ Lisans ☐ Lisans Üstü

EK 3: Çalışmada Kullanılan Yapılandırılmış Mülakat Soruları

- 1- Şirketinizin yeşil bilişim için bir politikası var mı? Varsa, nedir?
2. Şirketinizin yeşil bilişim için bir geri dönüşüm politikası var mı?
3. Kuruluşunuzda yeşil bilişim için herhangi bir bütçe var mı?
4. Kuruluşunuzdaki her çalışanın masaüstü ve tablet gibi birden fazla aygıtı var mı?
5. Tüm şirket çalışanları, kullanılmadıkları zamanlarda bilgisayarlarını kapatıyor mu ya da şirketin çalışma gününün sonunda bilgisayarların otomatik olarak kapatılması için bir programı var mı?
6. Yeni bir elektronik cihaz satın aldığınızda, enerji yıldızı logosunu düşünür müsünüz?
7. Energy star logolu herhangi bir IT ürününüz var mı? Farkı görebiliyor musunuz?
8. Ürün satın alırken göz önünde bulundurduğunuz temel hususlar nelerdir?
9. Şirketinizde günlük basılan ortalama sayfa sayısı nedir?
10. Şirketin bir yazdırma politikası var mı (her çalışanın belirli sayıda sayfa yazdırabilmesi, çift taraflı yazdırma, yazıcı birleştirme ayarı vb. gibi)?
11. Kuruluşunuz çevre dostu yeni teknolojiler hakkında güncel bilgiler alıyor mu? Evet ise, nasıl?
12. Şirketiniz maliyeti düşürmek için daha ucuz iletişim yolları (bilgisayar veri tabanında veya merkezi ICT sistemlerinde bilgi depolamak gibi) buluyor mu?
13. Şirketiniz çevrimiçi anketler, müşterilerden gelen geri bildirimler, SMS vb. gibi daha fazla elektronik iş süreci kullanıyor mu?
14. Kuruluşunuzun çevreci olmak için uyguladığı herhangi bir şey var mı?
15. Firmalarda yeşil bilişimi arttıracak faktörler nelerdir?

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Fatma İŞLER

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Sakarya Üniversitesi/ İşletme Enstitüsü/ Yönetim Bilişim Sistemleri	Devam ediyor
Lisans	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi/ Bucak Zeliha Tolunay U.T.İ.Y.O/ Yönetim Bilişim Sistemleri	2017
Lise	İMKB Zübeyde Hanım Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	2013

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer	Görev
2022- Halen	Aksaray Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2018-2019	Özboyacı Altın	Müşteri İlişkileri Sorumlusu
2017-2017	ML Components GmbH	İnsan Kaynakları Asistanı

YABANCI DİL

İngilizce

ESERLER

1. F. İŞLER, “Sosyal Medyada Etkileşimi Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi Kuyumculuk Sektöründe Bir Örnek Olay İncelemesi,” *İşletme Bilimi Dergisi*, vol. 9, no. 2, pp. 0–0, Aug. 2021.
2. F. İŞLER, “Beş Farklı Ülkeye İlişkin 18-24 Yaş Aralığındaki Gençlerin Sosyal Medya Kullanım Ve Bağımlılık Düzeylerine Yönelik Kavramsal Bir İnceleme,” presented at the IV. Uluslararası Kapadokya Sosyal Bilimler Öğrenci Kongresi, Aksaray, 2022.