

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ORGANİZASYONEL MODÜLERLİĞİN ÖLÇÜMÜNE DAİR MODEL
ÖNERİSİ VE STRATEJİK ESNEKLİKLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

ÖZGÜR UTKAN ERİŞ

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Endüstri Mühendisliği Programı

Nisan 2015

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ORGANİZASYONEL MODÜLERLİĞİN ÖLÇÜMÜNE DAİR MODEL
ÖNERİSİ VE STRATEJİK ESNEKLİKLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

**ÖZGÜR UTKAN ERİŞ
(507092116)**

**Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
Endüstri Mühendisliği Programı**

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ayberk SOYER

Nisan 2015

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 507092116 numaralı Doktora Öğrencisi **Özgür Utkan ERİŞ** ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**ORGANİZASYONEL MODÜLERLİĞİN ÖLÇÜMÜNE DAİR MODEL ÖNERİSİ VE STRATEJİK ESNEKLİKLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**”

başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Yrd. Doç. Dr. Ayberk SOYER**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Eş Danışman : **Yrd. Doç. Dr. Umut ASAN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Seçkin POLAT**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Şule ÖNSEL EKİCİ
Doğuş Üniversitesi Üniversitesi

Doç. Dr. Dilay ÇELEBİ
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Yasemin CLAIRE ERENSAL
Okan Üniversitesi

Doç. Dr. Alev TAŞKIN GÜMÜŞ
Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **17 Mart 2015**

Savunma Tarihi : **15 Nisan 2015**

Aileme,

ÖNSÖZ

“Zafer, her şeyi sırasıyla yapanlarıdır, insanlar buna şans diyor. Gerekli önlemleri zamanında almayı ihmal eden içinde bozgun kaçınılmazdır, buna da kötü şans diyorlar.” Roald Amundsen

Organizasyonların sürdürülebilir bir başarı yakalamaları elbette şansa değil neyi, nasıl yaptıklarına bağlıdır. Organizasyonların sürekli değişen çevrelerde rekabet avantajı sağlaması ve hayatta kalabilmesi, yapılarını değişimlere kolay adapte olacak biçimde şekillendirmesini ve karşılaşması muhtemel sorunları öngörerek bunları önleyecek aksiyonları almasını gerektirir. Bu çalışmada organizasyonların çevresel değişimlere daha hızlı adapte olması için, yeniden yapılandırılmasını, üçüncü taraflarla işbirliğine gitmesini kolaylaştıran organizasyonel modülerlik ve alternatif senaryolara göre pozisyon alabilmesini, ortaya çıkan fırsatlardan faydalanmasını ve tehditlerden korunmasını kolaylaştıran stratejik esneklik kavramları incelenmektedir. Çalışmanın ilerleyen kısımlarında bu kavramların ölçümü için bir model önerilmiş ve yazılım sektöründe faaliyet gösteren organizasyonlarda uygulaması yapılmıştır.

Doktora tez çalışmam boyunca çalışmalarına müthiş bir titizlikle eğilen ve tezimin nihai halini almasında katkıları çok önemli olan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Ayberk Soyer'e, çok yoğun temposunda kıymetli zamanından bana da bolca ayıran ve modülerlik konusunda çalışma fikrini aşıl原因an eş danışmanım Yrd. Doç. Dr. Umut Asan'a, tez süresince yönlendirmeleriyle oldukça karmaşık olan organizasyon literatüründe yolumu bulmamı sağlayan Prof. Dr. Seçkin Polat hocama, tez sürecimdeki pozitif yaklaşımı ve destekleyici tutumuyla benim için kıymeti ayrı olan Doç. Dr. Şule Önsel Ekici hocama ve yurtdışı görevinde bile zaman ayırarak bitmek bilmeyen ara sunumlarıma katılan ve farklı bir perspektif sunan Doç. Dr. Dilay Çelebi hocama teşekkürü borç bilirim.

Bu çalışma her moralim bozulduğunda beni yüreklendiren aile üyelerim olmadan tamamlanamazdı. Sosyal hayatı askıya aldığım bu uzun ve yorucu süreçte, doktoranın benim için anlamını sorguladığım dönemlerde dahi onlar için çok anlamı vardı ve bu sebeple bile bitirilmeye değerdi.

Mart 2015

Özgür Utkan ERİŞ
(Endüstri Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xix
SUMMARY	xxi
1. GİRİŞ	1
2. MODÜLERLİK	7
2.1 Modülerlik Kavramı.....	7
2.2 Modüler Sistemlerin Özellikleri ve Avantajları.....	8
2.3 Modülerlik Ölçüm Modelleri.....	10
3. ORGANİZASYONEL MODÜLERLİK.....	15
3.1 Organizasyonel Modülerliğin Tarihçesi	15
3.2 Organizasyonel Modülerliğin Tanımı.....	15
3.3 Literatür Taraması Sonuçları	17
3.4 Ürün Modülerliği ve Organizasyonel Modülerlik İlişkisi	19
3.5 Organizasyonel Modülerliğin Avantaj ve Dezavantajları.....	26
3.6 Organizasyon Yapısı-Organizasyonel Modülerlik İlişkisi.....	29
3.7 Organizasyon Tasarım Parametreleri.....	33
3.7.1 Mesleki uzmanlaşma	33
3.7.2 Eğitim ve kültür aktarımı	34
3.7.3 Planlama ve kontrol sistemleri	36
3.7.4 Gruplama	36
3.7.5 Bütünleşme mekanizmaları	37
3.7.6 Karar vermede merkezilik	38
3.8 Organizasyonel Modülerlik Ölçüm Modelleri.....	41
3.9 Organizasyonel Modülerlik Özellikleri	45
3.9.1 İçsel organizasyonel modülerlik özellikleri	51
3.9.1.1 Kendi kendine yeterlik	51
3.9.1.2 Yeniden yapılandırılabilirlik.....	52
3.9.1.3 Hiyerarşik olmayan yapı	53
3.9.1.4 Bağımsız karar alma	55
3.9.1.5 Tanımlanmış süreç standartları	55
3.9.1.6 Tanımlanmış çıktı standartları	57
3.9.1.7 Farkındalık	58
3.9.1.8 Düşük etkileşim	60
3.9.2 Dışsal organizasyonel modülerlik özellikleri.....	62
3.9.2.1 Tedarikçi değiştirebilme kapasitesi.....	62
3.9.2.2 Dış kaynak kullanım kapasitesi	63
3.9.2.3 Birleşmeler oluşturma kapasitesi	65
3.9.2.4 Geçici personel kullanım kapasitesi.....	66

4. STRATEJİK ESNEKLİK	67
4.1 Stratejik Esnekliğin Tanımı	67
4.2 Stratejik Esneklikle İlişkili Çalışmalar	68
4.3 Stratejik Esneklik Ölçüm Modelleri	70
4.4 Stratejik Esneklik için Gereksinimler ve Stratejik Esnekliğin Faydaları	75
4.5 Stratejik Esneklik Özellikleri	77
4.5.1 Ürün hizmet çeşitliliği	77
4.5.2 Rekabet yeteneği	78
4.5.3 Değişime uyum	79
4.5.4 Fırsat ve tehditlere hazırlıklı olma	79
5. GELİŞTİRİLEN ORGANİZASYONEL MODÜLERLİK MODELİ	81
5.1 Organizasyonel Modülerlik Kavramı	82
5.1.1 İçsel organizasyonel modülerlik boyutu	83
5.1.1.1 Kendi kendine yeterli alt boyutu	83
5.1.1.2 Yeniden yapılandırılabilirlik alt boyutu	84
5.1.1.3 Hiyerarşik olmayan yapı alt boyutu	85
5.1.1.4 Bağımsız kararlar alt boyutu	85
5.1.1.5 Tanımlanmış süreç standartları alt boyutu	86
5.1.1.6 Tanımlanmış çıktı standartları alt boyutu	87
5.1.1.7 Farkındalık alt boyutu	87
5.1.1.8 Düşük etkileşim alt boyutu	88
5.1.2 Dışsal organizasyonel modülerlik boyutu	89
5.1.2.1 Birleşme yapabilme kapasitesi alt boyutu	90
5.1.2.2 Geçici personel kullanma kapasitesi alt boyutu	90
5.1.2.3 Dış kaynak kullanım kapasitesi alt boyutu	91
5.1.2.4 Tedarikçi değiştirebilme kapasitesi alt boyutu	92
5.2 Stratejik Esneklik Kavramı	92
5.2.1 Ürün hizmet çeşitliliği boyutu	93
5.2.2 Rekabet yeteneği boyutu	93
5.2.3 Değişime uyum kapasitesi boyutu	93
5.2.4 Fırsat ve tehditlere hazırlıklı olma boyutu	94
5.3 Organizasyonel Modülerlik Modeli	94
6. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ.....	97
6.1 Yazılım Sektörü	97
6.2 Yazılım Alanında Modülerlik	98
6.3 Çalışmada Kullanılacak İstatistiksel Yöntem	102
6.3.1 Yapısal eşitlik modellemeye ilişkin kavramlar	103
6.3.2 Yapısal eşitlik modelleme adımları	104
6.3.2.1 Modelin belirlenmesi	105
6.3.2.2 Modelin tanımlanma düzeyi	106
6.3.2.3 Ölçüt tanımlama ve veri toplama	106
6.3.2.4 Parametre kestirimleri ve yorumlanması	107
6.3.2.5 Modelin yeniden tanımlanması	109
6.3.2.6 Sonuçların raporlanması	110
6.3.3 Göstergelerin birleştirilmesi (Parselleme)	110
6.4 İstatistiksel Analizler	111
6.4.1 Kullanılan istatistiksel analiz yazılımı	111
6.4.2 Veri toplama yöntemi	112
6.4.3 Parametre kestirimlerinin yorumlanması	114
6.4.4 Ölçüm modellerinin değerlendirilmesi	116

6.4.5 Yapısal modelin değerlendirilmesi.....	125
6.4.5.1 Parametre kestirimlerinin değerlendirilmesi.....	125
6.4.5.2 Model uyum indekslerinin değerlendirilmesi	126
6.4.5.3 Yapısal modelin istatistiksel gücünün değerlendirilmesi	129
6.4.6 İstatistiksel analizler sonucu elde edilen bulgular	130
6.4.7 Sonuçların değerlendirilmesi.....	133
7. SONUÇLAR.....	135
7.1 Genel Sonuçlar.....	135
7.2 Yönetimsel Çıkarımlar.....	137
7.3 Çalışmanın Kısıtları ve Gelecek Çalışmalar için Öneriler.....	138
KAYNAKLAR	141
EKLER.....	155
ÖZGEÇMİŞ.....	163

KISALTMALAR

AGFI	: Adjusted Goodness of Fit Index (Uyarlanmış Uyum İyilik İndeksi)
ANOVA	: Analysis of Variance (Varyans Analizi)
AVE	: Average Variance Extracted (Açıklanan Ortalama Varyans)
CFI	: Comparative Fit Index (Karşılaştırmalı Uyum İndeksi)
DWLS	: Diagonally Weighted Least Squares (Köşegen Ağırlıklı En Küçük Kareler)
ERP	: Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlama)
GFI	: Goodness of Fit Index (Uyum İyilik İndeksi)
GLS	: Generalized Least Squares (Genelleştirilmiş En Küçük Kareler)
ML	: Maximum Likelihood (En Yüksek Olabilirlik)
NFI	: Normed Fit Index (Normlaştırılmış Uyum İndeksi)
NNFI	: Nonnormed Fit Index (Normlaştırılmamış Uyum İndeksi)
PGFI	: Parsimonious Goodness of Fit Index (Yalınlık Uyum İyilik İndeksi)
PNFI	: Parsimonious Normed Fit Index (Yalınlık Normlaştırılmış Uyum İndeksi)
RMR	: Root Mean Squared Residual (Hata Karelerinin Ortalamasının Karekökü)
RMSEA	: Root Mean Squared Error of Approximation (Yaklaşım Hata Karelerinin Ortalamasının Karekökü)
RFI	: Relative Fix Index (Görece Uyum İndeksi)
RNI	: Relative Noncentrality Index (Görece Ademi Merkezilik İndeksi)
SEM	: Structural Equation Modelling (Yapısal Eşitlik Modelleme)
SMM	: Hizmet Mimarisi Modülerliği
SRMR	: Standardized Root Mean Squared Residual (Standartlaştırılmış Hata Karelerinin Ortalamasının Karekökü)
TLI	: Tucker-Lewis Index (Tucker-Lewis İndeksi)
TYM	: Tasarım Yapı Matrisi
ULS	: Unweighted Least Squares (Ağırlıksız En Küçük Kareler)
WLS	: Weighted Least Squares (Ağırlıklı En Küçük Kareler)

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : Arama sonuçları.	18
Çizelge 3.2 : Ürün modülerliği ve organizasyonel modülerlik ilişkisini inceleyen çalışmalar.....	25
Çizelge 3.3 : Organizasyon tipleri, organizasyon tasarım parametreleri ve organizasyonel modülerlik ilişkisi.....	41
Çizelge 3.4 : Literatürde incelenen organizasyonel modülerlik özellikleri.....	48
Çizelge 3.5 : Modüler tasarım parametreleri, organizasyonel tasarım parametreleri ve organizasyonel modülerlik özellikleri.	61
Çizelge 5.1 : Modülerlik stratejik esneklik ilişkisi	82
Çizelge 6.1 : Yapısal eşitlik modeli değişkenleri.	114
Çizelge 6.2 : İçsel, dışsal ve iki katlı organizasyonel modülerlik ve stratejik esneklik ölçüm modellerinin parametre kestirimleri ve ilişkili değerleri.	117
Çizelge 6.3 : Ölçüm modellerinin hesaplanan bileşke güvenilirlik ve açıklanan ortalama varyans değerleri.	119
Çizelge 6.4 : Tam ölçüm modelinin parametre kestirimleri ve ilişkili değerleri.....	120
Çizelge 6.5 : Ölçüm modellerinin uyum indeksleri.....	121
Çizelge 6.6 : Yapısal model parametre kestirimleri	125
Çizelge 6.7 : Yapısal modeldeki regresyon denklemi R^2 değerleri.	125
Çizelge 6.8 : Yapısal modelin uyum indeksleri.....	127
Çizelge 6.9 : Yapısal model Λ_x ve Λ_y matrisleri modifikasyon indeksleri.	128
Çizelge 6.10 : Yapısal model Θ_ε ve Θ_δ matrislerine ilişkin modifikasyon indekslerinin bir bölümü.	129
Çizelge 6.11 : Ölçüm modeline ilişkin sonuçlar.....	132
Çizelge 6.12 : Organizasyonel modülerlik-Stratejik esneklik ilişkisi	132

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 : Literatür taraması sonuçları.....	19
Şekil 3.2 : Literatür taraması sonuçları.....	19
Şekil 3.3 : Organizasyonun 5 temel parçası.....	30
Şekil 3.4 : Pazar ortamı, yenilik yönelimlilik, organizasyonel mimari, modülerlik ve stratejik esneklik arasındaki ilişkilere dair kavramsal model	42
Şekil 3.5 : Pazar dinamikleri, modülerlik ve stratejik esneklik arasındaki ilişkilere dair kavramsal model	44
Şekil 3.6 : Modüler organizasyonel yapıların kullanımını gerektiren güçler	45
Şekil 4.1 : Stratejik esneklik ve rekabet avantajı oluşturma.....	71
Şekil 5.1 : Organizasyonel modülerlik modeli.	96
Şekil 6.1 : Yol diyagramlarında kullanılan semboller	104
Şekil 6.2 : Yapısal eşitlik modelleme adımları	105
Şekil 6.3 : Yapısal eşitlik modeli yol diyagramı.....	116
Şekil 6.4 : İçsel organizasyonel modülerlik yol diyagramı	122
Şekil 6.5 : Dışsal organizasyonel modülerlik yol diyagramı	123
Şekil 6.6 : Stratejik esneklik yol diyagramı	123
Şekil 6.7 : Organizasyonel modülerlik yol diyagramı.	124
Şekil 6.8 : Yapısal model yol diyagramı	126

ORGANİZASYONEL MODÜLERLİĞİN ÖLÇÜMÜNE DAİR MODEL ÖNERİSİ ve STRATEJİK ESNEKLİKLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Organizasyonlar değişen koşullara adapte olabilmek ve ortaya çıkan fırsatları değerlendirebilmek için birleşme, satın alma, ya da yeniden yapılanma gibi değişikliklere gitmektedir. Bu aktiviteler, hızla gelişen teknolojinin de katkısıyla, günden güne karmaşıklaşan ürün, hizmet ve süreçlerin yönetimini zorlaştırmaktadır. Organizasyonların bu aktiviteleri başarıyla ve olabildiğince düşük düzeyde çaba ve kaynak harcayarak gerçekleştirebilmek için ihtiyaç duydukları organizasyon yapısı ve bu değişikliklere kolay uyum sağlayabilmek için ihtiyaç duyulan esneklik bu çalışmanın araştırma konusudur.

Çalışmada organizasyonel modülerliğe dair detaylı bir literatür araştırması yapılmıştır. Bundan hareketle mevcut tanımların yeterince kapsayıcı olmadığı sonucuna varılmış ve detaylı bir tanımlama yapılmıştır. Daha sonra organizasyonel modülerlik ölçüm modelleri incelenmiş ve mevcut modellerde organizasyonel modülerliğin farklı açılardan ve sınırlı bir kapsamda ele alındığı ve belirli boyutların göz ardı edildiği gözlemlenmiştir. Bu sebeple, yeni bir ölçüm modeli geliştirmek üzere organizasyonel modülerliğin özellikleri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda organizasyonel modülerliğe ilişkin belirlenen özellikler içsel ve dışsal özellikler altında gruplanmıştır. İçsel organizasyonel modülerlik özellikleri Baldwin ve Clark (2000)'in görünür tasarım kuralları ve Mintzberg (1979)'in organizasyon tasarım parametreleri göz önünde bulundurularak analiz edilmiş ve sınıflandırılmıştır. Literatür araştırmasında organizasyonel modülerlik özelliklerini organizasyon tasarım parametreleri veya modüler tasarım kuralları üzerinden analiz eden bir çalışmaya rastlanmamıştır. İçsel organizasyonel modülerlik özellikleri kendi kendine yeterli, yeniden yapılandırılabilirlik, hiyerarşik olmayan yapı, bağımsız kararlar, tanımlanmış süreç standartları, tanımlanmış çıktı standartları; dışsal organizasyonel modülerlik özellikleri ise tedarikçi değiştirebilme kapasitesi, birleşme yapabilme kapasitesi, geçici personel kullanabilme kapasitesi ve dış kaynak kullanabilme kapasitesi alt boyutları kullanılarak ölçülmüştür. Dolayısıyla, organizasyonel modülerlik yukarıda bahsedilen içsel ve dışsal organizasyonel modülerlik boyutları için belirlenen alt boyutlar üzerinden ölçülmüştür. Organizasyonel modülerlik literatürünün yanı sıra, stratejik esneklikle ilişkili literatür araştırması da yapılmış ve bu araştırma sonucunda stratejik esnekliğin ölçümüne dair daha çok sayıda ve daha kapsamlı modellere ulaşılmıştır. Bu modellerden ve modellerde kullanılan sorulardan hareketle, stratejik esnekliğin ölçümüne yönelik olarak, ürün/hizmet çeşitliliği, rekabet yeteneği, değişime uyum sağlama ve fırsat/tehditlere hazırlıklı olma boyutlarını kapsayan bir ölçüm modeli geliştirilmiştir. Bu ölçüm modellerinin dışında, organizasyonel modülerliğin stratejik esneklik üzerindeki etkisini inceleyecek bir yapısal model de oluşturulmuştur. Bu çalışmanın temel amacı organizasyonel modülerliğin stratejik esneklik üzerindeki etkisinin incelenmesidir.

Gerek organizasyonel modülerlik gerekse de stratejik esnekliğin boyutları ve alt boyutlarına ilişkin sorular, literatür araştırması sonucu elde edilen kavram tanımları ve sorulardan hareketle hazırlanmıştır. Saha araştırması için, ürün modülerliğinin yüksek olması nedeniyle yazılım sektörü seçilmiştir. Bunun nedeni, ürün modülerliğinin her ne kadar organizasyonel modülerlikle doğrudan bir ilişkisi olmak zorunda olmasa da organizasyonel modülerliği kolaylaştırıcı bir özellik taşımasıdır. Türkiye’de faaliyet göstermekte olan yazılım firmalarına uygulanan anket sonucunda kullanılabilir 221 anket üzerinden yapısal eşitlik modelleme yöntemiyle istatistiksel analiz çalışması yapılmıştır. Değişkenlerle ilgili tanımlayıcı verilerin analiz edilmesi, güvenilirlik ve normalliğe uyum testlerinin yapılabilmesi için yaygın olarak kullanılan SPSS yazılımı kullanılmıştır. Yapısal eşitlik modeli analizleri için ise açık kaynak kodlu özgür bir yazılım olan R yazılım platformundaki Lavaan ve semTools paketleri kullanılmıştır. Analizler sonucunda, dışsal organizasyonel modülerlik daha yüksek olmakla birlikte, hem dışsal organizasyonel modülerliğin hem de içsel organizasyonel modülerliğin organizasyonel modülerliği kuvvetli biçimde ve birbirine yakın düzeylerde açıkladıkları; içsel organizasyonel modülerlik için bağımsız kararlar ve düşük etkileşimin, dışsal organizasyonel modülerlik için ise tedarikçi değiştirebilme kapasitesinin beklenenden farklı olarak organizasyonel modülerliği açıklamakta etkili olmadıkları, bunların dışındaki tüm ölçütlerin ise içsel ve dışsal organizasyonel modülerliği açıklamakta yüksek etkileri olduğu görülmüştür.

Organizasyonel modülerliğin stratejik esneklik üzerinde gözlenen etkisi oldukça güçlü ve anlamlıdır, bu sonuç literatürdeki görüş ve çalışmalarla uyum göstermektedir. Bu çalışma organizasyonel modülerliğin ölçümü için kapsamlı bir model önerisi içermesinin yanı sıra, stratejik esnekliğe etkisinin de incelenmesi açısından öncü bir çalışma olarak değerlendirilmektedir.

A MODEL PROPOSAL FOR MEASURING ORGANIZATIONAL MODULARITY AND INVESTIGATING ITS RELATIONSHIP WITH STRATEGIC FLEXIBILITY

SUMMARY

Increasing use of information technologies provide organizations with opportunities to shorten the new product and service development cycles. As a result, these organizations have the chance to bring their products rapidly to the market and to meet the customer demands. In parallel to the developments in information technologies, advances in transportation capabilities lead organizations to enter into new geographies and markets quickly and at low costs. Due to these new conditions, both the internal processes and external relationships of organizations are getting more complex than ever before. Therefore, organizations are reconfiguring their structures and/or making alliances and acquisitions in order to seize the opportunities in international markets and respond to the increasing international competition. Meeting the stated performance goals and being successful, and consequently gaining competitive advantage, necessitates managing these reconfigurations and cooperations effectively. To accomplish this, intended resources and capabilities of the new units and organizations that is being cooperated or acquired, should be adapted and integrated quickly to the internal individual units and organization as a whole. By this way, the capabilities that can be hardly developed or even cannot be developed internally can be obtained from third parties, relatively in a short period. As a result, organizations need a new type of organization structure, which can effectively respond to these environmental changes and provide flexibility. For this reason, an increasing amount of attention is being paid in the literature to organizational modularity and strategic flexibility concepts, which correspond to the mentioned properties of the dynamic organizations.

In this study, an extensive literature review is conducted to define and analyze the organizational modularity and strategic flexibility concepts. According to the results of this review, it is clear that a comprehensive definition of organizational modularity concept has not been established yet. Therefore, a new comprehensive definition of organizational modularity concept is proposed in this study, by considering Baldwin and Clark's (2000) visible modular design rules and some other organizational modularity specific aspects, such as reconfigurability and independent decisions. Thereafter, organizational modularity measurement models are also investigated and it is concluded that the current measurement models include only limited number of sub-dimensions of organizational modularity concept. In summary, none of the current measurement models covers all aspects of organizational modularity, and most of these models use Schilling and Steensma (2001)'s study as a basis and consider only the external properties of organizational modularity.

Before developing an organizational modularity measurement model, the relationship between product modularity and organizational modularity, which is called as "mirroring hypothesis" in the literature, is also investigated. Although, there is a general tendency to assume a direct relationship between product modularity and organizational modularity theoretically in the literature, empirical investigations generally do not support this direct relationship and state that the relationship is much more complex than the theoretical assumptions. Therefore, product modularity is not

treated as a property or direct cause of organizational modularity; rather it is treated as a facilitator for organizational modularity, in this study.

Consequently, properties of organizational modularity are listed and explained in detail and classified into two groups as internal and external for the purpose of developing a new measurement model. Internal organizational modularity includes eight sub-dimensions such as self-containedness, reconfigurability, independent decisions, less hierarchical levels, defined process standards, defined output standards, awareness, and low level of interaction. On the other hand, external organizational modularity includes four sub-dimensions such as supplier replacement capability; outsource usage capacity, alternative work arrangements usage capacity and alliance formation capacity. The above listed internal properties of organizational modularity are analyzed regarding Mintzberg's organizational design parameters and Baldwin and Clark's modular visible design rules. By this means, properties of organizational modularity and their relationship with the organization literature is justified. Regarding this issue there exists no study in the literature that investigates the organizational design parameters and modular visible design rules together with organizational modularity properties.

Properties of external organizational modularity identified in this study are mainly from Schilling and Steensma (2001)'s study, but some additional properties are extracted from other studies (e.g., dependency to the suppliers from Hoetker (2006)'s study). External organizational modularity properties such as alliance formation, alternative work arrangements, and outsourcing are evaluated by considering the capacity of the organizations rather than their current usage levels. This point is critical, as the main idea of organizational modularity is having several real options that can be used when needed. The options available are not obligatory in nature; rather, they can be regarded as rights that can be used to comply with the requirements.

Strategic flexibility literature is also reviewed in this study, and by taking the dimensions and questions related to strategic flexibility from different studies in the literature as a basis, a new strategic flexibility measurement model consisting of four dimensions (i.e., product/service variety, competition capability, adaptability to change, and preparedness to opportunities/threats) is developed.

Finally, a structural model, which consists of the above mentioned measurement models of organizational modularity and strategic flexibility, is proposed. This structural model is used to examine the relationship between organizational modularity and strategic flexibility, which is the main research question of this study. Then, in order to measure internal organizational modularity, external organizational modularity, and strategic flexibility concepts, a self-administered questionnaire is prepared. It is worth to mention here that, both the developed model and related questionnaire instrument are not sector or geography specific.

Software industry, which is extensively studied in product modularity researches, is chosen as the industry to be examined in terms of empirically validating the proposed conceptual model and testing the hypotheses. Software industry is very dynamic in its nature, and one of the few industries, where product modularity is being applied. Modular design initiatives in software industry is as old as the coding of punch cards. There are some researches in the literature, which investigates product modularity and organizational modularity of software organizations, and concludes that there is no direct or causal relationship between them. In most of the studies in the literature, it is

obviously seen that product modularity acts as a facilitator for organizational modularity.

Therefore, the relevant questionnaire is applied to Turkish software companies. Out of 260 companies, 230 valid questionnaires, which can be statistically analyzed, are collected. After performing the multivariate normality tests to identify outliers in the data set, nine of the questionnaires are excluded and the final analyses are performed on 221 cases. SPSS program is used for the descriptive and normality tests of the data, and R program (Lavaan and semTools packages) is used to solve the structural equation model. R program is widely used by statisticians and researchers as it has an open source and comprehensive library for different areas of the statistics.

Results indicate that although organizational modularity is slightly better defined by external organizational modularity, internal and external organizational modularity dimensions both significantly defined organizational modularity. Most of the sub-dimensions of internal organizational modularity, except independent decisions and low level of interaction, are loaded highly to moderately highly on the internal organizational modularity factor. Similarly, all sub-dimensions of external organizational modularity, except dependency to the suppliers, are loaded highly on the external organizational modularity factor. Sub-dimensions that are not loaded highly on the relevant factors should be investigated further in future studies.

For the strategic flexibility construct, product/service variety, competitive capability, adaptability to change, and preparedness to the opportunities/threats dimensions are all loaded highly on the strategic flexibility factor.

Fit indices and power assessment test values of each measurement model and the structural model as well, were all acceptable when compared to the threshold values. As the developed model has a strong theoretical background, it is decided not to make any modifications in the model regarding the modification indices.

Based on the results, the main hypothesis, which indicates that ‘organizational modularity affects strategic flexibility’, is supported.

1. GİRİŞ

Bilişim teknolojilerinin daha yaygın kullanımının da sağladığı olanaklar dahilinde yeni ürün ve hizmetlerin hazırlanma ve müşterilerin kullanımına sunulma süreleri giderek kısalmaktadır. Bilişim teknolojilerindeki bu artışa, aynı seviyede olmasa da, artan ulaşım imkânlarının da etkisi eklendiğinde, organizasyonlar çok farklı coğrafyalara ve pazarlara çok daha hızlı bir şekilde ulaşabilmektedirler. Bu koşullar altında, organizasyonlar çevresel fırsatları değerlendirebilmek için gerekli kaynakları, diğer organizasyonlarla ortaklık kurarak ya da bu organizasyonları satın alarak elde etme seçeneğini tercih etmektedirler. Bu durum, organizasyonların hem kendi iç süreçlerindeki hem de diğer organizasyonlarla olan ilişkilerindeki karmaşıklığı arttırmaktadır. Organizasyonların tercih ettikleri bu stratejinin beklenen performans artışını sağlayabilmesi ve amacına ulaşabilmesi için, yapılan ortaklık ya da satın almaların etkin bir şekilde yönetilmesi ve elde edilmesi hedeflenen kaynak ve yetkinliklerin söz konusu organizasyona hızlı bir şekilde bütünleştirilmesi kritik öneme sahiptir. Bu şekilde organizasyon bünyesinde oluşturulması zor olan ve zaman alan ya da imkânsız olan yetkinlikler hızla edinilerek, pazardaki ihtiyaçlara cevap verilmesi ve çevresel fırsatların değerlendirilmesi mümkün olmaktadır. Bu gereksinimlerden hareketle organizasyonların, söz konusu koşullara uygun bir organizasyon yapısına ve hızla değişen çevresel şartlara uyum sağlamalarını kolaylaştıracak esnekliğe sahip olmaları hedeflenmektedir. Literatürde bu iki özellik organizasyonel modülerlik ve stratejik esneklik olarak adlandırılmış ve inceleme alanı bulmuştur. Bu çalışmada da bu iki kavram ve aralarındaki ilişki araştırılmaktadır.

Tarih boyunca büyük grupları yönetmek için yapısal düzenlemelerden faydalanılmıştır. Antik Roma, kendi kendini yöneten kentler açısından Roma imparatorluğuna evrilirken, Roma ordusu da vatandaşlık tabanlı zorunlu askerlik hizmeti yürüten organizasyonlardan, yayıldığı geniş alanı kontrol etmeye çalışan, büyük bir çoğunluğu müttefiklerden ve paralı askerlerden oluşan, günümüzdeki ordularla benzer hiyerarşiye sahip bir yapıya evrilmiştir (Url-2). Tarihin bilinen en uzun süreli ve etkin ordusu olan antik Roma ordusunda da görüldüğü gibi,

organizasyonlar zaman içerisinde boyut, çalışan/birim sayısı, ürün/hizmet tipi, vb. açılardan büyüyerek daha karmaşık hale gelmekte ve ortaya çıkan bu karmaşıklığı yönetmek üzere yapılarını değiştirmektedirler (Url-3). Karmaşıklığı yönetmek için kullanılan en yaygın yöntemlerden biri sistemlerin, doğadakine benzer biçimde, bağlantı noktaları göz önünde bulundurularak daha küçük bileşenlerine ayrılmasıdır (Baldwin ve Clark, 2000; Alexander, 1964). Karmaşıklığı yönetmek için modüler tasarımdan faydalanılması geçmişi oldukça eski bir yaklaşımdır.

Modül kelimesi Latince modulus kelimesinden gelmektedir ve antik çağlarda mimari yapıların doğru ölçütlere uygun yapılıp yapılmadığından emin olmak için kullanılan standart bir ölçü olarak tanımlanmıştır (Miller ve Elgard, 1998). Geçmişteki sistemler göz önünde bulundurulduğunda modüler tasarımın tarihi, erken Mezopotamya dönemine kadar uzanmaktadır. Eski Yunanlılar ve Mısırlılar, o dönemin mimarisini oluşturan büyük tek parça taşlar kullanılarak inşa edilen monolitik yapıların aksine, daha basit ve küçük taşları kullanarak, daha karmaşık yapıların oluşturulmasını mümkün kılmışlardır (Jones, 2011).

Geçmişten günümüze kavramın kullanımına dair bir takım değişimler yaşanmıştır. Örneğin Bauhaus (1919-1933) döneminde Alman mimar Walter Gropius fonksiyonel düşünceyi ve bina yapımında kullanılan endüstriyel ürünleri standartlaştırma düşüncesiyle birleştirmiştir. Burada modül mutfak, oturma odası, uyku odası gibi binadaki fonksiyonel birimlere tekabül eden blok konseptleri inşa etmeye yöneliktir. Bu dönemde bloklar inşa etme fonksiyonallitesi modülle doğrudan bağlantılı değildir. Günümüzde bloklar inşa etmek ve modül oluşturmak kavramları birbirinden ayırmaktadır. Bir modül, blok inşa etmekten farklı olarak nihai ürün göz önünde bulundurulduğunda belirli seviyelerde fonksiyonalliteye sahip olmalıdır. Örneğin, yazıcı gibi mekatronik bir ürünlerdeki güç tedarik ünitesi bir modül olabilir. Bir modül endüstriyel bağlamda bağımsız olarak test edilmesine yetecek düzeyde fonksiyonallite içermelidir (Miller ve Elgard, 1998).

Modülerlik karmaşık sistemleri daha küçük ve anlamlı parçalara ayırma çabası sonucu ortaya çıkan bir tasarım prensibidir ve bilimin çeşitli dallarında yapıların analizi ve sınıflandırılması için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Biyoloji, psikoloji, genetik, mühendislik, matematik ve yönetim alanlarında pek çok önemli teori, modüler tasarıma dayanmaktadır (Callebaut ve Gutman-Raskin, 2005). Tıpkı doğal yapıların evrimindeki gibi yapay sistemler de zaman içinde giderek daha karmaşık bir hale

gelmektedir. Bu bağlamda, organizasyonlar da, boyut, çalışan/birim sayısı, ürün/hizmet tipi, vb. açılarından genişlemektedir.

Teknolojide yaşanan gelişmeler, ürün ve hizmetlerin giderek daha karmaşık yapılara sahip olmasının önünü açmış; aynı zamanda, bu ürün ve hizmetlerin sunulduğu coğrafi alanlarla ilgili kısıtları da ortadan kaldırmıştır. Karmaşıklaşan ürün ve hizmetler, uzak coğrafyalara ulaşım kolaylığı sağlamaktadır ve bu coğrafyalardaki kültürel şartlar ve yasal gereklilikler de organizasyonları, çok daha büyük ve karmaşık süreçleri yönetmeye zorlamaktadır. Çok karmaşık süreçlere sahip olan organizasyonlar, süreçlerini yönetmek için daha yüksek maliyetlere katlanmak zorunda kalmakta, bu durum da organizasyonun büyümesiyle artan yönetsel maliyetlerin karşılanmasını zorlaştırmaktadır (Andrews ve Boyne, 2014).

Karmaşık sistemlerde değişiklik yapılması, basit sistemlere nazaran daha fazla zorluk içermektedir. Bunun nedeni, karmaşık sistemlerde yapılacak değişikliğin, sistemin kararlı çalışmasına olası etkilerinin tespit edilmesindeki güçlülüdür. Bu zorluğa rağmen, günümüz rekabet koşulları, geçmişe nazaran daha karmaşık hale gelen sistemlerin, ihtiyaçlara daha hızlı cevap verebilmesi gerekliliğini de beraberinde getirmiştir. Burada söz konusu karmaşıklık ve bağımlılıkları yönetebilecek bir yapıya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yaklaşımla tasarlanacak organizasyonlarda, birim sınırları, sorumluluklar ve ilişkilerin net olarak belirlenmesi gerekmektedir. Sınır, sorumluluk ve ilişkilerin belirlenmesinin yanı sıra standartlaştırılması ve değişimin bu şekilde daha kolay yönetilmesi de gereksinimlerden bir diğeridir. Bu durum organizasyonel modülerlik kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Organizasyonel modülerlik, organizasyonların çevresel değişimler ve fırsatlara cevap verebilmek için yeniden yapılandırılabilmesini ve diğer organizasyonlarla işbirliği yapabilmesini kolaylaştıran bir özelliktir. Organizasyonel modülerlikte birimler gruplanırken sorumlu oldukları süreçleri ve çıktıları olabildiğince bağımsız yerine getirebilmeleri ön planda tutulmaktadır.

Organizasyonel modülerliğin detaylarına girmeden önce modülerlik kavramını araştırmak önemlidir. Önceden belirtildiği gibi modülerlik kavramı organizasyonlarla sınırlı değildir. Doğal ve yapay sistemlerde çeşitli derecelerde modülerliğe rastlanır ve bu durum pek çok bilim dalının da araştırma konusudur. Modülerlik literatürü organizasyonlara nazaran ürünler özelinde daha detaylı araştırma ve ölçüm modellerine sahiptir. Bunun yanında literatürde ürün modülerliğiyle organizasyonel modülerlik arasındaki ilişki oldukça kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Bu konudaki

alışmalar rn modülerliğiyle organizasyonel modülerlik arasında ilişki için farklı sonuçlara ulaşmıştır. Bazı alışmalar ilişkiyi desteklerken bazıları doğrudan bir ilişki bulamamıştır. Bu sebeple ürün modlerliğine dair ölçüm modellerini ve ürün modülerliğinin organizasyonel modülerlikle ilişkisini incelemek, organizasyonel modülerliğe dair ölçüm modeli geliştirilme aşamasında yararlı olacaktır. Literatürde modüler organizasyonlar ya da organizasyonel modülerlik kavramları sıklıkla birbirleri yerine kullanılmaktadır.

Organizasyonlar büyüdükçe, hem asli fonksiyonların hem de destek fonksiyonların tamamının organizasyon içerisinde yürütülmesi zorlaşmaktadır. Artan rekabet yoğunluğu dolayısıyla düşen kar maręları, organizasyonları, tüm aktivitelerini daha verimli, daha etkin ve düşük maliyetle yapmaya zorlamaktadır. Bu durum organizasyonları, asli ve destek fonksiyonları arasında, hatta giderek asli fonksiyonları arasında bir ayrıma gitmeye; bazı asli fonksiyonları içeride yürütürken, diğer asli ve destek fonksiyonlar için ise farklı organizasyonlarla iş birliği yapmaya zorlamaktadır. Artan rekabet yoğunluğunun organizasyonlara yaptığı bu etki, rekabeti bağımsız organizasyonlar arasında olmaktan çıkarıp, organizasyon ağları arasına taşımıştır (Sinha ve Ven de Ven, 2005).

Organizasyonel modülerlik ve ağ tipi organizasyonlar benzerlikler gösterse de bu iki kavramın birbirinin yerine kullanılması doğru değildir. Ağ tipi organizasyonlar birden çok organizasyonun belirli amaçlar doğrultusunda oluşturduğu ve organizasyonlar arası ilişkilere odaklanan bir organizasyon yapısı iken; organizasyonel modülerlik gerek organizasyon içi gerekse organizasyonlar arası ilişkileri düzenleyen, değişen çevreye kolay uyum gösterebilmek için organizasyon birimlerinin tasarımılarını belirli standartlar ve genel bir mimariye göre yapan bir sistem özelliğidir.

Organizasyonel modülerliğin tanımına (Benassi, 2009) ve lmne (Campognolo ve Camuffo, 2009) yönelik eksiklikler olduğu literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır. Literatürde organizasyonel modülerlik kavramının ölçümüne dair yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu Schilling (2000)'in geliştirdiği ve uyguladığı (Schilling ve Steensma, 2001) modele dayanmakta olup, ağırlıklı olarak organizasyonun dışsal özelliklerini göz önünde bulundurmaktadır. Ancak Schilling ve Steensma (2001)'nın modelinde incelenmeyen ve eleştiri konusu olan organizasyonel modülerlik özellikleri bulunmaktadır. Dolayısıyla, bu tez çalışmasının temel amacı organizasyonel modülerliğe ilişkin bir ölçüm modelinin geliştirilmesi ve ayrıca organizasyonel modülerlik ile stratejik esneklik arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Çalışmada

öncelikle modülerlik kavramı modüler sistemlerin özellikleri, modülerliğe dair literatürde bulunan ölçüm modelleri, mevcut organizasyonel modülerlik tanımları incelenecek ve bu tanımlardan hareketle, organizasyonel modülerlik kavramı tanımlanacaktır. Organizasyonel modülerlik kavramı, organizasyon tasarım literatüründeki boyutlarla irdelenecek ve diğer organizasyon yapılarıyla kıyaslanacaktır. Organizasyonel modülerlik özellikleri, Mintzberg'in (1979) organizasyon tasarım parametreleri ve Baldwin ve Clark'ın (2000) örtülü modüler tasarım kuralları göz önünde bulundurularak ve aradaki ilişki irdelenerek incelenecektir. Kavramın tanımlanmasının ardından, literatürde organizasyonel modülerliğin ölçümü için geliştirilen modeller ve ölçütler değerlendirilecektir.

Bunun yanı sıra stratejik esneklik kavramı ve literatürde stratejik esnekliğin ölçümü için kullanılan ölçütler de incelenecektir. Stratejik esneklik, organizasyonlara beklenmeyen durumlar ve alışlagelmişin dışında çevresel değişikliklerle karşılaştıklarında, yeni durum öncesinde oluşturdıkları stratejik opsiyonlar aracılığıyla ortama uyum sağlama ve rakiplere nazaran avantaj yaratma imkanı sağlar. Stratejik esnekliğe sahip olmak için yaratılması gerekli stratejik opsiyonlar çoğunlukla maliyetlidir ve durağan ortamlarda faydaları belirgin değildir. Bununla birlikte bu opsiyonlar sıklıkla değişim gösteren ortamlarda organizasyonların hayatta kalması ve rekabet avantajı yaratması için kritiktir. Stratejik esnekliğe sahip organizasyonların krizleri avantaja çevirme potansiyelleri vardır. Pek çok büyük firmanın tarihçesi incelendiğinde ortaya çıkış ya da büyüme hikayelerinde, krizlerde gösterdikleri performans önemli rol oynamıştır. Kriz ortamlarında sahip oldukları stratejik opsiyonları kullanma potansiyelleri performanslarını doğrudan etkilemiştir.

Stratejik esneklik ölçümüne dair literatürde farklı modeller bulunmaktadır. Bu çalışmada mevcut stratejik esneklik tanımları ve ölçüm literatürü incelenecek ve bunlardan faydalanılarak stratejik esnekliğin ölçümü için bir ölçüm modeli geliştirilecektir.

Sonuç olarak, bu tez çalışmasında, organizasyonel modülerliği ve stratejik esnekliği ölçmek ve organizasyonel modülerlikle stratejik esnekliğin ilişkisini incelemek üzere bir organizasyonel modülerlik modeli geliştirilecektir.

Hem ürün hem de organizasyon boyutunda modülerlik yaklaşımının sıklıkla uygulama alanı bulması, aynı zamanda dinamik pazar yapısıyla stratejik esnekliğe ihtiyaç duyulan bir sektör olması sebebiyle, geliştirilecek modelin saha uygulaması için yazılım sektörü seçilmiştir. Modeldeki değişkenlere ilişkin verilerin toplanması için

bir anket formu hazırlanacak ve bu anket yukarıda belirtildiği üzere Türkiye’de faaliyet gösteren yazılım firmalarına uygulanacaktır.

Tezin ikinci bölümünde modülerlik kavramı, modüler sistemlerin özellikleri ve avantajlarına değinilecektir. Ayrıca, modülerliğin ölçümüne dair literatürde yapılan çalışmalar irdelenecektir.

Üçüncü bölümde tezin çatısını oluşturan organizasyonel modülerlik kavramı ve gelişimine dair bilgiler verilecektir. Organizasyonel modülerliğe dair mevcut tanımlar incelenecek ve kapsamlı yeni bir tanım önerilecektir. Ürün modülerliği organizasyonel modülerlik ilişkisi incelenecek ve iki kavram arasındaki ilişki ölçüm modelinin şekillenmesinde belirleyici rol oynayacaktır.

Daha sonra organizasyonel modülerliğin organizasyon tasarımıyla ilişkisi incelenecek ve organizasyonel modülerliğe dair ölçüm modelleri irdelenecektir. Son olarak organizasyonel modülerliğe dair özellikler içsel ve dışsal organizasyonel modülerlik özellikleri adı altında irdelenecektir.

Tezin dördüncü bölümünde stratejik esnekliğin tanımları, stratejik esnekliğe dair çalışmalar ve ölçüm modelleri incelenecektir. Mevcut tanım ve ölçüm modellerinden hareketle stratejik esnekliğe dair belirlenen özellikler anlatılacaktır.

Beşinci bölümde ölçüm için geliştirilen organizasyonel modülerlik ölçüm modeli, modelde yer alan organizasyonel modülerlik ve stratejik esneklik kavramları ile bunların ölçümünde kullanılacak göstergeler anlatılacaktır.

Altıncı bölümde organizasyonel modülerlik modelinin uygulaması için seçilen yazılım sektörüne dair genel bilgiler paylaşılacak, yazılımların modülerliğine dair çalışmalar irdelenecektir. Daha sonra çalışmada kullanılacak istatistiksel yöntem ve araçlar irdelenecek ve yapılan uygulama, veriler ve istatistiksel analiz paylaşılacaktır.

Son bölümde çalışmanın sonuçları, yönetsel çıkarımlar ve gelecek çalışmalar için öneriler paylaşılmaktadır.

2. MODÜLERLİK

Üretimde makineleşmenin arttığı ilk dönemlerde piyasalardaki ürün çeşitleri ve alternatifleri günümüze göre daha kısıtlı iken talepler göreceli olarak daha yüksek düzeylerdeydi. Üretim teknolojilerinde artan yetenekler ve aynı zamanda artan rekabet koşulları, organizasyonları hayatta kalabilmek için farklı ihtiyaçlara göre çeşitlendirilebilecek ürünler üretmeye yöneltmiştir. Organizasyonlar, bunu yapabilmek için kitlesel özel üretim (mass customization) tekniklerinden faydalanmışlardır (Wolters, 2002). Modülerlik kitlesel özel üretimin daha ucuz ve daha hızlı bir şekilde yapılmasında önemli avantajlar sağlamaktadır. Ürünleri yerine getirdikleri fonksiyonlar göz önünde bulundurarak, her biri kendi içinde bir fonksiyonu yerine getiren parçalara ayırmak ve bu parçaları ihtiyaçlara göre ürünlere ekleyip çıkararak farklı ürün kombinasyonları elde etmek, kitlesel özel üretimin düşük maliyetlerle gerçekleştirilebilmesi açısından önem teşkil etmektedir. Dolayısıyla, modülerlik ürün ve hizmet çeşitliliğinin yüksek olduğu dinamik pazarlarda faaliyet gösteren organizasyonlarda sıklıkla uygulama alanı bulmuştur.

Modülerlik kavramı bir sonraki kısımda detaylarıyla açıklanacaktır. Modülerlik kavramı tanımlanmadan önce, modül kavramının tanımlanması, kavramın daha iyi anlaşılması açısından faydalı olacaktır. Modül, “içerisindeki yapısal elemanların birbirlerine kuvvetli bir biçimde bağlı olduğu, ancak diğer birimlerin elemanlarına ise gevşek bir biçimde bağlı olduğu bir birim” olarak tanımlanmaktadır. Birimler arasındaki bağlantıların seviyeleri olduğu gibi modülerliğinde seviyeleri bulunmaktadır (Baldwin ve Clark, 2000).

2.1 Modülerlik Kavramı

Modülerlik, literatürde çoğunlukla gevşek bağlılıkla (loosely coupling) ilişkilendirilse de, ayrıştırılabilirliğin de (decoupling) modülerlik yerine kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıştırılabilirlik, parçalar arası tam bir izolasyona vurgu yaparken, modülerlik ise parçaların/alt sistemlerin standart arayüzler aracılığıyla birbirine bağlı olması durumunu ifade etmektedir (Frenken ve Mendritzki, 2012). Bu durum, modülerliğin sistemlerde tamamen var olmasından ya da bulunmamasından ziyade,

farklı seviyelerde bulunabileceğini ifade etmektedir. Modülerlik, modüller arası bağımlılıkların tasarım kurallarıyla belirlendiği, yaklaşık parçalarına ayrılabilirliğin (nearly decomposability) özel bir türüdür. Bu sebeple, bir sistemdeki modülerliğin seviyesi, söz konusu sistemin yaklaşık parçalarına ayrılabilirliğinin seviyesi ile etkileşimlerin ne ölçüde birlikte tanımlandıklarına göre belirlenmektedir (Zhang ve Gao, 2010).

Wolters (2002) modüler bir sistemin özelliklerini

- Bileşenlerin ayrıklığı
- Modüller arası gevşek bağlılık, modül içi sıkı bağlılık
- Fonksiyon ve bileşenler arasındaki eşlemenin netliği
- Arayüzlerin standartlaştırılması
- Düşük seviyede koordinasyon (kendini organize etmek, mimariye gömülü koordinasyon)

şeklinde listelemiş ve bir sistemin, “birbirlerine gevşek bağlı bileşenlerden oluşması, bileşenler ve fonksiyonlar arasında açık bir ilişki bulunması, bileşenlerin birbirlerine iyi tanımlanmış standart arayüzlerle bağlanmış olması ve bileşenler arası ilişkilerin düşük seviyede koordinasyon gerektirmesi” durumunda modüler olduğunu iddia etmiştir. Wolters (2002)’a göre bu koşullardan en az biri sağlanmıyorsa, söz konusu sistem modüler değildir.

Modülerlik, modüller arası bağımlılık azalırken modül içi bağımlılıkların arttığı ve performans ve işlevsellik kaybı olmaksızın, modüllerin farklı kombinasyonlarla birleştirilerek, yeni konfigürasyonların üretilebildiği yapılar tasarlanmasını sağlayan bir sistem özelliğidir (Campangolo ve Camuffo, 2009).

Modülerlik, bileşenler arasındaki arayüz özelliklerinin standartlaştırılarak, bileşen tasarımları arasında bilinçli olarak yüksek seviyede bağımsızlık ya da gevşek bağlılığın yaratıldığı özel bir tasarım formudur. (Sanchez ve Mahoney, 1996).

2.2 Modüler Sistemlerin Özellikleri ve Avantajları

Sistemlerin modüler ya da bütünleşik olarak tasarlanmasına ilişkin karar alınmadan önce, modüler tasarımın avantaj ve dezavantajlarının bilinmesi önem teşkil etmektedir. Baldwin ve Clark (2000)’a göre,

- Modülerlik, bileşenler ve fonksiyonlar arasındaki etkileşimlerin kapsamını kısıtlayarak, yönetilebilir karmaşıklık azaltır. Böylelikle, tasarım ve üretim süreçlerindeki döngülerin miktarı ve süreleri azalır.
- Modülerlik, büyük bir tasarımda, sistemin bileşenlerinin eş zamanlı olarak çalışmasına olanak verir.
- Modülerlik, gizli ve açık tasarım kuralları koyarak, sistemdeki belirsizliğin azaltılmasına yardımcı olur.

Yukarıda listelenen avantajlardan da anlaşılacağı üzere modülerlik büyük ve karmaşık sistemler için önemli kolaylıklar sağlama potansiyeline sahiptir. Modülerlik, aynı zamanda coğrafi olarak dağınık organizasyonlar tarafından üretilen ürün ve hizmetlerin yönetiminde de kolaylık sağlamaktadır (MacDuffie, 2013). Bununla birlikte, bir sistemin modüler olarak tasarlanması, ilişkilerin standartlaştırılması ve oluşturulacak arayüzler aracılığıyla yürütülmesi sebebiyle, daha fazla zaman ve kaynak ihtiyacı oluşturmaktadır. Ayrıca, sistem bileşenlerinin birbirleriyle olan uyumu ve birlikte çalışırken ortaya koyacakları performans da modüler tasarımlarda önemli bir sorun olarak tasarımcıların karşısına çıkmaktadır. Zirpoli ve Becker (2011)'e göre, fiziksel olarak sistemlerin bütünleşmesi ile bu sistemlerin performanslarının bütünleşmesi birbirinden farklı konular olarak ele alınmalıdır. Bir sistemin bileşenlerine ayrılması, bu bileşenlerin farklı birimlerde hazırlanması ve farklı birimler tarafından hazırlanan bu bileşenlerin birleştirilebilmesi için birbirlerine göre çalışma prensiplerinin doğru bir şekilde belirlenmesinin dışında; bileşenlerin birleştirilmesiyle oluşan nihai sistemin genel performans beklentilerini karşılaması da önem teşkil etmektedir. Bu tip alt bileşenlerin birleştirilmesi ve nihai sistem için bir performans değerinin tespit edilmesi çeşitli güçlükler içermektedir (Levinthal, 1997). Çok karmaşık olmayan, sık değişiklik yaşanmayan ortamlarda üretilen ve yüksek performansın önemli olduğu sistemlerde bütünleşik tasarımlar tercih edilebilmektedir. Bu noktada tasarımcının mevcut ve gelecekte oluşabilecek koşulları değerlendirmesi gerekmektedir. Başlangıçta geçici süreli ve basit olarak ele alınan sistemler için, kullanım sürelerinin uzaması ve sistem kapsamlarının genişlemesi durumunda, modüler tasarlanmamaları sebebiyle oluşan bağımlılıkların yönetilmesinde güçlükler yaşanabilmektedir. Bu güçlükler de sistemin verimliliğinde düşümlere sebep olmaktadır. Ayrıca, bağımlılıkların yönetilememesi sebebiyle, sistem kullanıcılarının

ya da üyelerinin sistemle ilgili değişim ve geliştirme taleplerine cevap verilememesi söz konusu olmaktadır. Bu noktada, başlangıçta sistemleri modüler tasarlamak için harcanacak çabanın, daha sonra bütünleşik sistemlerde ortaya çıkacak bağımlılıklar dolayısıyla harcanması muhtemel çabaları engelleyeceği göz ardı edilmemelidir. Modülerliğin artırılması için önemli hususlardan biri de, sorun ve ihtiyaçların uzun vadeli bir bakış açısıyla ele alınmasıdır. Modüler tasarım esnasında artan zaman ve maliyet baskısı, bileşenler arasındaki ilişkilerin ve arayüzlerin doğru ve eksiksiz bir şekilde tanımlanmasını ve bu süreçlerin standartlaştırılmasını engelleyebilmektedir.

Hopwood (1995) elektronik üretiminde ürün modülerliği ile ilgili yaptığı çalışmada, ürün modülerliğinin;

- montaj sürelerini azalttığını,
- hatalı montajlar üzerinde yeniden çalışma kolaylığı sağladığını,
- işçilik maliyetlerini azalttığını,
- envanter maliyetlerini azalttığını,
- talebe hızlı cevap verme esnekliği sağladığını ve

tasarım sürelerini ve üretim maliyetlerini azalttığını ifade etmiştir.

2.3 Modülerlik Ölçüm Modelleri

Modülerliğin ölçümüne dair çalışmalarda genellikle ürün modülerliğinin ölçümüne odaklanılmıştır.

Guo ve Gershenson (2007) yeniden tasarlanan 4 farklı ürün için, modülerlikle maliyet ilişkisini regresyon analiziyle inceledikleri çalışmalarında, modülerliğin ölçümü için aşağıdaki denklemi kullanmışlardır.

$$\text{Modülerlik} = \frac{1}{M} \left(\sum_{k=1}^M \frac{\sum_{i=n_k}^{m_k} \sum_{j=n_k}^{m_k} R_{ij}}{(m_k - n_k + 1)^2} - \sum_{k=1}^M \frac{\sum_{i=n_k}^{m_k} (\sum_{j=n_k}^{n_k-1} R_{ij} + (\sum_{j=m_k+1}^N R_{ij}))}{(m_k - n_k + 1) (N - m_k - n_k + 1)} \right) \quad (2.1)$$

M : Üründeki toplam modül sayısı

N : Üründeki toplam parça sayısı

R_{ij} : Modülerlik matrisinde i. satırda ve j. sütundaki elemanın değeri

n_k : İlk parçanın k. modüldeki göstergesi

m_k : Son parçanın k. modüldeki göstergesi

Guo ve Gershenson (2007) yaptıkları çalışmada, Denklem (2.1)'i kullanarak 4 farklı ürünün (kamera, mini yapıştırıcı tabancası, saç kurutma makinası, lamba) modülerliklerini ölçmüşlerdir. Bu çalışmada modülerlik, kullanımdan kaldırma,

üretim ve montaj boyutları açısından ele alınmış ve yeniden tasarım sürecinde önerilen farklı kombinasyonların modülerliğe etkileri hesaplanarak, tasarım değişikliklerinin yapılıp yapılmayacağına karar verilmiştir.

Brusoni ve Prencipe (2001a) ürün modülerliğiyle organizasyonel tasarım modülerliğinin ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, uçak motoru sektöründe sistem entegratörü rolündeki firmaların, ürünlerin tasarım ve üretim süreçlerindeki rollerini kıyaslamışlardır. Araştırma için uçak motoru ve kimya sektörlerinden iki vaka analizinden faydalanılmıştır. Bunun yanı sıra, Birleşik Devletler patent ofisinin uçak motorlarıyla ilgili ana üretici ve tedarikçilere ait 1977 ve 1996 yılları arasındaki patent verilerini kapsayan patent veritabanı ile özel bir araştırma kuruluşunun kimya sektöründe yürütülen 3.000'nin üzerindeki projeye ilişkin 1985 ve 1997 yılları arasındaki tescil bilgilerini içeren veritabanı kullanılmıştır. Bu verilere ilaveten, uçak motoru sektöründen sektör uzmanları ve uzman firma mühendisleriyle yüz yüze görüşmeler de gerçekleştirilmiştir. Brusoni ve Prencipe (2001a) tasarımın, bilgi ve organizasyon modülerliğini temsil ettiğini, üretim süreçlerinin ise ürün modülerliğini temsil ettiğini ifade etmiştir. Yıllar içerisinde üretim yönünden üstlendikleri sorumlulukları büyük oranda tedarikçilere devreden sistem entegratörü organizasyonlar, tasarım açısından aynı oranda sorumluluk devrine gitmemişlerdir. Üretimle ilgili sorumluluklar ciddi oranlarda tedarikçilere kaydırılmış olmasına rağmen, tasarım faaliyetleri, bu konudaki bilginin stratejik görülmesi sebebiyle, tedarikçilere aktarılmaktan ziyade organizasyon bünyesinde tutulmuştur. Dolayısıyla da ürün modülerlikleri artarken bilgi ve organizasyonel modülerlik göreceli olarak daha az artmıştır. Bu durum ürün modülerliğinin organizasyonel modülerliğe birebir yansımadığını ve sistem entegratörü firmanın yaklaşımının bu ilişki de önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

MacCormack ve diğ. (2006), yaptıkları çalışmada Mozilla ve Linux'un ürün tasarımlarını incelemiş ve bunu organizasyon yapılarıyla kıyaslamışlardır. Linux açık kaynak kodlu ve dünyanın pek çok farklı yerinde geliştiricisi olan bir yazılımdır. Mozilla'da açık kaynak kodlu bir yazılım olmasına rağmen, yazılımı geliştirmekle sorumlu çekirdek bir ekip bulunmaktadır. Bu sebeple Linux organizasyonu, Mozilla'ya kıyasla organizasyonel açıdan daha modüler kabul edilmektedir. Bu çalışmada, ürün modülerliğini ölçmek için, yazılımın bileşenleri arasındaki bağımlılık maliyetlerini ortaya koyan Tasarım Yapısı Matrisleri (TYM) kullanılmıştır. Bu maliyetleri ortaya çıkartabilmek için iki ölçütten yararlanılmıştır: (i) bağımlılığın

doğrudan veya dolaylı olması ve bileşenlerin ne kadar uzakta olduğundan bağımsız olarak, bileşenlerin hepsine eşit bir maliyet atayan yayılım ölçütü (ii) bileşenlere ait oldukları kümeye göre farklı maliyetler atayan kümeleme ölçütü.

Gomes ve Joglekar (2008), sağlık sektöründe faaliyet gösteren, MedDev adlı çok uluslu bir firmanın Ar&Ge departmanının yürüttüğü projeleri inceledikleri çalışmada, artan görev modülerliğinin iç ve dış koordinasyon çabasını azalttığını iddia etmişlerdir. Çalışmada bağımlılığı belirlemek için, incelenen projelerdeki her bir görevin ilgili projedeki diğer görevlere bilgi açısından ne derece bağlı olduğu düşük, orta ve yüksek olarak sınıflanmış ve ilgili TYM matrisi satırlarına yazılmıştır. Görünürlüğü belirlemek için ise, bir görevin ürettiği bilginin diğer görevler tarafından ne derece kullanıldığı düşük, orta ve yüksek şeklinde sınıflanmış ve TYM matrisi sütunlarına yazılmıştır. Sonuç olarak, birleşik modülerlik, görünürlük ve bağımlılığın tümleyeni olarak tanımlamıştır. Aşağıdaki yer alan formüllerdeki satır ve sütun ifadeleri, TYM matrisindeki arayüz tasarımı, yazılım mimari tasarımı vb. görevlerin karşılıklı bağımlılıklarının oluşturduğu maliyetleri ifade etmektedir.

$$Görünürlük = \left(\frac{\sum \text{görev_sütun_bağımlılıkları}}{(\text{görevlerin sayısı} - 1) * \text{maksimum_bağımlılık_ağırlığı}} \right) \quad (2.2)$$

$$Bağımlılık = \left(\frac{\sum \text{görev_satır_bağımlılıkları}}{(\text{görevlerin sayısı} - 1) * \text{maksimum_bağımlılık_ağırlığı}} \right) \quad (2.3)$$

$$Geri Besleme Bağımlılığı = \left(\frac{\sum \text{sıralı_görevlerden_görev_satır_bağımlılıkları}}{(\text{sıralı_görevlerin sayısı}) * \text{maksimum_bağımlılık_ağırlığı}} \right) \quad (2.4)$$

$$Birleşik Modülerlik = \left(\frac{\sum \text{sıralı_görevlerden_görev_sütun_bağımlılıkları}}{(\text{sıralı_görevlerin sayısı}) * \text{maksimum_bağımlılık_ağırlığı}} \right) \quad (2.5)$$

Çalışmada, projelerde çalışanların her bir geliştirme safhasında problem çözmeye, iç iletişime ve dış iletişime harcadıkları çabalar veri olarak kullanılarak, regresyon analizi vasıtasıyla, sırasıyla iç iletişim, dış iletişim, üretim çabası ve görev süresi bağımlı değişkenleriyle, görünürlük, bağımlılık, geri besleme bağımlılığı, birleşik modülerlik bağımsız değişkenleri ve proje karmaşıklığı kontrol değişkeninin ilişkisi incelenmiştir. Voss ve Hsuan (2009) hizmet mimarisi ile modülerliğin ilişkisini inceledikleri çalışmalarında ürünlerde olduğu gibi hizmetlerinde modüler tasarlanmasının

organizasyonlara önemli avantajlar sağlayacağını vurgulamışlardır. Hizmet mimarilerini endüstri, hizmet firması/tedarik zinciri, hizmet sepeti ve hizmet paketi/bileşeni şeklinde dört seviyede incelemişlerdir. Çalışmada bu seviyeler göz önünde bulundurularak bir hizmet modülerlik fonksiyonu oluşturulmuş ve bu fonksiyon aracılığıyla hizmetlerin modülerlikleri ölçülmüştür.

$$SMM(u) = e^{-u^2/2Nf} \quad (2.6)$$

$$N = u + n$$

$$\delta = \frac{N - 1}{2}$$

$$s = \frac{f}{\delta}$$

n : Endüstrideki rutin ve bol bulunan hizmetler

u : Organizasyona özgü hizmetler

δ : Bağlılık seviyesi

s : Tekrarlanabilirlik faktörü

f : Hizmet aileleri

Asan ve diğ. (2004) modüler mimari tasarımları için kapsamlı bir metodoloji önerdikleri çalışmalarında, modüler tasarım süreçlerini; modülerliğe uygunluk, modülerlik seviyesi ve modülerlik stratejileri gibi boyutları da katarak geniş bir çerçevede incelemiştir. Bu çalışmada, ürün ve ürün ailelerinin modülerliğe uygunluğu ve modülerlik derecelerinin değerlendirilmesi için anket çalışmasından faydalanılmış ve modülerliği hesaplamak için aşağıdaki denklemler kullanılmıştır.

$$D_k = \sum p_i \quad (2.7)$$

$$\bar{D} = \frac{\sum D_k}{n} \quad (2.8)$$

D_k : k . cevaplayana göre modülerlik seviyesi

p_i : i . sorunun cevabı

$\bar{D}$: Ortalama modülerlik

n : Cevaplayanların toplam sayısı

Çalışmada kullanılan bir diğer boyut olan modülerliğin uygunluk derecesini ölçmek için geliştirilen ölçütle daha kolay kıyaslama ve yorumlama yapabilmek için, ortalama modülerlik değeri, Denklem (2.9) kullanılarak normalize edilmiştir.

$$N\bar{D} = \frac{\bar{D} - Min_D}{Max_D - Min_D} \quad (2.9)$$

$$Min_D = 1 \cdot n(p)$$

$$Max_D = 5 \cdot n(p)$$

$N\bar{D}$: Genel modülerlik seviyesi

Min_D : Anketlerde bulunan minimum muhtemel değer

Max_D : Anketlerde bulunan maksimum muhtemel değer

$n(p)$: Soru sayısı

3. ORGANİZASYONEL MODÜLERLİK

3.1 Organizasyonel Modülerliğin Tarihçesi

Organizasyonlarda modülerlik fikri, literatürde de geniş bir uzlaşma olduğu üzere, Simon (1962)'un çalışmasına dayanmaktadır. Simon (1962) çalışmasında, karmaşıklığın mimarisini araştırmış ve bir sistemin daha küçük parçalara ayrılabilirliğini vurgulamıştır ve bu tip sistemleri de “neredeyse ayrıştırılabilir (nearly decomposable)” sistemler olarak ifade etmiştir. Weick (1976), “gevşek bağlı (loosely coupled)” sistemler kavramını ortaya atmış ve eğitim organizasyonlarını bu tip sistemlere bir örnek olarak göstermiştir. Orton ve Weick (1990) gevşek bağlılığın, birey, birim, organizasyon, hiyerarşi seviyeleri, vb. tipleri olabileceğini ve modülerlik üzerinde doğrudan etkisi olduğunu vurgulamıştır.

Modüler organizasyonu yeni bir organizasyon tipi olarak ilk öneren ise Daft ve Lewin (1993)'dir. Daft ve Lewin (1993) modüler organizasyonları, esneklik ihtiyacı dolayısıyla ortaya çıkan, sürekli değişen, çoklu bağlantılarla koordine edilmiş, kendini organize eden süreçlerle problemleri çözen öğrenen organizasyonlar olarak tanımlamıştır. Her ne kadar yeni bir organizasyon tipi önerisi ilk olarak Daft ve Lewin (1993)'den gelse de, burada göz ardı edilmemesi gereken nokta, bu tanımın sanal organizasyonlar ve ağ tipi organizasyonlar gibi farklı kavramlara da vurgu yapmasıdır.

3.2 Organizasyonel Modülerliğin Tanımı

Literatürde yer alan çalışmaların bir bölümünde, ağ organizasyonlar (network organizations) kavramı, organizasyonel modülerlikle benzer anlamda kullanılmaktadır. Organizasyonel modülerlik, organizasyon içi modülerlik ve organizasyonlar arası modülerlik olarak iki boyutta değerlendirildiğinde, ağ organizasyonlar daha ziyade organizasyonlar arası ilişkilere odaklanmaktadır ve birden fazla sayıdaki organizasyonun birbiriyle olan ilişkilerini kapsamaktadır. Bu tip yapılarda, farklı organizasyonlar, sürecin işlemesi için gerekli olan farklı işlevleri

yerine getirmektedir ve bu organizasyonların arasındaki ilişkileri genellikle merkezi bir organizasyon organize etmektedir.

Modülerlikle ilgili yürütülen çalışmalarda, ürünlerdeki modülerleşmenin, yeni organizasyonel yapıları ve süreç yeniliklerini beraberinde getireceği vurgulanmaktadır. Fiziksel ürünlerde olduğu gibi, organizasyonel yapılar ve süreçler de, genellikle özel parametrelerle, bileşenlerine ayrılabilir şekilde yeniden düzenlenebilmekte ve geliştirilebilmektedir. Ayrıca, organizasyonların süreç ve birimler cinsinden ele alınan bileşenleri arasındaki arayüzler, sistemin genel tasarım kurallarına paralel şekilde tasarlanmaktadır (Todorovo ve Durisin, 2008).

Modülerlik yaklaşımının organizasyonel süreçlerin tasarımındaki hedeflerinden biri de, süreç mimarisindeki fonksiyonel süreç varyasyonlarını değiştirerek, organizasyonu yeniden yapılandırabilir kılmaktır (Sanchez, 1997). Baldwin ve Clark (1997) modüler sistemlere ilişkin üç tasarım kuralını (“mimari”, “arayüzler” ve “standartlar”) açıklamıştır. Baldwin ve Clark (1997)’a göre “mimari”, hangi modüllerin sistemin bir parçası olacağını ve fonksiyonlarının neler olacağını belirlemekte; “arayüzler”, modüllerin birbirlerine nasıl bağlanacaklarını, birbirleriyle ne şekilde iletişim sağlayacaklarını ve birlikte nasıl uyum içinde çalışacaklarını, diğer bir ifadeyle, modüller arasındaki etkileşimleri açıklamakta ve son olarak “standartlar” ise bir modülün tasarım kurallarıyla olan uyumunu ve diğer modüllerle birlikte göstereceği performansı test etmektedir.

Literatürde yer alan çalışmaların bir bölümünde, Baldwin ve Clark (1997)’ın üç tasarım kuralı birlikte kavramlaştırılarak, mimari, arayüzler ve standartlar yerine modülerizasyon kavramı kullanılmaktadır (Baldwin ve Clark, 2000; Langlois, 2002). MacDuffie (2013)’ye göre, modülerizasyon süreci, Simon (1962)’un “neredeyse parçalarına ayrılabilirlik (nearly decomposability)” kavramına benzer olarak, evrimsel bir süreçtir ve adım adım iyileşir ve bu süreç tasarım hedefi olarak belirlenen, daha sonra ulaşılan ve durağan hale gelen bir mimari özellik olmaktan ziyade, hiçbir zaman kesin olarak tamamlanamayan ve gelişmeye devam eden bir süreçtir.

Modülerlik, özellikle organizasyonlar açısından ele alındığında, her ne kadar birimler gevşek bağlı ve bu birimlerin fonksiyonları az sayıda etkileşime sahip olacak şekilde belirlenmiş olsa da, organizasyonel hiyerarşi ve karar mekanizmalarının bu duruma uygun olmaması ihtimali bulunmaktadır. Dolayısıyla, mimari tek başına bağımsızlığın kontrolünü sağlamamaktadır. Modülerlik, mutlak bir ölçüt olmayıp, farklı dereceleri bulunmaktadır. Bu dereceler de analizin seviyesine bağlı olarak değişmektedir

(Brusoni ve Prencipe, 2001a). Modüllerin kararlar açısından tamamen bağımsız olarak oluşturulması genellikle mümkün değildir ve organizasyonel modülerlik göreceli bir kavramdır. Dolayısıyla modülerliğe organizasyonlar açısından bakıldığında, bir modülün kendi içerisinde aldığı kararların bağımsız olması ve diğer modülleri az etkilemesi de önemli bir tasarım kuralı olarak öne çıkmaktadır.

Yukarıda bahsedilen tasarım kurallarından hareketle oluşturulan organizasyonel modülerlik tanımı aşağıda verilmiştir. Bir organizasyon için;

- birimler tarafından alınan kararlar ne kadar bağımsızsa ve bir birimde alınan kararlardan, o birimle etkileşim halinde bulunan diğer organizasyonel birimler ne kadar az etkileniyorsa (yönetim)
- mevcut bir birimin işleyişi sırasında ve yeni bir birim oluşturulurken, sistem mimarisi ve standartlara ne derece uyuluyorsa
- birimler arası iletişimi sağlayan arayüzler ne derece açık tanımlanmışsa
- çevrede oluşan değişikliklere ve pazar ihtiyaçlarına uygun olarak ne kadar kolay yeniden yapılandırılabiliriyorsa (mimari) ve
- diğer organizasyonlarla etkileşim ve ortaklıklara ne derece kolay adapte olunabiliriyorsa

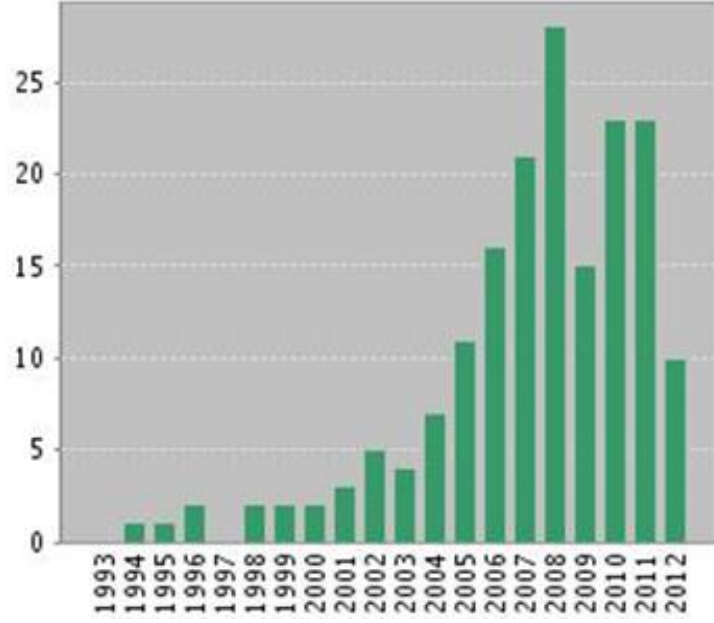
söz konusu organizasyon o derece modülerdir; diğer bir ifadeyle organizasyonel modülerlik o derece yüksektir.

3.3 Literatür Taraması Sonuçları

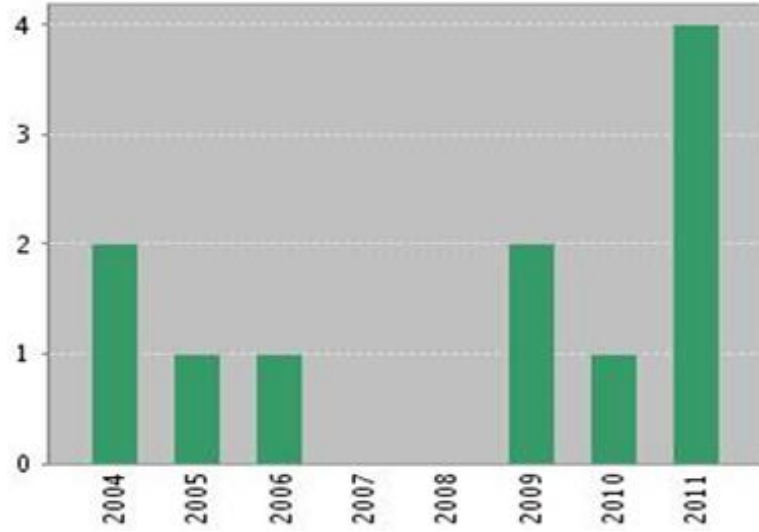
Bu çalışmanın temel amacı organizasyonel modülerlik kavramının tanımlanması ve ölçümüne yönelik bir ölçüm modeli geliştirilmesidir. Konuya ilişkin yürütülmüş bilimsel çalışmaları belirlemek üzere, “Web of Science”, “ABI Complete”, “Expanded ASAP”, “Wiley-Blackwell” ve “Google Scholar” veritabanlarında, organizasyonel modülerlik ve modüler organizasyonlar anahtar kelimelerinin farklı kombinasyonları kullanılarak literatür araştırması gerçekleştirilmiştir. Aşağıdaki çizelge 3.1’de ve takip eden şekil 3.1 ve 3.2’de, “modüler organizasyon” ve “organizasyonel modülerlik” anahtar kelimeleri ile yapılan literatür araştırmasına ilişkin sonuçlar ve yayınların yıllar bazında dağılımları görülmektedir.

Çizelge 3.1 : Arama sonuçları.

Anahtar Kelimeler	Veri Tabanı	Makale Sayısı	Tarih	Arama Kriteri	Notlar
Modular Organizations	Web of Science	2662	28.07.2012	Konu	Çoğunlukla modülerlik ve organizasyon ayrı kelimeler olarak geçiyor.
“Modular Organizations”	Web of Science	26	28.07.2012	Konu	Çoğunlukla yönetim konularıyla ilişkili
"Organizational Modularity"	Web of Science	10	10.11.2012	Konu	Çoğunlukla yönetim konularıyla ilişkili
Organizational Modularity	Web of Science	177	02.12.2012	Konu	Çoğunlukla modülerlik ve organizasyon ayrı kelimeler olarak geçiyor.
"Organizational Modularity"	Google Scholar	442	02.12.2012	İçerik	Çoğunlukla yönetim konularıyla ilişkili
“Modular Organizations”	ABI Complete	98	28.07.2012	Konu	Çoğunlukla yönetim konularıyla ilişkili
"Modular Organization"	ABI Complete	909	29.07.2012	Konu	Çoğunlukla yönetim konularıyla ilişkili
"Organizational Modularity"	ABI Complete	77	29.07.2012	Konu	Çoğunlukla yönetim konularıyla ilişkili
“Modular Organizations”	Expanded ASAP	8	29.07.2012	Konu	Çoğunlukla yönetim konularıyla ilişkili
"Modular Organization"	Expanded ASAP	85	29.07.2012	Konu	Çoğu medikal ve doğal bilim konuları
"Modular Organization"	Wiley-Blackwell	1484	29.07.2012	Konu	Çoğu medikal ve doğal bilim konuları
“Modular Organizations”	Wiley-Blackwell	1484	29.07.2012	Konu	Çoğu medikal ve doğal bilim konuları



Şekil 3.1 : Literatür taraması sonuçları (Web of Science; Anahtar kelime: Organizasyonel modülerlik).



Şekil 3.2 : Literatür taraması sonuçları (Web of Science; Anahtar kelime: “Organizasyonel modülerlik”).

3.4 Ürün Modülerliği ve Organizasyonel Modülerlik İlişkisi

Ürün mimarisindeki en önemli özelliklerden biri modülerlik olduğu gibi (Ulrich ve Eppinger, 1995), organizasyonel modülerlik de organizasyon yapısı için en önemli özellikler arasında yer almaktadır.

Ulrich (1994) modülerliği bir tasarım hedefi olarak açıklamaktadır. Modülerlik, karmaşık mühendislik sistemlerinin tasarımında bağımsız birimlere karşılık gelmektedir. Modülerlik göreceli bir kavramdır ve ürünler “modüler ürün” ya da “modüler olmayan ürün” olarak sınıflandırılmayıp, bunun yerine, tasarımda modülerlik özelliğini az ya da çok göstermelerine göre sınıflandırılabilirler. Buna göre modülerlik tasarımın iki özelliğinde kendini göstermektedir:

- Tasarım mimarisinde fiziksel ve fonksiyonel benzerlikler
- Fiziksel bileşenler arasındaki etkileşimleri minimize etmek

Ürün modülerliğinin seviyeleri sektörlere göre ciddi farklılıklar göstermektedir. Brusoni ve diğ. (2001) yaptıkları çalışmada, ürün bağımlılıklarının bilgisayar sektöründe ayrık, otomotiv sektöründe ve bilgisayar sürücüsü sektöründe gevşek bağı ve mobil telefon sistemleri sektöründe ise sıkı bağı olduğunu vurgulamıştır. Brusoni ve Prencipe (2006) sektördeki dominant oyuncunun ürün tasarım yaklaşımını değiştirmesinin (bütünleşik sistemden modüler sisteme ya da modüler sistemden bütünleşik sisteme geçiş) sektörün genelini de değişime zorlayacağını vurgulamıştır. Organizasyonel modülerlik literatüründe, ürün modülerliğiyle organizasyonel modülerlik arasında nedensellik ilişkisi olduğunu savunan ve böyle bir ilişkinin var olmadığını savunan çalışmalar bulunmaktadır. Çeşitli kavramsal çalışmalarda böyle bir ilişki olduğu savunulsa da (Sanchez, 1995; Sanchez ve Mahoney, 1996) daha yakın tarihli ampirik pek çok çalışmada, doğrudan bir ilişkinin olmadığı gösterilmektedir (Hoetker, 2006). Bunun yanı sıra tam tersi bir ilişki bulunduğunu iddia eden çalışmalar da bulunmaktadır (Brusoni ve Prencipe, 2001a).

Modülerlik literatüründe en çok araştırılan konulardan bir tanesi ürün modülerliği ile organizasyonel modülerlik arasındaki ilişkidir. Bu konuda bir fikir birliği olduğunu söylemek oldukça zordur. Bu ilişkinin var olup olmadığına ilişkin kabul, organizasyonel modülerliğin ölçümü açısından önem arz etmektedir.

Geleneksel mühendislik tasarımları, maliyet kısıtları altında ürün performansını artırmayı ya da belirli bir performans seviyesini sağlayan ürünler için maliyetleri en azlamayı hedefleyen kısıtlı eniyileme metodolojisine dayanmaktadır. Bu tasarım metodolojisi, oldukça bütünleşik ve birbirine sıkı bağı bileşenleri kapsayan ürün tasarımları ile sonuçlanır. Dolayısıyla, sıkı bağı bileşen tasarımlarından oluşan ürün tasarımları, yönetsel yetki hiyerarşisi ile koordine edilen sıkı bağı organizasyonel

yapılarda gerçekleştirilen geliştirme süreçlerini gerektirir. Ancak, bugün için bazı organizasyonlar, bileşenler arasında fonksiyonel, konumsal, vb. ilişkileri tanımlayan standart arayüzler belirleyerek, gevşek bağlı bileşen tasarımlarını ortaya koyan alternatif tasarım metodolojilerini kullanmaktadırlar (Sanchez ve Mahoney, 1996).

Campognolo ve Camuffo (2009), ürün modülerliği ile organizasyonel tasarım modülerliği arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların iki grupta toplandığını belirterek, bu çalışmalardan iki kavram arasında doğrudan bir ilişki olduğunu iddia edenlerin, genellikle teorik çalışmalar olduğunu vurgulamıştır (Sanchez,1995; Sanchez ve Mahoney 1996). Bu görüşü desteklemeyen çalışmalar ise genellikle ampirik çalışmalardır (Brusoni 2005; Brusoni ve Prencipe, 2001a; Langlois 2002; Hoetker 2006; Sosa ve diğ. 2004). Modüler ürün mimarilerinde standartlaştırılmış bileşen arayüzleri tasarlamak geliştirme süreçlerinde gerekli olan koordinasyon aktivitelerinin yoğun yönetim otoritesi ile gerçekleştirilmesi yerine bir çeşit mimariye gömülü koordinasyon ile gerçekleştirilmesini sağlar. Bu yaklaşıma göre bütünleşik ürünler bütünleşik organizasyonlar tarafından, modüler ürünler ise otonom, gevşek bağlı ve yeniden konfigüre edilebilir organizasyonlar tarafından üretilmelidir.

Ürün modülerliği ile organizasyonel modülerlik arasında pek çok çalışmada doğrudan bir ilişki olduğu kabul edilse de Hoetker (2006), Wang ve diğ. (2008) ve Benassi (2009)'nin de belirttiği gibi, ürün modülerliğiyle organizasyonel modülerlik arasında birebir paralellik kurmak doğru değildir. Örneğin, Hoetker (2006) çalışmasında ürün modülerliğinin, organizasyonel modülerliğin boyutlarından biri olan yeniden yapılandırılabilirliği kolaylaştırdığını; ancak, diğer boyutlarından olan hiyerarşiyi azaltma konusunda bir fayda sağlamadığını göstermiştir. Ürünleri modüler olan organizasyonların organizasyonel yapıları ve süreçleri incelendiğinde, modüler olmayanların da bulunduğu görülmektedir. Modüler olmayan organizasyonların da modüler ürünler ürettiği görüşü, uçak motoru, hard disk sürücüsü ve otomotiv sektörlerinde yapılan çalışmalarda vurgulanmıştır (Prencipe, 1997; Chesborough ve Kusunoki, 2001; Takeishi, 2002). Ayrıca, Brusoni ve Prencipe (2006) tekerlek üreten bir firmanın inovasyon sürecini inceledikleri çalışmalarında, ürün ve fabrika düzeyindeki modülerliğin, organizasyon seviyesinde bütünleşmeye sebep olduğunu vurgulamışlardır. Brusoni ve diğ. (2001) ise, Sanchez ve Mahoney'in (1996) iddia ettikleri gibi, ürün mimarisi ve organizasyon mimarisi arasında birebir ilişki olmadığını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde, Brusoni ve Prencipe (2001a) , uçak motoru sektöründeki sistem entegratörü firmaları, firma temsilcileriyle yaptığı yüz

yüze anketler aracılığıyla incelemiş ve sistem entegratörü firmaların çalışmanın yapıldığı yıllarda üretimlerinde sorumluluğu tedarikçiye aktarma konusunda oldukça hızlı bir artışa gittiklerini; ancak bilgi paylaşımı ve organizasyon tasarımı konusundaki sorumluluğu ellerinde tutmayı bir organizasyon yaklaşımı olarak benimsediklerini ortaya koymuştur.

Literatürde pek çok çalışmada, modüler ürünlere sahip organizasyonların birçoğunun, organizasyonel modülerliğin sunduğu avantajlar (dış kaynak kullanımını kolaylaştırarak firma sınırlarının dışındaki kaynaklardan faydalanılmasını sağlama; yeniden organize edilebilir yapılar oluşturarak en iyi tedarikçilerle çalışma imkânı sunma, vb.) sebebiyle, organizasyonel modülerliği yüksek yapılara dönüşeceği kabul edilmektedir. Ancak, bu ilişkiyi nedensellik boyutunda destekleyecek bulgulara sahip ampirik çalışmalar oldukça kısıtlı sayıdadır (Hoetker, 2006).

Nepal ve diğ. (2012) ürün mimarisiyle tedarik zinciri ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, ürün mimarisinde bütünleşik yapıdan modüler yapıya geçmenin, optimal tedarik zinciri yapısında da farklılığa yol açtığını vurgulayarak, üründeki modülerleşmenin tedarik zincirine de doğrudan yansıdığını iddia etmişlerdir. Sonuç olarak, Nepal ve diğ. (2012), modüler mimarinin bütünleşik mimariden çok daha esnek olduğunu ve dolayısıyla da daha az tedarik zinciri maliyetine yol açtığını belirtmişlerdir.

Organizasyonel modülerlik literatüründe ürün modülerliğinin, beraberinde organizasyonel modülerliği de getirmesi “yansıtma hipotezi (mirroring hypothesis)” olarak adlandırılmaktadır (Colfer ve Baldwin, 2010; Hoetker, 2006). Bu yaklaşıma göre “bilgi gizleme”, yansıtma hipotezinin arkasındaki temel prensiptir. Bu prensibe göre, her modül bilgisel anlamda kendi kendine yetecek ve sistemin geri kalan kısmından bağımsız olarak tasarlanabilecektir. Bu durum, bağımsız birey, takım ya da organizasyonların farklı modülleri tek başlarına tasarlayabilmeleri ve bu modüllerin, tek başlarına tasarımlarına rağmen yine de bir bütün olarak birlikte çalışabilmeleri anlamına gelmektedir. Sonuç olarak, tasarım ekipleriyle modüller arasında var olan bu birebir eşleşme, teknik ve organizasyonel iki ağ arasında yapısal bir benzerlik bulunduğu dair yansıtma hipotezinin oluşturulmasına imkân sağlar (Colfer ve Baldwin, 2010; Baldwin ve Clark, 2000). Yansıtma hipotezi, ürün modülerliğiyle organizasyonel modülerlik arasında bir ilişki bulunduğunu iddia etmesine rağmen, aradaki ilişkinin yönü hakkında bir iddia da bulunmaz. Bu ilişkinin organizasyon yapısından teknik tasarımına doğru (Henderson ve Clark, 1990), teknik tasarımdan

organizasyon yapısına doğru (Chandler, 1977) veya çift yönlü olduğunu (Baldwin ve Clark, 2000; Fixson ve Park, 2008) belirten çalışmalar bulunmaktadır.

Press ve Geipel (2010) ürün modülerliğiyle organizasyon yapısı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, modüler ürünlerin, üretim için bağımsız birimlerin kullanımını (dezentegrasyon) kolaylaştırdığını; ancak, gerek modülerlik gerekse de bağımsız birimlerin kullanımından elde edilecek faydaların, rakip firmaların pazara giriş ve çıkışlarına bağlı olduğunu vurgulamışlardır. Press ve Geipel (2010), sektöre giriş ve çıkışların yüksek olduğu sektörlerde, yeni giren oyuncuların, sektördeki en başarılı firmayı takip ettiklerini; bu durumun firmaların ürün kalitelerini yükseltirken ürün çeşitliliklerini düşürdüğünü vurgulamıştır. Bir başka çalışmada Takeishi (2002), otomobil üretiminde yeni teknoloji içermeyen rutin projelerde, tedarikçiler için bileşene özgü bilgilerden ziyade ürün mimarisine yönelik bilgiye ve koordinasyona daha fazla odaklanması gerektiğini ifade etmiştir; tam tersine yeni teknoloji içeren projelerde ise, daha önce karşılaşılmayan mühendislik problemlerinin tedarikçilerle birlikte çözülebilmesi adına, bileşene özgü bilgilere odaklanması gerektiğini belirtmiştir. Dolayısıyla, ürün modülerliği ile organizasyonel modülerlik arasında koşullu bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

MacDuffie (2013) modülerliği tasarım özelliği, süreç ve bir çerçeve olarak incelediği otomotiv sektöründe gerçekleştirdiği çalışmasında, farklı yaklaşıma sahip iki firmada ürün modülerliğinin organizasyonel modülerliği farklı şekilde etkilediğini vurgulamıştır. Modülerlik için çizilen çerçeve, yansıtma hipotezini doğrudan etkilemektedir. Modülerliğe bir özellik olarak ele alıp, ürünlerini modülerleştiren ve bunun organizasyon yapısına da doğrudan yansımaları bekleyen firmanın organizasyon yapısı paralel şekilde modülerleşmezken; modülerliğe bir süreç olarak ele alan firma, ürün modülerleşmesi sürecini başlangıçta tedarikçileriyle yakın ilişki içerisinde sürdürmüş ve organizasyon yapısındaki yansımaları üretim süreçlerindeki iyileşmeler sonrasına bırakmıştır.

Ürün modülerliği ile organizasyonel modülerlik arasındaki ilişkiyi en keskin biçimde reddeden çalışmalardan birisi Benassi (2009)'nin çalışmasıdır. Bazı noktalar tartışmaya açık olmakla birlikte, Benassi (2009) ürün modülerliği ile organizasyonel modülerlik arasındaki farklılığı üç temel argümanla açıklamıştır. Benassi (2009)'ye göre organizasyonlar ve ürünler bileşenlerine aynı şekilde ayrılmadıkları için, modüler organizasyonları tanımlarken ürün modülerliğiyle analogi kurmanın hiç bir faydası yoktur. Ürünler bileşenlerine, bileşenler parçalarına ve parçalar da modüllerine

ayrılabilir ve bu şekilde daha alt seviyelere kadar devam edilebilir. Dolayısıyla, tasarım kuralları bir kereye mahsus tanımlandığında, her bir birim diğerlerinden ayrılabilir durumdadır. Organizasyonlar ise belirli görevlerin, diğer görev ve durumlarla uyumlu bir şekilde belirli birimlere atanmasıyla bileşenlerine ayrılır. Ancak, bileşenlerine ayrılma, işin doğasında var olan işbirliği ile sınırlıdır. İkinci olarak modüler ürün tasarlamak belirli bir noktaya kadar geriye döndürülemez bir süreçtir. Örneğin, tasarım kararlarında yapılacak değişiklikler yüksek maliyetlere sebep olabilir. Modüler organizasyon tasarlamak ise daha sürekli bir süreçtir. Modüler bir organizasyon tasarlama, değişen çevresel koşullarla uyum sağlanana kadar sürekli yönetim ve düzenlemeleri içerir. Üçüncü olarak ise ürün modülerliği ve organizasyonel modülerlik birbirine karşıt sebeplerle değerli olabilirler. Örneğin ürün modülerliği karmaşıklığı azaltmaya yardımcı olup homojenliği ve standartlaşmayı azaltırken, organizasyonel modülerlik verimlilik ve esnekliği artırmak üzere farklı çözümler araştırmayı amaçlar.

Literatürde ortaya çıkan bu farklı sonuçları, ürün ve organizasyonel modülerlik ilişkisinin doğrusal bir ilişki olmamasına bağlayan çalışmalarda mevcuttur. Örneğin, Furlan ve diğ. (2013) ürün modülerliğini bileşen modülerliği, organizasyonel modülerliği de alıcı-satıcı arasındaki bilgi paylaşımı olarak ele aldığı çalışmalarında, bileşen modülerliği ile organizasyonel modülerlik arasındaki ilişkinin teknolojik değişim seviyesiyle doğrudan ilişkili olduğunu iddia etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, yüksek teknolojik değişikliğin olduğu ortamlarda, bileşen modülerliğinin alıcı-satıcı arasındaki bilgi paylaşımına etkisi olmadığı; diğer bir ifadeyle ürün modülerliğinin organizasyonel modülerliğe etkisi olmadığı vurgulanmıştır. Ürün modülerliği organizasyonel modülerlik ilişkisini inceleyen çalışmaların türü ve ilişkinin yönüne dair değerlendirmeler Çizelge 3.2’de paylaşılmıştır.

Çizelge 3.2 : Ürün modülerliği ve organizasyonel modülerlik ilişkisini inceleyen çalışmalar.

Araştırma	Çalışmanın Türü	Ürün Modülerliği ve Organizasyonel Modülerlik İlişkisi
Sanchez (1995)	Teorik	Kuvvetli İlişki
Baldwin ve Clark (2000)	Teorik	Kuvvetli İlişki
Sanchez ve Mahoney (1996)	Teorik	Kuvvetli İlişki
Benassi (2009)	Teorik	Doğrudan İlişki Yok
MacCormack ve diğ. (2012)	Ampirik	Kuvvetli İlişki
Nepal ve diğ. (2012)	Ampirik	Kuvvetli İlişki
Tiwana (2008)	Ampirik	Kuvvetli İlişki
MacDuffie (2013)	Ampirik	Koşullara Bağlı İlişki
Takeishi (2002)	Ampirik	Koşullara Bağlı İlişki
Press ve Geipel (2010)	Ampirik	Koşullara Bağlı İlişki
Brusoni ve diğ. (2001)	Ampirik	Doğrudan İlişki Yok
Brusoni ve Prencipe (2001)	Ampirik	Doğrudan İlişki Yok
Furlan ve diğ. (2013)	Ampirik	Doğrudan İlişki Yok
Hoetker (2006)	Ampirik	Doğrudan İlişki Yok
MacCormack ve diğ. (2006)	Ampirik	Doğrudan İlişki Yok
Wang ve diğ. (2008)	Ampirik	Doğrudan İlişki Yok

Her ne kadar ürün modülerliği ve organizasyonel modülerlik arasında genel olarak bir paralellik beklense de, bu iki kavram arasında nedensellik ilişkisi bulunduğu görüşü doğru değildir. Ürün modülerliğinin oluşabilmesi için sistemin genel mimarisinin ve arayüzlerin çok iyi düzeyde bilinmesi gereklidir. Bu bağlamda, sistem tasarımını yapanların, özellikle modüller arası geçiş noktalarını başarılı bir şekilde tespit etmeleri, bunu başarabilmek için ise genel işleyişe hakim olmaları gerekmektedir. Bunun yanı sıra, modüllerden herhangi birindeki muhtemel değişimlerin genel sistem performansına etkisinin göz önünde bulundurulması; ayrıca, modüller bazındaki performans iyileştirmelerinin genel sistem performansına da pozitif yansımaları sağlayacak mekanizmaların kurulması gereklidir. Bu mekanizmalar kurulmadığı sürece sadece ürün modülerliğinin oluşturulmasının, organizasyonel modülerliği de beraberinde getirmesini beklemek gerçekçi olmayacaktır.

3.5 Organizasyonel Modülerliğin Avantaj ve Dezavantajları

Baldwin ve Clark (2000), modüler tasarım ve bütünleşik tasarım yaklaşımlarını tercih etmenin farklı ekonomik sonuçları olduğunu vurgulamıştır. Bu sebeple modüler bir organizasyon tasarım kararını vermek için modülerliğin avantaj ve dezavantajlarını bilmek önem teşkil etmektedir. Camuffo (2004), modülerliğin organizasyonlarda uygulanmasının çok sayıda önemli avantaj yarattığını iddia etmiştir. Bu avantajlardan bir bölümü aşağıda listelenmiştir. Camuffo (2004)'ya göre modülerlik,

- Tekrarlanan süreçlerle, teknolojik tasarım ve geliştirme maliyetlerinin karşılanmasına izin verir.
- Benzer organizasyonel kavram ve çalışma metotlarının tekrarlı kullanımıyla, bilginin kümülatif olarak birikmesini ve her yeni girişimde kullanılmasını sağlar.
- Aynı modülün tekrar oluşturulmasıyla üretim kapasitesinin artmasını sağlar.
- Tüm süreç, hizmet ve tedarikçiler için standart çalışma uygulamalarının tanımlanmasını sağlar.

Galunice ve Eisenhardt (2001) 'a göre organizasyonel modülerliğin asıl avantajı farklı birimlerin kaynaklarının, ihtiyaca cevap verebilmek için, yeniden kombine edilebilme (recombination) potansiyelindedir. Organizasyonel modülerlik sonucunda, bağımsız iş birimlerine sahip olmanın sağladığı asıl fayda, birimlerin bağımsız ve daha dar bir alanda faaliyet göstermeleri değil, farklı birimlerin kaynaklarının, değişen iş koşullarına göre yeniden kombine edilebilmesidir. Helfat ve Eisenhardt (2004) yaptıkları çalışmada, dinamik pazarlarda geçici ölçek ekonomisi yaratmak için, yeniden kombine edilebilir, modüler ve ademi merkezi organizasyonel birimlerden faydalanılabileceğini belirtmişlerdir. Organizasyonel birimlerden bu tip yeni kombinasyonlar yaratma süreci, değişen iş fırsatlarına uyumu kolaylaştırmaktadır. Organizasyonel modülerliğin önemli avantajlarından bir diğeri modüllerde yapılacak değişikliklerin ya da yaşanacak aksaklıkların, sistemin diğer modüllerine etkisinin düşük olmasıdır (Sanchez ve Mahoney, 1996; Baldwin ve Clark, 2000; Arnheiter ve Harren, 2006).

Organizasyonel modülerlik ve ürün modülerliğinin her zaman birebir benzerlik içerisinde olmadığına dair bir husus, ürün modülerliğinde dezavantaj oluşturan ve bütünleşik yapılarda olmayan rekabet boyutunun, organizasyonel modülerlik

açısından bakıldığında avantaja dönüşmesidir. Ürün modülerliği, asıl amacından bağımsız olarak, yeni modül sınırları ve görev ağlarında ince geçiş noktaları yaratır. Bu ince geçiş noktaları işlem maliyetlerinde düşüşe sebep olur ve rakipler bu noktalardan giriş yapabilirler. Bu duruma örnek olarak IBM'in 'Sistem 360'ı verilebilir. 'Sistem 360' gerçek anlamda modüler ilk bilgisayar mimarisidir ve bu tasarımın ilk amacı karmaşıklığı azaltmak, ikinci amacı da müşterilerin donanımlarını yeni bir yazılım yükseltmesine ihtiyaç duymadan yükseltebilmeleridir. IBM'in bütünsel tasarımdan modüler tasarıma geçtiği bu üründe modüler tasarlanan parçalara alternatif olarak, IBM'in rakipleri tarafından daha iyi performanslı ürünler piyasaya sürülmüş ve bu ürünler belirli bir pazar payı elde etmiştir (Baldwin, 2007). Benzer şekilde, modüler tasarlanan bir organizasyonun belirli bir biriminin yaptığı faaliyet, modüler yapı dolayısıyla organizasyon dışı birimlerle rekabete açıktır. Ancak bu durumda, maliyet performansı yönünden daha avantajlı olan alternatif, organizasyon için dezavantaj değil avantaj oluşturmaktadır. Bunun sebebi, ürünlerin müşterileri organizasyonun dışında yer alan üçüncü taraflarken, organizasyon içi ve dışı birimlerin müşterilerinin ise organizasyonun diğer birimleri olmasıdır.

Organizasyonel modülerlik aynı zamanda iç tedarikçi kullanımı yerine, dış tedarikçi kullanımının yaratacağı farkı ve tedarikçi değişiminin etkisini en düşük seviyeye getirmeyi amaçlar. Bu durum, modüllerin standartlara göre oluşturulmasına, arayüzler aracılığıyla iletişimine ve kararlarında otonom olmalarına dayanmaktadır. Bu özellik kullanılarak tedarikçiyle geçmişe dayalı ilişkinin önemi azaltılmakta ve tek bir tedarikçiye kilitlenme durumu engellenmektedir (Hoetker, 2006; Schilling ve Steensma, 2001).

İşlem maliyetleri, modüller arasındaki ince geçiş noktalarında, yani modül sınırlarında, modüllerin içerisindeki noktalara göre daha düşük düzeydedir. Modül sınırlarında transferleri tanımlama, sayma ve ayrıca bilgi gizleme gibi işlemler daha kolay gerçekleştirilebilmektedir (Baldwin, 2007). Organizasyonel modülerliğin yüksek olduğu organizasyonlarda herhangi bir ürün ya da hizmet için gerekli girdilerin sağlanması için araştırma ve bilgi alma maliyetinin, arayüz ve standartların net bir biçimde tanımlı olması sebebiyle, daha düşük olması beklenmektedir. Modüllere ilişkin arayüzlerin ve çıktı standartlarının tanımlı olması, bu koşulların tedarikçilerle yapılacak kontratlara başlangıçta yansıtılmasını ve öngörülemeyen durumların azaltılmasını mümkün kılmakta ve kontrol maliyetlerinin denetlenebilmesine de imkan sağlamaktadır.

Brusoni ve Prencipe (2001b) birimler arası sistemik bağımlılıklar ve bileşen teknolojisindeki değişim hızına göre modüler ve bütünleşik organizasyonel yapıları kıyasladıkları çalışmalarında, bileşen teknolojisindeki değişimin yüksek sistemik bağımlılıkların belirsiz olduğu durumlarda hiyerarşi temelli ilişkilerin kullanışlı olduğunu; sistemik bağımlılığın belirli, bileşen teknolojisindeki değişiminin düşük olduğu durumlarda pazar temelli ağların faydalı olduğunu; sistemik bağımlılık belirsizken bileşen teknolojisindeki değişimin düşük olduğu ya da bileşen teknolojisindeki değişim yüksekken sistemik bağımlılığın belirli olduğu durumlarda gevşek bağlı yapıların kullanışlı olduğu vurgulamışlardır.

Benassi (2009) ise çalışmasında, organizasyonel modülerliğin her ölçekteki organizasyon için kullanışlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kendi kendine yeten, bağımsız ve otonom birimler, her ölçekte ve kapsamdaki firma için kullanışlıdır. Bu çıkarım genel organizasyon teorisi anlayışından farklılık göstermektedir. Genel organizasyon teorisine göre, özel bir takım yapılar büyük ölçekteki firmalar için uygunken, orta ve küçük ölçekteki firmalar için farklı yapılar uygundur. Bunun yanı sıra organizasyonel modülerlik değişkenlik içeren pazarlar için elverişli olduğu gibi geleneksel pazarlar için de elverişlidir ve kaynakların daha etkin kullanılmasına imkân verir.

Organizasyonel modülerliğin temel dezavantajlarından birisi radikal inovasyon yerine adımsal inovasyonlara daha uygun bir organizasyon yapısı olmasıdır (Brusoni ve Prencipe, 2006). Tasarımcılar sistemin geneline yönelik bir yenilik konusunda kısıtlanmakta ve modül sınırlarının izin verdiği ölçüde yenilik yapabilmektedir. Yaklaşık parçalarına ayrılabilir (loosely coupled) sistemlerde, bütünleşik ve tam parçalarına ayrılabilir (decomposable) sistemlere nazaran adımsal inovasyonlar daha faydalı ve yaygındır (Ethiraj ve diğ, 2008; Zhang ve Gao, 2010).

Buna ilaveten, organizasyonları modüler tasarlamak, bütünleşik tasarıma göre özellikle başlangıçta oldukça maliyetlidir (Schilling, 2000). Sistemin genel çalışma prensiplerinin, sistemin parçalarının birbirleriyle ilişkilerinin çok iyi bilinmesini ve modüller arası arayüz tasarımlarının alternatif durumlarda da fonksiyonel olacak şekilde tasarlanmasını gerektirmektedir. Bu tip bir tasarım bütünleşik bir tasarıma göre hem daha uzun bir süreç hem de daha çok maliyet anlamına gelmektedir. Ayrıca organizasyonu modüllere ayırmak, modüller arasındaki sınırları çizmek kadar, bu modüllerin birbirleriyle uyum içinde çalışan bir organizasyon oluşturması için modüller arasındaki ilişkileri belirlemek ve yönetmek de çeşitli zorluklar içermektedir.

Modülleri kombine etmek ya da sistemi yeniden yapılandırmak, doğru tasarım prensipleri belirlenmediğinde, talebe sıfırdan cevap vermek üzere yapılacak çalışmalardan daha uzun süreli ve maliyetli olabilmektedir.

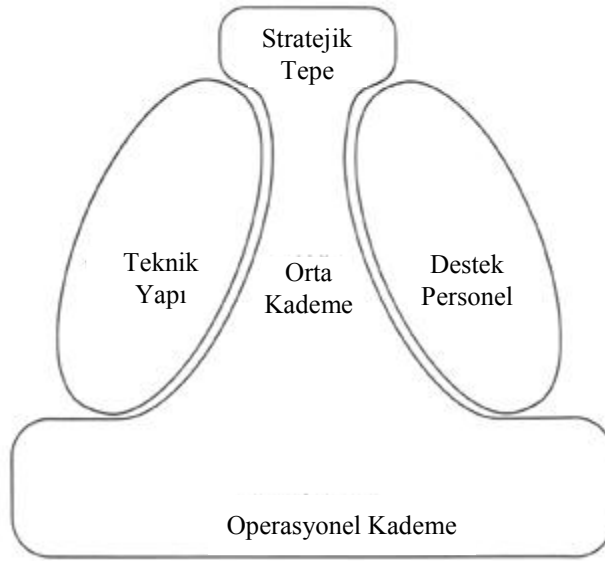
3.6 Organizasyon Yapısı-Organizasyonel Modülerlik İlişkisi

1970’li yıllar ve 1980’li yılların başında geliştirilen organizasyonel tasarım yaklaşımları, o dönem ekonomiye yön veren farklı organizasyon tiplerine uygulanmıştır. Bu yaklaşımların içerisinde en kapsamlı olanlardan biri Mintzberg (1979)’in yaklaşımıdır (Burton ve diğ., 2006). Mintzberg (1979) çalışmasında geleneksel organizasyon tiplerinin dışında “profesyonel adokrası” gibi yeni organizasyon tiplerini de incelemiştir. Bununla birlikte bu yaklaşımlardan hiçbiri 1980’li ve 1990’lı yıllarda hızla yayılmaya başlayan “çok firmalı ağ organizasyon” yapısını tanımlamamıştır.

Organizasyon yapıları pek çok parametreden (örn., sektör, pazar, yaş, büyüklük, vb.) etkilenecek oluşur ve zaman içerisinde sürekli bir değişim gösterir. Her ne kadar organizasyon yapılarını etkileyen çok sayıda parametre bulunması ve yaşanan değişimler organizasyonları kesin bir sınıflandırmanın içerisine sokmayı zorlaştırsa da, organizasyon yapısını anlamak için Mintzberg (1979)’in sınıflandırması güçlü bir temel teşkil etmektedir. Mintzberg (1979) organizasyon bölümlerini 5 grupta sınıflandırmıştır: operasyon çekirdeği (operasyonel düzey), orta kademe, teknik yapı, destek personel ve stratejik tepe (üst yönetim) (Şekil 3.3).

Operasyon çekirdeği, organizasyonun ürün ve hizmet üretimi ile ilişkili temel faaliyetlerini yürüten üyelerini kapsar. Stratejik tepe, organizasyonun misyon doğrultusunda etkin bir biçimde ilerlenmesinden sorumlu olup, organizasyonun stratejilerini geliştirir; dolayısıyla da, organizasyon üzerinde belirleyici bir gücü vardır. Orta kademe ise üst yönetimin, operasyonel düzey üzerindeki resmi otoritesini fiili olarak gerçekleştirir ve aynı zamanda stratejik üst yönetim adına operasyonel düzey üzerinde doğrudan denetim rolünü üstlenerek sonuçları üst yönetime raporlar. Teknik yapı (örn., iş analisti, üretim planlama uzmanı, vb.), organizasyonun diğer üyelerinin işlerini standartlaştıran ve daha etkili bir biçimde yapmalarını sağlayan bölümdür. Bunu iş analizi, iş süreçlerinin standartlaştırılması, kontrol, vb. faaliyetlerle gerçekleştirir. Destek personel ise (örn., halkla ilişkiler, insan kaynakları, vb.)

operasyonel düzeyin iş akışları dışındaki iş süreçlerini icra ederek organizasyona destek verir.



Şekil 3.3 : Organizasyonun 5 temel parçası (Mintzberg, 1979).

Mintzberg (1979), bu sınıflandırma ile ilişkili olarak, 5 temel organizasyon yapı tipi belirlemiştir: basit yapı, makine bürokrasisi, profesyonel bürokrasi, bölümlaşme ve adokrasi.

Basit yapıdaki organizasyonlarda koordinasyon direkt denetimle sağlanır. Organizasyonun kritik kısmı üst yönetimdir. Destek personel az sayıdadır. Teknik yapı yoktur. Merkezi ve organik bir yapıdadır. Genellikle genç, küçük, basit ve dinamik çevreye sahip organizasyonlarda görülür. Davranışlar formelleştirilmemiştir; dolayısıyla, planlama, eğitim ve koordinasyon araçları az seviyede kullanılır.

Makine bürokrasisi iş süreçlerinin standartlaştırılmasına dayanır. Bu standartlaştırma süreci de teknik yapı aracılığıyla sağlanır ve organizasyonun temelini oluşturur. Davranışların formelleştirilmesi, dikey ve yatay boyutta iş uzmanlaşması, organizasyon tasarımında fonksiyonel gruplar yaratma, planlama ve kontrol mekanizması olarak faaliyet planlama, dikey olarak merkezileşme en belirgin özelliklerindendir. Başlangıçta genellikle basit bir yapıda ortaya çıkan organizasyonların, zamanla yaşlanması, büyümesi ve standartlaşma sonucu değişmesiyle evrilir. Bu tip organizasyon yapıları daha durağan, çok değişken olmayan ortamlara uygundur. Bu yapıda her seviyede iletişim formel olarak yapılır ve kontrol

son derece önemlidir. Muhtemel belirsizlikler tespit edilmeye ve ortadan kaldırılmaya çalışılır. Böylece bürokratik makine kesintiye uğramadan rahatça ilerleyebilir.

Profesyonel bürokrasi, yeteneklerin standartlaştırılmasına dayanır. Operasyonel düzeyde bulunan personelin iş üzerinde eğitimler ve dokümente edilmiş eğitimler aracılığıyla, iş uzmanlıklarının artırılması sağlanır. Organizasyonun anahtar parçası operasyonel çekirdektir. Makine bürokrasisinden farkı, bu yapıda uzman personelin, yetkinlikleri dolayısıyla ve üstlerinin uzmanlık alanı hakkındaki bilgisinin kısıtlılığı sebebiyle, uzmanlık gücüne sahip olmasıdır. Bu tip organizasyonlarda uzmanlar kendi işleri üzerinde kontrole sahip olmanın da ötesinde, yönetim kararlarının kendilerini etkileyen kısımlarında da kontrol arayışı içerisindeydirler. Profesyonel yöneticilerin buradaki görevi, kontrol ve denetimden ziyade, yapıdaki rahatsızlıkların ortadan kaldırılmasıyla uğraşmaktır. Profesyonel bürokraside organizasyon yapısı, hem yatay hem dikey boyutlarda ademi merkezi olma (decentralization) üzerine kuruludur. Bu yapı, çevrenin karmaşık ve durağan olduğu durumlarda kullanışlıdır.

Bölümleşme, çıktıların standartlaştırılmasına dayanır. Bölümleşme görevleri çok sayıda birim arasında paylaştırarak ve birimlere kendi görev alanlarında uzmanlaşma ve kendi alanlarına odaklanma şansı vererek yöneticiler üzerindeki bilişsel yükü azaltır (Zhou, 2013). Bölümler, bütünleşik bir organizasyondan ziyade, yarı bağımsız ve merkezi yönetim otoritesi tarafından birleştirilmiş varlıklar şeklindedir. Organizasyonun kilit bölümü orta kademe olup, üst yönetim pek çok yetkiyi orta kademeye devretmiştir. Bu yapılar kısmi dikey ademi merkezileşmeden faydalanırlar. Bir açıdan bakıldığında her bölüm kendi içinde yarı bağımsızdır ve merkezileşmeden uzak gözükür. Fakat başka bir açıdan bakıldığında bu bölümler doğaları gereği birbiriyle az sayıda ilişki içerisindeydir. Bazı durumlarda sürecin başlangıcında ayırırlar ve yönetim etkinliği sağlamak için merkezi bir yönetim (holding) altında birleşmiş ve aslında üst yönetim açısından bir nevi merkezileşmişlerdir. Bu yönetim yapısı çeşitlenmiş pazarlara sahip organizasyonlar için uygundur. Gücün orta kademe yöneticilerde olduğu bu yapı, eski, büyük organizasyonlarda görülür. Bu tip yapılanmada performans kontrol sistemleri geliştirmek kontrol süreçleri açısından önem arz etmektedir. Bu yapıda direkt denetim, ancak bölümde bir problem olursa yedek bir araç olarak kullanılır. Her ne kadar bölümler birbirleri arasında gevşek bağlı olarak şekillenseler de, bölümler kendi içerisinde sıkı bağlı olarak şekillenir ve genelde en verimli olarak makine bürokrasisi ile çalışır.

Adokrazi, karşılıklı iletişime dayanır. Organizasyonun ana parçası destek personeldir. Karmaşık ve dinamik ortamlarda çıktılar ve süreçlerin standartlaştırılması zordur. Makine ve profesyonel bürokrasi yapıları, problem çözme yapıları değil, performans yapılarıdır. Her ne kadar bölümleşme, makine bürokrasisinin esnek olamama sorununa bir çözüm getirse de, organizasyonun yenilikçiliğine yapacağı katkı sınırlı kalmaktadır. Karmaşık inovasyonlar gerektiren yapılara uygun, koordinasyonun karşılıklı iletişimle sağlandığı, bu iletişimi sağlayacak bütünleşme mekanizmalarının (bütünleşme yöneticisi, vb.) kullanıldığı, gücün organizasyon içerisinde paylaşıldığı bir yapı ortaya çıkmaktadır.

Bütün bu organizasyon tiplerine bakıldığında, bir kısmında organizasyonel modülerliğin belirli özellikleri görülmektedir. Profesyonel bürokraside, operasyonel düzeyde uzmanların ve içinde bulundukları bölümlerin kararlarında otonomluğa sahip olması, merkezilikten uzaklaşma, bölümler arasında gevşek bölüm içinde sıkı bağlılık; adokrazinin karmaşık ve dinamik ortamda yönetime uygun bir yapı olması ve bütünleşme mekanizmalarının sıklıkla kullanılması gibi özellikler, aynı zamanda organizasyonel modülerlikle de ilişkili özelliklerdir. Bununla birlikte profesyonel bürokrasi de çıktıların ve süreçlerin standartlaştırılamaması, bölümleşme de bölümlerin farklı pazarlara hitap etmesi; adokrazi de ise koordinasyonun standartlaştırılamaması gibi özellikler, organizasyonel modülerlikle tam olarak örtüşmemektedir.

Modüler mimari diğer alt sistemleri etkilemeden herhangi bir alt sistemdeki mimari değişikliği mümkün kılmaktadır. Modüler mimari ve bütünleşik mimari birbirinden farklı özellikleri barındırmaktadır (Junior ve Campanario, 2014). Sistemlerde modülerliğin fayda ve maliyetleri olduğu gibi bütünleşik olmanın da fayda ve maliyetleri bulunmaktadır. Aslında modüler mimari ve bütünleşik mimari bir paranın iki yüzü gibidir. Modüler sistemlerin avantajlı olduğu durumlarda bütünleşik sistemler dezavantajlı ya da tam tersi bütünleşik sistemlerin avantajlı olduğu durumlarda modüler sistemler dezavantajlı olabilmektedir. Bu seçeneklerden biri için maliyet oluşturan bir unsur, diğer seçenek için fayda olarak değerlendirilebilmektedir (Langlois ve Garzarelli, 2008).

Bu noktada, literatürde sistemler açısından modülerliğin belirli seviyelerde faydalı olduğunu, olması gerekenin ötesinde modülerlik hedeflenerek oluşturulan tasarımların, bir takım önemli etkileşimlerin gözden kaçırılmasına yol açarak, genel performansa negatif etkisinin olabildiğini vurgulayan çalışmalar bulunmaktadır.

(Ethiraj, Levinthal, 2004). Dolayısıyla, organizasyonel tasarım parametrelerini ve bunların modülerlikle ilişkisini incelemek, modülerliğin hangi durumlarda fayda sağladığını anlamak açısından önem teşkil etmektedir.

Organizasyonel modülerlik kavramı incelenirken, Mintzberg (1979)'ın organizasyon tasarım parametrelerinin göz önünde bulundurulması, kavramın diğer parametrelerle ilişkisini anlamak açısından kolaylık sağlayacaktır.

3.7 Organizasyon Tasarım Parametreleri

Organizasyon tasarımında, malzeme, yetki, bilgi ve karar akışları gibi organizasyonel fonksiyonların nasıl olacağını belirlenir. Organizasyonel tasarım parametreleri de farklı koşullara uygun bir organizasyon tasarımına ulaşmak üzere bu fonksiyonlarda gerekli değişikliklerin yapılmasını sağlar. Bu bölümde organizasyonel modülerlikle ilişkili organizasyonel tasarım parametreleri hakkında genel bilgiler aktarılacak ve bu parametrelerin organizasyonel modülerliğin yüksek olduğu durumlarda ne tür özellikler gösterdikleri açıklanacaktır.

3.7.1 Mesleki uzmanlaşma

Mesleki uzmanlaşma organizasyon yapısında önemli bir rol oynar. Mesleki uzmanlaşmanın, yatay mesleki uzmanlaşma ve dikey mesleki uzmanlaşma olarak iki çeşidi bulunmaktadır. Yatay mesleki uzmanlaşma da, genelde bireyler kendi konularında sık tekrarlar yaparak uzmanlaşırlar. Örneğin, tekstil üretiminde yaş işlemler departmanında çalışan bir işçi boyama, baskı makaslama gibi sürecin diğer faaliyetleriyle ilgilenmez. Bunun yerine sürekli aynı aktiviteyi gerçekleştirerek bu aktivite üzerine uzmanlaşır ve aktiviteyi gerçekleştirme süresini kısaltır. Smith (1776) yatay uzmanlaşmanın faydalarını 3 başlıkta listelemiştir: (i) uzmanın işleri tekrar tekrar yapmasıyla artan beceri düzeyi, (ii) işler arasındaki geçiş sürelerinden tasarruf ve (iii) uzmanlaşma sonucunda işi daha hızlı ve kolay yapacak metot ve araçların geliştirilmesi (Mintzberg, 1979).

Organizasyondaki güç ve kontrol dağılımları göz önüne alındığında, uzmanlaşma, pozisyonların organizasyon içerisindeki gücünü azaltarak işgücü değişikliğini kolaylaştırabilmektedir. Büyük bir işi daha küçük parçalara ayırmak, bu küçük ve göreceli olarak daha basit olan işlerin, daha az beceriye sahip çalışanlar tarafından yapılabilmesine imkân sağlar (Pfeffer, 1978).

Brusoni ve Prencipe (2001a), modülerlik artışının, organizasyonlar arası işbölümü ve uzmanlaşma artışını beraberinde getireceğini ifade etmiştir. Organizasyonların üretim ve tasarım aşamalarında dış kaynak kullanım kararları ile meydana gelen iş bölümü ve uzmanlaşma artışı, organizasyonlar arası karşılıklı sıkı etkileşim ve bilgi paylaşımını ve organizasyonel düzeyde koordinasyon çabalarının sürdürülmesini gerektirmektedir.

Dikey iş uzmanlığı ise, işin performansının değerlendirilmesini, işin yönetiminden ayırır. Yöneticiler işin yönetimini çalışana devrederken, kendi performans beklentilerini ortaya koyarlar. İş dikey olarak genişledikçe, çalışanın iş üzerindeki kontrolü ve kararlara dahil olma yetkisi artar.

Uzmanlaşmaya organizasyonel modülerlik boyutundan bakıldığında, modüllerin kendi konularında yatay uzmanlaşan yapılar olduğu sonucuna ulaşılır. Fakat bu uzmanlaşma makine bürokrasisindeki gibi, işlerin en ince detaylarına kadar parçalara bölündüğü kadar çok değildir. Modüller, organizasyon içerisinde belirli görevleri yatay uzmanlaşmış şekilde yerine getirirler.

Dikey uzmanlaşma boyutundan bakıldığında, modül üyelerinin yaptıkları işlerdeki yetkileri artar ve karar almada otonomluk söz konusudur. Organizasyonel modülerlik arttıkça modüllere karar almada daha çok yetki sağlar ve organizasyon hiyerarşilerden daha az faydalanırken, modüller daha çok konuda bağımsız karar verir.

3.7.2 Eğitim ve kültür aktarımı

Eğitim işle ilgili beceri ve bilgilerin öğretilmesi sürecini ifade ederken, kültür aktarımı organizasyon normlarının kazandırılmasını içeren bir süreçtir. Özellikle karmaşık ürünler ve süreçlere sahip organizasyonlarda, işlerin daha küçük ve kolay öğrenilebilir parçalara ayrılması esastır. Kültür aktarımı, sosyal bir ortam olan organizasyonda, diğer taraflarla nasıl iletişim kurulacağını belirlemesi açısından önem arz etmektedir. Organizasyonel modülerliğin yüksek olduğu organizasyonlarda süreçler genellikle karmaşıktır ve dış kaynak kullanımı da üst düzeyde ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda bu tip organizasyonlar coğrafi olarak da dağınık olabilmektedir (MacCormack ve diğ., 2012). Organizasyonel modülerlik, iç tedarikçiyle yürütülen bazı işlerin dış kaynak kullanılarak yürütülmesi ya da tedarikçi değiştirilmesinde kolaylık sağlar. Bu esneklik belirlenen standart ve arayüzler üzerinden modüllerin iletişim kurmasıyla sağlanır. Bu da, şirket kültürünün tedarikçi firmalar tarafından özümsemesi ihtiyacını azaltır.

Davranış formalizasyonu temelde üç farklı şekilde uygulanmaktadır: iş formalizasyonu, iş süreçlerinin formalizasyonu ve kuralların formalizasyonu. İş formalizasyonu; yapılacak işin davranış özelliklerini, diğer bir ifadeyle iş tanımını belirtir ve işle ilişkilendirir. İş süreçleri formalizasyonu, formel tanımlamayı işle değil, yürütülen süreçle ilişkilendirmektedir. Kuralların formalizasyonu ise işler yürütürken uyulacak kuralları tanımlar.

Bağımlılıkların kurallarla yönetilmesi, koşulların değişkenlik göstermediği ortamlarda, davranışların koordinasyonu için kullanılabilir. Ancak, kurallar yalnızca tekrarlanan iletişim maliyetlerini ortadan kaldırarak davranışların koordinasyonunu sağlamaz; aynı zamanda istenen faaliyetlerin gerçekleştirilmesini de sağlar. Ayrıca, formel olarak tanımlanmış prosedür ve kurallar, çatışmalardan kaçınılması konusunda da fayda sağlamaktadır. Özetlemek gerekirse, kurallar organizasyonun hafızası olarak hizmet veren standart işletim prosedürleridir (Pfeffer, 1978).

Organizasyonel modülerlikte, modüller kendi içlerinde yaptıkları faaliyetlerde serbesttirler. Bu noktada modüllerden beklenen, süreçlerin genel mimariye uygun işletilmesi, genel standartların sağlanması ve diğer modüllerle iletişimde önceden kararlaştırılmış arayüzlere uyulmasıdır. Örneğin, yazılım geliştiren modüler bir organizasyonda, “müşteri bilgisi” mimarisini geliştiren bir takımın, bu geliştirmeyi, belirlenen mimari kurallara ve standartlara uygun yazması, ilgili teknik bilgileri, bu bilgileri kullanan ya da etkileşim içinde olunan diğer geliştirici takımlarla, belirlenen boyutlarda paylaşması beklenirken; geliştirme sürecinde kimlerin ne kadar çalıştığı, yaptıkları çalışmaları kime raporladıkları, takımın birlikte ve sinerji içerisinde çalışıp çalışmadığı ve geliştirilen kodun kalitesi, organizasyonel modülerliğin ilgilendiği değişkenler değildir. Dolayısıyla, formalizasyon mimari kuralların belirlenmesi (örn., “program Java programlama diliyle geliştirilecektir”) ve standartların tespiti (örn., “geliştirme sürecinde ISO/IEC 12207 standartları kullanılacaktır”) ve arayüzler aracılığıyla iletişim (örn., “yazılım geliştirme takımları, geliştirme sürecinde ortaya çıkan ve diğer takımlarla paylaşılması gereken bilgileri (etkileşim noktaları), ilişkileri diğer takımlarla paylaşacaktır”) şeklinde gerçekleşir. Modülerlikte, bunun ötesinde, işlerin tüm detaylarının belirlendiği bir formalizasyon beklenmez; dolayısıyla, formalizasyon düşük seviyededir.

3.7.3 Planlama ve kontrol sistemleri

Planlama ve kontrol sistemleri perspektifinden bakıldığında performans kontrol, faaliyet planlama yöntemlerinden nasıl ve ne ölçüde faydalanılacağını ifade eder. Pazar esaslı yapılanmaya sahip organizasyonlar için performans kontrol parametrelerini (örn., “satışların bu yıl %10 oranında arttırılması”) belirlemek çoğunlukla yeterli olurken, fonksiyonel esaslı organizasyonlar için genel performans kontrol parametrelerini belirlemek ve uygulamak anlamlı ve yeterli olmayabilir. Bu durumlarda faaliyet planlama (örn., “satışların bu yıl %10 oranında arttırmak için mavi renkli ürünleri piyasaya sür”) kullanılır (Mintzberg, 1979).

İşbirliği, beraberinde, işbirliği sonucunda ortaya çıkan davranışlarla ilgili kontrol problemini de getirir. Sonuç odaklı kontrol sistemlerinin, pek çok durumda, davranışın hiyerarşik olarak denetlenmesinden daha iyi olduğu bilinmektedir (Grandori ve Soda, 2005). Organizasyonel modülerlik açısından bakıldığında, standartlar, arayüzler ve genel mimariye uyumu sağlamak koşuluyla, birimlerin kendi içlerinde otonom olması sebebiyle, performans kontrol parametrelerinin diğer modüllerle etkileşim noktalarında kullanılması beklenirken, faaliyet planlama daha ziyade modülün iç tasarımında kullanılması beklenen bir yöntemdir. Organizasyonel modülerliğin yüksek olduğu organizasyonlarda, birimlerin faaliyetlerini planlamak yerine, ortaya konan çıktılarının niteliklerinin değerlendirilmesine odaklanılır.

3.7.4 Gruplama

Gruplama, bir organizasyonda işleri koordine etmek için kullanılan temel yollardan biridir. Gruplama için, ortak kaynakları kullanan pozisyon ve birimlerin var olması gereklidir. Gruplama, ilgili pozisyon ve birimler arası genel bir denetim mekanizması kurulmasını ve performansın genel bir ölçüsünün oluşturulmasını sağlar ve ayrıca karşılıklı uyumu destekler.

Temelde organizasyonlar, pozisyonları birimlere, birimleri de daha büyük birimlere gruplarken, 6 tip temel kullanırlar: bilgi ve yetenek temelli gruplama, iş süreci ve fonksiyon temelli gruplama, zaman temelli gruplama, çıktı temelli gruplama, istemci temelli gruplama ve mekan temelli gruplama. Gruplama sürecinde, iş akışı bağımlılıkları, süreç bağımlılıkları, ölçek bağımlılıkları ve sosyal bağımlılıklar gibi bağımlılıklar da rol oynar. Bu özellikler sonucunda fonksiyon esaslı gruplama ve pazar esaslı gruplama olmak üzere 2 tip temel gruplama ortaya çıkar.

Fonksiyon esaslı gruptama, bilgi, yetenek, iş süreçleri ve iş fonksiyonlarına göre gruptama şeklinde gerçekleşebilir. Fonksiyonel yapı uzmanlaşmayı destekler. Bu da kişilerin organizasyonun genel çıktısından ziyade kendi çıktısına yoğunlaşmasına sebep olabilir. Fonksiyonel gruptamada performansı ölçmek kolay değildir. Fonksiyonel gruptama, iş akışını koordine etmekte yetersiz kalabilir. Bu sebeple, faaliyet planlamadan faydalanılır. Fonksiyonel gruptamanın, işin aşırı beceri gerektirmediği ve formel iletişiminin söz konusu olduğu bürokratik yapılara uygun olduğu görülmektedir. Fonksiyonel gruptamada doğrudan denetim yaygın olarak kullanılmaktadır (Mintzberg, 1979).

Pazar esaslı gruptama, özel iş akışlarını yönetmek için kendi kendine yeten birimlerin kurulmasıdır. İdeal olarak kurulan bu birimler, süreç içi ve süreçler arası bağımlılıkları göz önünde bulundurarak tasarlanır. Tasarlanan grupların bu bağımlılıkların çoğunu kapsamaları beklenir. Kullanılacak kaynaklar daha net belirlenir ve bu grup belirli bir ürün, servis ya da istemci için gerekli tüm fonksiyonları yerine getirir. Böylelikle, grubun performansı daha kolay ölçülebilir.

Organizasyonel modülerlik boyutundan bakıldığında; organizasyonel modülerliği daha fazla olan organizasyonların, modül tasarımında daha pazar esaslı bir gruptamaya eğilimli oldukları görülmektedir. Bunun bir nedeni bağımlılıkların olabildiğince modül içerisinde kalması ve diğer modüllerle bağımlılıkların azaltılmasıdır. Modüllerin tasarımındaki önemli amaçlardan birisi, bir iş akışını baştan sona tamamlamak ve ortaya çıkan modülün ölçülebilir performans kriterlerine sahip olmasıdır. Performansı, davranışları ve diğer modüllerle ilişkisi ölçülemeyen ve yönetilemeyen bir modül, gerektiğinde, bir muadiliyle değiştirilemez; dolayısıyla da modülerlikten uzaklaşmış olur. Bu sebeple organizasyonel modülerliği yüksek organizasyonların, birim gruptamalarında pazar esaslı yaklaşım beklenmektedir. Bununla birlikte, modül içerisindeki daha küçük grupların tasarımında sıkı bir ilişki ve koordinasyon beklendiğinden fonksiyon esaslı bir gruptama olağan bir durumdur.

3.7.5 Bütünleşme mekanizmaları

Organizasyonlarda üç tip bütünleşme mekanizması bulunur. Bunlar işbirliği pozisyonları, görev takımları ve bütünleşme yöneticileridir.

İşbirliği pozisyonları, farklı birimlerin yaptığı işlerin koordine edilmesinde, rol almak üzere formel olarak oluşturulan pozisyonlardır. Bu pozisyonların formel olarak tanımlanmış bir otoriteleri yoktur. Görev takımları, belirli bir görev için kısa yoldan

iletişimi sağlamak için geçici olarak bir araya gelirken; sürekli komiteler departmanlar arası sürekli gruplamalar ve düzenli toplantıları içerir. Bütünleşme yöneticilerinin ise formel olarak tanımlanmış otoriteleri vardır ve karar verme yetkileri arttırılmıştır.

Organizasyonlar arası iletişimin ve organizasyon sayısının yüksek olduğu durumlarda organizasyonlar arası işbirliğinin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için sadece bu işle meşgul personel kullanılması gereksinimi doğmaktadır (Grandori ve Soda, 1995). Pek çok organizasyonun dahil olduğu süreçlerde koordinasyonun yakın ilişkilerle götürülmesi mümkün değildir. Bunun yerine yürütülen süreçlerde bilginin geneline hakim olan ve bilinçli bir koordinasyon sağlayan sistem entegratörleri gereklidir. Bu entegratör organizasyonlar, ürünün genel tutarlılığından, tasarım ve üretim süreçlerine dahil olan organizasyonların idare edilmesinden sorumludur (Brusoni ve Prencipe, 2001a; Brusoni, 2005). Mockus ve diğ. (2002) Mozilla web tarayıcısını, ürün ve organizasyon modülerliği açısından inceledikleri çalışmalarında, takımlar arasındaki koordinasyon faaliyetlerini düzenleyecek bir modül sahipliği pozisyonu bulunması gerektiğini ve bu rolün sorumluluğunun, modüllerde yapılacak değişikliklerin uygunluğunun incelenmesi ve onaylanması olduğunu ifade etmiştir.

Bu araçların kullanımına organizasyonel modülerlik açısından bakıldığında, organizasyonel modülerliğin yüksek olduğu organizasyonlarda, işbirliği mekanizmalarının yoğun olarak kullanıldığı yatay uzmanlaşmaya ilişkin seviyenin ve ilaveten karmaşıklığın yüksek olması beklenmektedir. Bir diğer özellik olan yoğun bağımlılık ise modülerliğin ortadan kaldırmayı amaçladığı bir özelliktir. Dolayısıyla, diğer yatay uzmanlaşmış ve karmaşık organizasyon yapılarına (örn., adokrasi) kıyasla, daha az işbirliği mekanizması kullanılması beklenmektedir. Bununla birlikte, halen belirli seviyelerde etkileşim halinde olan modüllerin iletişimlerini koordine edecek mekanizmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

3.7.6 Karar vermede merkezilik

Karar vermede merkezilik (merkezi olma-ademi merkezi olma (decentralization)), parametresi karar verme yetkisinin hiyerarşik kademeler arasında dağıtılması ile ilgilidir. Alt seviyelerdeki çalışanların karar verme yetkisine sahip olmasına karşılık gelen ademi merkezilik kavramı literatürde temelde 2 farklı şekilde yer almaktadır: (i) Karar gücünün yetki zincirinde aktarımı (dikey yetki aktarımı) ve (ii) Karar gücünün uzmanlıklara aktarımı (yatay yetki aktarımı). Dikey yetki aktarımında, üst düzey yöneticiler karar verme yetkilerini, aşağıya doğru yetki zinciri içerisinde bulunan orta

düzy yöneticilere delege eder. Yatay yetki aktarımında ise, karar verme yetkisi, yetki zinciri dışında bulunan analist, destek personel, operatör, vb. yönetici olmayan çalışanlara delege edilir. Buradaki yetki delegasyonu çoğunlukla formel bir yetki delegasyonu değildir (Mintzberg, 1979). Dikey yetki aktarımı kapsamında, hangi yetkilerin delege edileceğinin, yetkinin ne kadar aşağıya delege edileceğinin ve yetki kullanımlarının nasıl kontrol edileceğinin belirlenmesi gereklidir.

Dikey yetki aktarımının bir alt türü, farklı kararlar için gereken yetkilerin organizasyon içerisinde farklı birimlerde bulunduğu, “seçici dikey yetki aktarımı (selective decentralization)”dır. Seçici dikey yetki aktarımı, organizasyon içerisinde fonksiyon temelli olarak gruplanmış olan birimlerle ilişkilidir ve bu birimler arasında uzlaşma sağlanmasını gerektirecek önemli bağımlılıklar yaratabilir. Bu bağımlılıklar da koordinasyon ve kontrol zorunluluğunu beraberinde getirir. Bu duruma bir çözüm olarak doğrudan denetim yaklaşımı kullanılabilir. Fakat doğrudan denetimde, karar sürecinin tekrar merkezileşmesine sebep olarak, seçici dikey yetki aktarımı durumunu bir ölçüde ortadan kaldırır. Bağımlılıklarla ilişkili olarak iş süreçlerinin ve çıktıların standartlaştırılması yaklaşımları da benzer bir etki doğurabilir. Bu durumda, söz konusu bağımlılıkları yönetmek için, çoğunlukla yetki aktarımının avantajlarını koruyacak şekilde karşılıklı iletişimden faydalanılabilir. Bu noktada, organizasyonel modülerlik, yetki aktarımında oluşan bağımlılıkların azaltılması ve yönetilmesi açısından katkı sağlamaktadır.

Dikey yetki aktarımının diğer bir alt türü olan “paralel yetki aktarımı (parallel decentralization)”nda ise farklı kararlar için gereken yetkiler organizasyon içerisinde tek bir birimde bulunur. Paralel yetki aktarımı kararlara ilişkin bağımlılıkları ortadan kaldırır. Ortaya çıkan yapı, Mintzberg (1979)’in bölümleşme organizasyon yapısına karşılık gelmektedir. Bu yapıda organizasyon içerisinde yer alan her birim birbirinden ayrılır ve kendi ürün, hizmet ve coğrafi bölgelerine ilişkin konularda bağımsız karar verecek şekilde yetkilendirilirler.

Dikey paralel yetki aktarımı performans kontrol sistemleriyle düzenlenir. Birimler bu performans standartlarına uydukça otonomluklarını koruyabilirler. Daha modüler tasarlanan yapılar, aldıkları kararlarda daha bağımsız olacak ve aldıkları kararlar doğrultusunda birbirlerini daha az etkileyeceklerdir. Dolayısıyla, organizasyonel modülerliği daha yüksek yapılarda dikey paralel yetki aktarımının daha fazla olması beklenir.

Yatay sorumluluklar ve rollerin ağ tipi bir organizasyon tasarımı (hem organizasyon içi hem de organizasyonlar arası) anahtar mekanizmalardan biri olması beklenmektedir (Grandori ve Soda, 1995).

Dikey yetki aktarımı dışında, yatay yetki aktarımı incelendiğinde, karar verme yetkisinin yöneticilerden sistemi tasarlayanlara kaydığı görülür. Koordinasyon mekanizmaları açısından incelendiğinde, yatay yetki aktarımı, doğrudan denetim yüksek olduğunda daha yüksektir. Dikey yetki aktarımı ise informal basit iletişim yöntemleri ile işler koordine edildiğinde; diğer bir ifadeyle, karşılıklı uyum (mutual adjustment) yüksek olduğunda daha yüksektir. Karşılıklı uyumla koordinasyon, taraflar arası otonomluğun daha yüksek olduğu yapılarda artmaktadır. Dolayısıyla, organizasyonel modülerliğin yatay yetki aktarımını arttırması beklenir.

Aşağıdaki yer alan Çizelge 3.3'te, organizasyon tipleri ile organizasyon tasarım parametreleri arasındaki ilişkiyi tanımlamaktadır (Mintzberg, 1979). Çizelge 3.3'te organizasyonel modülerliğin organizasyon tasarım parametreleri ile ilişkisi de incelenmiş ve genel olarak organizasyonel modülerliğin yüksek olduğu organizasyonlarda, tasarım parametreleri bakımından beklenen davranışlar belirtilmiştir.

Çizelge 3.3 : Organizasyon tipleri, organizasyon tasarım parametreleri ve organizasyonel modülerlik ilişkisi (Mintzberg, 1979).

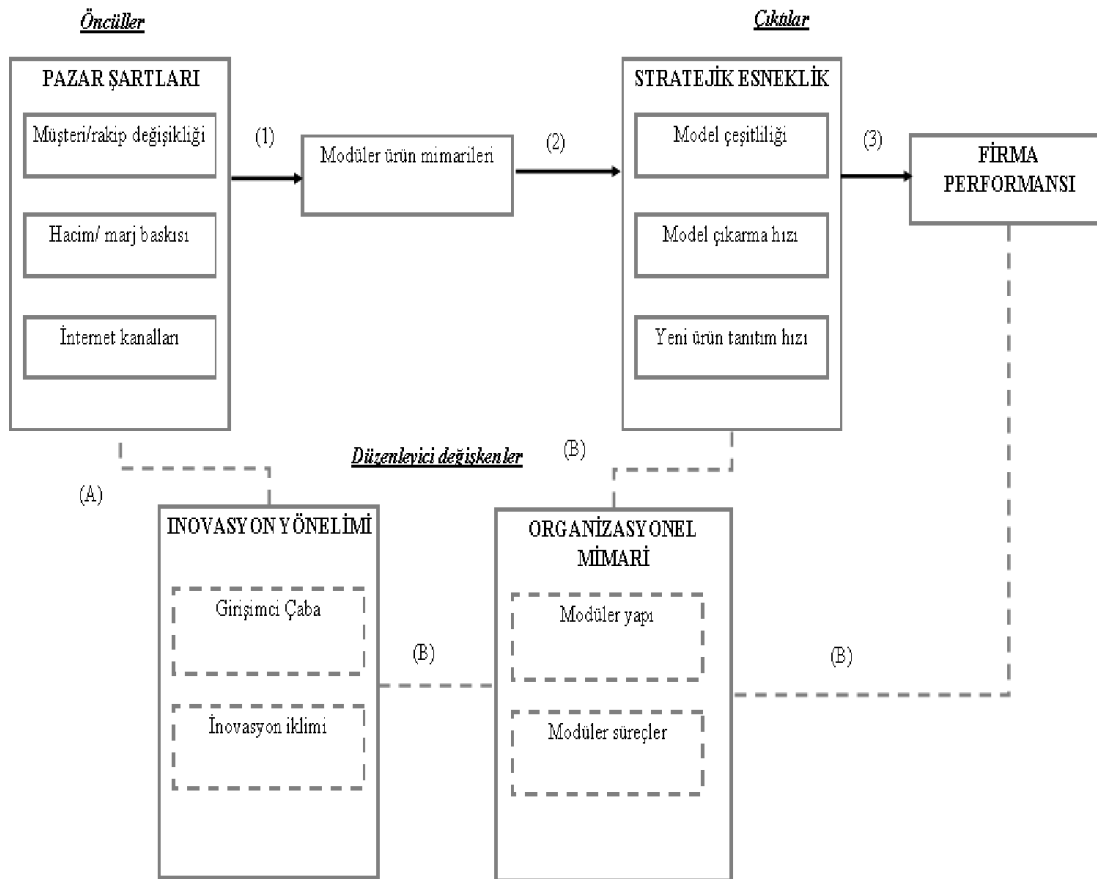
	Basit Yapı	Makine Bürokrasisi	Profesyonel Bürokrasi	Bölümleşme	Adokrasi	Organizasyonel Modülerlik
Mesleki Uzmanlaşma	Düşük uzmanlaşma	Yüksek yatay ve dikey uzmanlaşma	Yüksek yatay uzmanlaşma	Kısmi yatay ve dikey uzmanlaşma	Yüksek yatay uzmanlaşma	Kısmi yatay ve dikey uzmanlaşma
Davranış Formalizasyonu	Düşük formalizasyon, organik	Düşük formalizasyon, bürokratik	Düşük formalizasyon, bürokratik	Yüksek formalizasyon (bölüm içi)	Düşük formalizasyon, organik	Yüksek formalizasyon (modüller arası) Düşük formalizasyon (modül içi)
Eğitim ve Kültür Aktarımı	Düşük eğitim ve kültür aktarım	Düşük eğitim ve kültür aktarımı	Yüksek eğitim ve kültür aktarımı	Sınırlı eğitim ve kültür aktarımı	Yüksek eğitim	Yüksek eğitim ve kültür aktarımı (modül içi) Düşük eğitim ve kültür aktarımı (modüller arası)
Planlama ve Kontrol Sistemleri	Düşük planlama ve kontrol	Aksiyon planlama	Düşük planlama ve kontrol	Yüksek performans kontrolü	Kısıtlı aksiyon planlama	Performans kontrol Düşük aksiyon planlama
Birim Gruplama	Genellikle fonksiyonel-Geniş	Genellikle fonksiyonel-Altta geniş üste çıktıkça dar	Fonksiyonel ve pazar esaslı - Altta geniş üste çıktıkça dar	Pazar esaslı-Geniş (Tepede)	Fonksiyonel ve pazar esaslı-Dar	Pazar esaslı-Geniş
Bütünleşme Mekanizmaları	Az sayıda bütünleşme mekanizması	Az sayıda bütünleşme mekanizması	Yönetimde bütünleşme mekanizması	Az sayıda bütünleşme mekanizması	Çok sayıda bütünleşme mekanizması	Ortalama sayıda bütünleşme mekanizması

3.8 Organizasyonel Modülerlik Ölçüm Modelleri

Bu bölümde, literatürde organizasyonel modülerlik ölçümüne ilişkin model ve ölçütleri kapsayan çalışmaların detayları aktarılacaktır. Bu bağlamda, Hoetker (2006) ürün modülerliğiyle organizasyonel modülerlik arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, organizasyonel modülerlik ölçümü için “iç tedarikçi kullanımı” ve “tedarikçilerle geçmiş ilişkiler” ölçütlerini kullanmış ve ürün modülerliğiyle organizasyonel modülerlik arasında doğrudan bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Hoetker (2006) bu çalışmada organizasyonel modülerliğin iç tedarikçi kullanımını azalttığını ve organizasyonel modülerliği yüksek olan organizasyonların, farklı tedarikçilere daha kolay geçiş yapabilmeleri sebebiyle tedarikçilerle geçmiş ilişkileri daha az önemsediklerini ifade etmiştir. Modelde kontrol değişkeni olarak “tedarikçiyle aynı ulustan olma” ve “tedarikçinin alıcısıyla rekabeti” değişkenleri kullanılmıştır.

Hoetker (2006), ürün modülerliğinin organizasyonların yeniden yapılandırılabilirlik seviyesini, içeride yürütülen faaliyetlerin dışarıya aktarılmasına nazaran daha hızlı artırdığını ifade etmiştir.

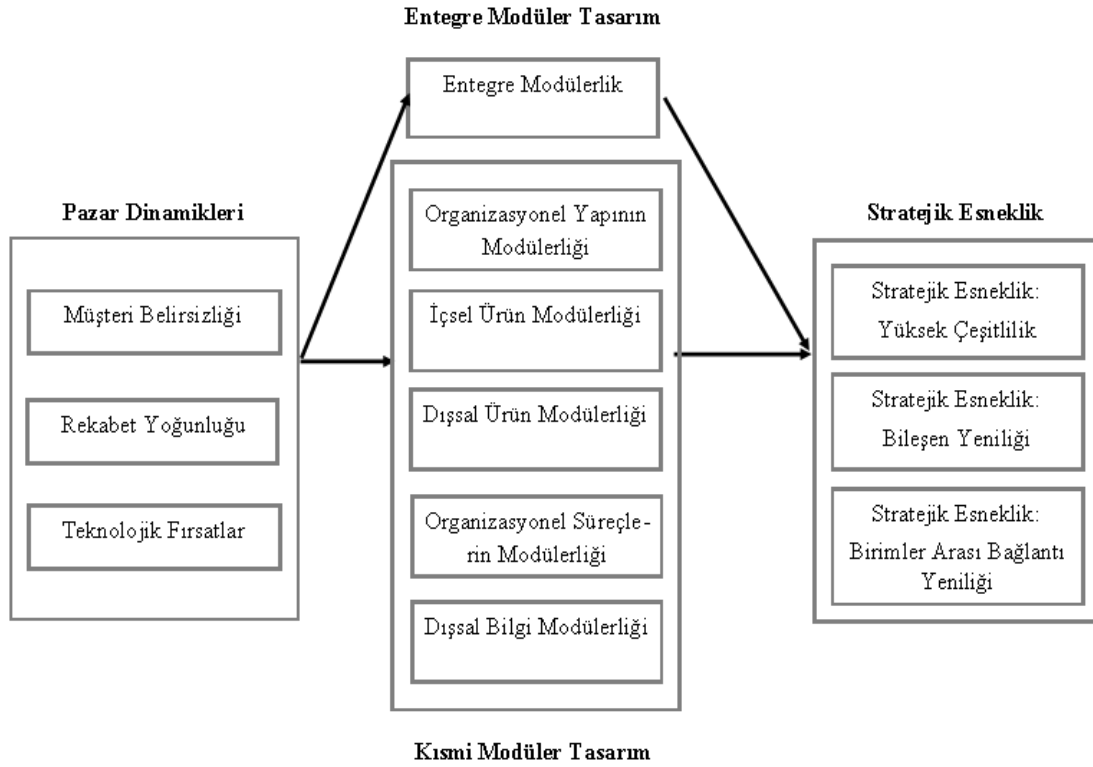
Worren ve diğ. (2002) modülerliğin stratejik esneklikle ve firma performansı ile ilişkisini incelemiş ve ürün modülerliği ile firma performansı arasındaki nedensellik ilişkisini ölçmek için “yöneticilerin pazar algısı”, “firmanın stratejik niyeti”, “organizasyon iklimi” ve “organizasyon yapısı” gibi aracı değişkenler kullanılması gerekliliğini ifade etmiştir. Çalışmada dinamik pazarlarda faaliyet gösteren organizasyonların modüler ürün mimarilerini kullandıkları; modüler ürün mimarilerinin stratejik esneklikle pozitif yönde ilişkili olduğu ve stratejik esnekliğin firma performansı ile pozitif yönde ilişkili olduğu iddia edilmiştir. Worren ve diğ. (2002)’nin geliştirdikleri yapısal eşitlik modeli Şekil 3.4’te verilmiştir.



Şekil 3.4 : Pazar ortamı, yenilik yönelimlilik, organizasyonel mimari, modülerlik ve stratejik esneklik arasındaki ilişkilere dair kavramsal model (Worren ve diğ, 2002).

Nelson ve Byers (2005) çalışmalarında organizasyonel modülerliği ölçmek için Standford üniversitesindeki teknoloji transferi ve girişimcilik eğitimlerine katılan 13 gruba çeşitli sorular yönelmiştir. Her gruptan birer katılımcıya bağımlılık (5 soru) ve farkındalık (4 soru) faktörlerini ölçmek üzere 5’li Likert skalası kullanılarak cevaplanacak toplam 9 soru sorulmuştur. Gerçekleştirilen faktör analizi sonucunda, 9 ölçüt, beklendiği gibi iki faktöre yüklenmiştir. Daha sonra teknoloji transferi ve girişimcilik eğitimlerine katılan grupların bağımlılıktan uzaklaşma ve birimler arası farkındalık yaratma kapasiteleri, üç ayrı vaka üzerinde incelenmiştir.

Todorova ve Durisin (2009), Worren ve diğ. (2002)’in çalışmasını temel alarak iç ve dış ürün modülerliğinin yanı sıra, organizasyonel yapı modülerliği, organizasyonel süreç modülerliği ve bilgi modülerliği boyutlarını modüler yapılar başlığında değerlendirmiş ve bunların stratejik esneklikle ilişkisini incelemişlerdir. Organizasyonel modülerliği ölçmek için “organizasyonel yapı modülerliği” ve “organizasyonel süreç modülerliği” alt boyutları kullanılmıştır. “Organizasyonel süreç modülerliği” alt boyutu için “kodlama”, “standardizasyon” ve “iş süreçlerinin yeniden yapılandırılması” değişkenlerini ölçmek üzere ve “organizasyonel yapı modülerliği” alt boyutu için ise “esneklik ve yaratıcılığı destekleyen küçük otonom birimlerin varlığı” değişkenlerini ölçmek üzere anket soruları hazırlanmıştır. Anket 1000 firmanın CEO’suna gönderilmiş ve kullanılabilir 257 yanıt üzerinden geliştirilen yapısal eşitlik modeli analiz edilmiştir (Şekil 3.5).

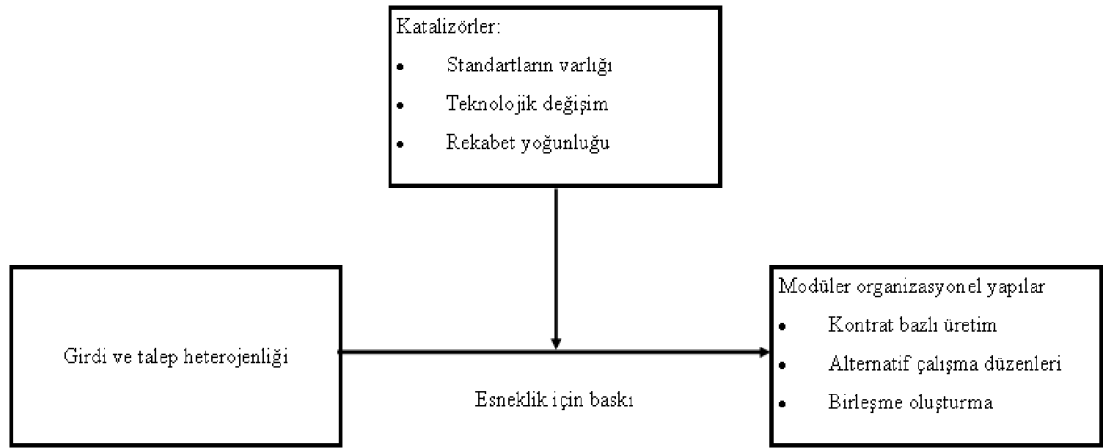


Şekil 3.5 : Pazar dinamikleri, modülerlik ve stratejik esneklik arasındaki ilişkilere dair kavramsal model (Todorova ve Durisin, 2009).

Furlan ve diğ. (2013) organizasyonel modülerliği ölçerken alıcı-satıcı ile bilgi paylaşımının seviyesinden faydalanmışlardır. Çalışmada, alıcı ve satıcı ile bilgi paylaşımının fazla olmasının, organizasyonel modülerlikle ters yönde bir ilişkisi olduğu iddia edilmiş ve organizasyonel modülerlik, Cabigiosu ve Camuffo (2012)'nin çalışmasından hareketle üç anahtar iş sürecine (yeni ürün geliştirme süreci, kontrat ve fiyat pazarlıkları süreci ve lojistik süreci) ilişkin, alıcı-satıcı arasındaki bilgi paylaşım derecesi analiz edilerek ölçülmüştür. Yeni ürün geliştirme süreci için (i) yeni ürün geliştirme desteği (ii) bileşen özellikleri ve performansı (iii) tedarikçinin Ar&Ge çabaları; kontrat ve fiyat pazarlıkları süreci ve lojistik süreci için (i) bileşen maliyet yapısı, (ii) tedarikçi üretim kapasitesi ve (iii) tedarikçinin anahtar mali istatistikleri; lojistik süreci için (i) envanter seviyesi, (ii) üretim planlama (iii) teslimat ve (iv) talep tahminleri konusunda bilgi paylaşımı ölçülmektedir. Bu 10 sorunun ortalaması bilgi paylaşım seviyesini belirlemek için kullanılmıştır.

Literatürde modüler organizasyonel yapıların ölçümüne dair en çok kullanılan model Schilling ve Steensma (2001)'nin önerdiği modeldir (Şekil 3.6). Bu modelde, organizasyonel modülerliğin ölçümü için, “fason üretim”, “alternatif çalışma

düzenleri”, “stratejik ortaklıklar” boyutları kullanılmıştır. Girdi ve talep heterojenliği ile bu boyutların ilişkileri ve ayrıca girdi ve talep heterojenliği ile modülerlik arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca, “rekabet yoğunluğu”, “standartların kullanımı” ve “teknolojik değişim” değişkenleri, girdi ve talep heterojenliği ile modülerlik arasındaki ilişkiyi düzenleyici değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Çalışmada doğrusal regresyon analizi kullanılmış ve girdi ve talep heterojenliğinin organizasyonların esnek ve modüler olmalarını gerektirdiği; ayrıca standartların kullanılması, teknolojik değişim ve rekabet yoğunluğu düzenleyici değişkenlerinin, girdi ve talep heterojenliği ile modülerlik arasındaki ilişki üzerinde bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



Şekil 3.6 : Modüler organizasyonel yapıların kullanımını gerektiren güçler (Schilling ve Steensma, 2001).

3.9 Organizasyonel Modülerlik Özellikleri

Hoetker (2006)’e göre, sıkı hiyerarşilerden gevşek bağlı ağlara doğru değişim ve yeniden konfigüre edilebilir organizasyonlar oluşturmak organizasyonel modülerliğin iki temel özelliğidir. Hoetker (2006), çalışmasında, büyük dizüstü bilgisayar ekranlarını geliştirmenin, doğası gereği pek çok teknik zorluk içerdiğini, bu sebeple tedarikçi ve üreticilerin çok yakın çalışmaları gerektiğini ve dizüstü bilgisayarın diğer parçalarının tasarımını da etkilemesi dolayısıyla büyük ekranların bütünleşik olduğunu; diğer taraftan, ekran boyutunu değiştirmeden çözünürlüğü arttırmaya yönelik çalışmaların, sadece ekranın kendisi ile ilgili olması ve diğer parçaların tasarımını etkilememesi sebebiyle, küçük ekranların daha modüler olduğunu öne sürmüştür.

Hoetker (2006), organizasyonel modülerliği yüksek olan organizasyonlarda iç tedarikçi kullanımının ve tedarikçilerle geçmişe dayalı ilişkilerin, modülerliğin iç tedarikçi kullanım ihtiyacını azaltması ve yeni bir tedarikçiye hızla adapte olunabilmesini sağlaması sebebiyle, daha düşük olduğunu iddia etmiştir. Geçmişe dayalı ilişkiler kapsamında, tedarikçilere önemli bir bilgi birikimi kazandırılıyor olmasına rağmen, modüler olarak tasarlanan organizasyonlar için tedarikçi değiştirmenin etkisinin göreceli olarak daha düşük olması beklenmektedir. Bu noktadan hareketle, Hoetker (2006) organizasyonel modülerlik kavramını ölçmek için:

- iç tedarikçi kullanımı, (sıkı hiyerarşilerden gevşek bağlı yapılara)
- tedarikçilerle geçmişe dayalı ilişkiler (yeniden konfigure edilebilir organizasyon)

boyutlarını kullanmıştır.

Schilling ve Steensma (2001), organizasyonların çevrelerine uyum sağlamalarına engel olan organizasyonel ataleti azaltan ve esnekliği arttıran modüler organizasyon yapılarını araştırdığı çalışmada,

- dış kaynak kullanımı (fason üretim),
- alternatif çalışma düzenleri ve
- stratejik ortaklıklar

boyutlarını incelemiş; ancak modülerlikle ilişkili olarak ‘otonom iş birimleri’ ve ‘diğer ağ tiplerini’ araştırma kapsamına dahil etmemiştir (Schilling ve Steensma, 2001) .

Nelson ve Byers (2005) ise organizasyonel modülerliği ölçmek için, bir üniversitedeki teknoloji transferi ve girişimcilik eğitimlerini incelemiş ve bu eğitimlere katılan kulüplerin oluşturduğu yapıda organizasyonel modülerliği;

- bağımsız kararlar ve
- farkındalık

boyutlarını kullanarak ölçmüştür.

Worren ve diğ. (2002), ürün modülerliğinin, stratejik esneklik ve firma performansı ile ilişkisini incelemiş ve bu ilişkide organizasyonel yapının modülerliğini aracı değişken olarak tanımlamıştır. Bu çalışmada, organizasyonel yapının modülerliğini ölçmek üzere,

- modüler yapı ve
- modüler süreçler

boyutları belirlenmiştir. Bu modelde organizasyonel mimari, “modüler yapılar” ve “modüler süreçler” alt boyutlarından oluşmaktadır. Bu iki alt boyuttan “modüler yapı”; ‘otonom birimlere sahip olma’ ve ‘farklı alanlar arası rotasyon’; “modüler süreçler” ise ‘iş süreçlerinin standartlaştırılması’, ‘bilgi transferine uygun hale getirilmesi’ ve bu ‘standartların elektronik ortamlarda saklanması’ ölçütleri kullanılarak ölçülmüştür.

MacDuffie (2013), modülerleşmeye bir süreç olarak bakan organizasyonların, modülerliği bir ürün özelliği olarak gören organizasyonlara göre modülerleşmede daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durum, organizasyonel modülerlikte modüler süreçlerin önemini ortaya koymaktadır.

Karim (2006) organizasyonel modülerliği incelediği çalışmasında, satın alma yoluyla edinilen birimlerle içeride oluşturulan birimleri, yeniden yapılandırılabilirlik boyutu üzerinden kıyaslamış ve satın alma yoluyla edinilen birimlerin içeride oluşturulan birimlere nazaran daha hızlı bir şekilde yeniden yapılandırıldıkları sonucuna ulaşmıştır. Bu durumun temel sebebi, satın alma yoluyla edinilen birimlerin sahip olduğu kaynakların tam olarak bilinmemesi ve bu birimlerden, içeride oluşturulan birimlere kıyasla daha fazla fayda sağlama motivasyonunun var olmasıdır. Literatürde organizasyonel modülerlik kavramı araştırılırken ilgili teorik ve ampirik çalışmalarda tespit edilen özellikler Çizelge 3.4’te özetlenmiştir.

Çizelge 3.4 : Literatürde incelenen organizasyonel modülerlik özellikleri

Araştırma	Çalışmanın türü	Araştırmaya konu özellik
Sanchez (1997)	Teorik	➤ Kendi kendini yönetebilirlik ➤ Otonomi ➤ Yeniden yapılandırılabilirlik ➤ Gevşek bağımlılık
Sanchez ve Mahoney (1996)	Teorik	➤ Gömülü koordinasyon ➤ Tanımlanmış çıktılar ➤ Yaklaşık parçalarına ayrılabilirlik ➤ Yüksek olmayan yönetsel otorite
Clark ve Baldwin (2000)	Teorik	➤ Düşük etkileşim ➤ Eşzamanlı çalışabilen modüller ➤ Parçalarına ayrılabilirlik
Langlois (2002)	Teorik	➤ Düşük bağımlılık ➤ Parçalarına ayrılabilirlik
Hoetker (2006)	Ampirik	➤ Yeniden yapılandırılabilirlik ➤ Hiyerarşilerin dışına çıkma
Nelson ve Byers (2005)	Ampirik	➤ Bağımsızlık ➤ Farkındalık
Worren ve diğ. (2002)	Ampirik	➤ Otonom birimler ➤ Standart iş süreçleri
Schilling ve Steensma (2001)	Ampirik	➤ Birleşmeler ➤ Dış kaynak kullanımı ➤ Alternatif çalışma düzenleri
Cheng (2005)	Ampirik	➤ Birleşmeler ➤ Dış kaynak kullanımı ➤ Alternatif çalışma düzenleri
Helfat ve Eisenhardt (2004)	Ampirik	➤ Ademi-merkezi organizasyon yapısı ➤ Yeniden yapılandırılabilirlik
Karim (2006)	Ampirik	➤ Yeniden yapılandırılabilirlik
Benassi (2009)	Ampirik	➤ Hiyerarşilerin dışına çıkma ➤ Bağımsız kararlar ➤ Kendi kendine yeterlik
Todorova ve Duirin (2009)	Ampirik	➤ Otonom birimler ➤ Standart iş süreçleri

Organizasyonel modülerliğin ideal seviyeye ulaştığı bir organizasyonda, modüllerin, gerek organizasyon içi gerekse de organizasyon dışı ile olan etkileşimlerinin belirli kurallara (arayüzlere) göre düzenlenmesi; ayrıca, bu modüllerin organizasyon dışında bulunan birimlerle, bütünleşik yapılara kıyasla daha kolay iletişim kurmaları beklenmektedir. Organizasyon mimarisinin ele aldığı iki temel konu, organizasyonun çevresiyle olan ilişkilerinin ve organizasyonun içsel ilişkilerinin tasarımıdır. Dolayısıyla, modüler bir organizasyonun tasarımında, diğer organizasyonlarla ilişkiler, geleneksel organizasyonlara göre daha fazla önem teşkil etmektedir. Bunun

nedeni, modüler tasarlanan organizasyonların özellikle kritik olmayan bazı çekirdek aktivitelerini dış kaynak kullanımıyla başka organizasyonlara devretmesidir.

Benassi (2009) organizasyonun içsel modülerliğinin çoğunlukla organizasyonlar arası modülerlikle bir benzerlik kurularak incelendiğini ifade etmiştir. Fixson (2007)'ın çalışmasında kullanılan ölçütlerden bir bölümünü kullanan Schilling (2000), çalışmasında bu özelliklerden oluşan ölçüm modelini, organizasyonlar arası modülerlik ölçüm modeli olarak ifade etmiştir. Bu konudaki ayrımı daha net vurgulayan Wolters (2002), süreçleri organizasyon içi ve organizasyonlar arası süreçler olarak tanımlamanın doğru olmadığını, süreçleri bir organizasyonda ürün ve hizmetleri üretmek için kullanılan teknoloji ve prosedürler olarak; tedarik zincirini ise organizasyonu çevreleyen ağın seçimi ve tasarımı olarak ifade etmiştir. Dolayısıyla, süreçler ürünlerin nasıl üretileceğini ya da yapılacağını belirtirken, tedarik zinciri işi kimin yapacağını belirtir.

Her ne kadar pek çok araştırmacı ürün mimarisi ve organizasyon mimarisi arasında bir ilişki olduğu görüşünde birleşse de, tasarım ve üretim mimarisinin modülerleşmesinin, organizasyon içi ve organizasyonlar arası tasarımla olan ilişkisi açık değildir (Camuffo, 2004). Camuffo (2004) iç organizasyon tasarımı ile ilgili olarak, yerleşim ve ekipmanların standartlaştırılabileceğini, dolayısıyla aynı genel teknoloji ve organizasyon yapısı kullanılarak, üretimin farklı organizasyonlarda gerçekleştirilebileceğini ifade etmektedir. Bu noktada organizasyonel boyutta modülerlik devreye girmekte ve operasyonel süreçler modüler organizasyonel birimlere ayrılarak kendi kendine yeten üretim modülleri tasarlanmaktadır. Burada, her bir organizasyonel modül belirli ekipman ve otomasyon seviyesine sahip bir tasarım modülüne karşılık gelmekte ve belirli bir organizasyonel düzeni (işe alım, takım çalışması, hiyerarşik kademe sayısı, eğitim ve performans değerlendirme prosedürleri, vb. hususlarla ilgili olarak) takip etmektedir.

Yukarıda açıklandığı üzere, organizasyonel modülerliğin ölçümünde farklı çalışmalarda farklı özellikler kullanılmıştır. Bu çalışmada, yukarıda listelenen özellikler temel alınarak aşağıda listelenen özellikler kullanılmıştır:

- Kendi Kendine Yeterlik
- Yeniden Yapılandırılabilirlik
- Hiyerarşik Olmayan Yapı
- Bağımsız Kararlar

- Tanımlanmış Süreç Standartları
- Tanımlanmış Çıktı Standartları
- Farkındalık Yaratmak
- Düşük Etkileşim
- Birleşme Oluşturma Kapasitesi
- Geçici Personel Kullanım Kapasitesi
- Dış Kaynak Kullanım Kapasitesi
- Tedarikçi Değiştirebilme Kapasitesi

Bu özelliklerin ilk sekizi (Kendi Kendine Yeterlik, Yeniden Yapılandırılabilirlik, Hiyerarşik Olmayan Yapı, Bağımsız Kararlar, Tanımlanmış Süreç Standartları, Tanımlanmış Çıktı Standartları, Farkındalık Yaratmak, Düşük Etkileşim) organizasyonun içsel özellikleri ile ilgili olması sebebiyle “içsel organizasyonel modülerlik” boyutu, son dört tanesi (Birleşme Oluşturma Kapasitesi, Geçici Personel Kullanım Kapasitesi, Dış Kaynak Kullanım Kapasitesi, Tedarikçi Değiştirebilme Kapasitesi) ise organizasyonun dışsal özellikleri ile ilgili olması sebebiyle “dışsal organizasyonel modülerlik” boyutu altında gruplanmıştır.

Literatürdeki yer alan çalışmaların birçoğunda, organizasyonel modülerliğin ve organizasyon yapılarının, organizasyonun iç ve dış yapısı arasındaki benzerlik ve farklılıkların göz önünde bulundurularak incelenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu çalışmada organizasyonel modülerliğin ölçümü için belirlenen özellikler değerlendirildiğinde, bu özelliklerden bir kısmının organizasyonun içsel yapısıyla, bir kısmının ise organizasyonun dış çevresiyle olan ilişkileriyle ilgili olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, yukarıda da belirtildiği üzere, “birleşme oluşturma kapasitesi”, “alternatif çalışma düzenlerini kullanma kapasitesi”, “dış kaynak kullanım kapasitesi” ve “tedarikçi değiştirebilme kapasitesi” özellikleri, “dışsal organizasyonel modülerlik” boyutu altında sınıflandırılmıştır. Diğer taraftan, “kendi kendine yeterlik”, “yeniden yapılandırılabilirlik”, “hiyerarşik olmayan yapı”, “tanımlanmış süreç standartları”, “tanımlanmış çıktı standartları”, “farkındalık”, “bağımsız kararlar” ve “düşük etkileşim” özellikleri ise “içsel organizasyonel modülerlik” özellikleri olarak sınıflandırılmıştır.

Modülerlik, bölüm 3.3’te verilen tanımlarda da görüleceği üzere bir yönüyle esnekliğe de vurgu yapmaktadır (Schilling, 2000; Sanchez ve Mahoney, 1996). Organizasyonel modülerlik ölçümünü içeren bazı çalışmalarda göze çarpan önemli noktalardan birisi

de, dış kaynak kullanımı, geçici işçi çalıştırma (Schilling, 2000), vb. ölçütler sonuçlar üzerinden ölçülürken, gerektiğinde bu durumun değiştirilebilir olup olmadığını sorgulanmamaktadır (örn., organizasyonların herhangi bir nedenle dış kaynak kullanımından vazgeçip vazgeçemeyeceği araştırılmamaktadır). Bu durumda da organizasyonel modülerliğin gerçekten bir esneklik sağlayıp sağlamadığı sorusu cevaplanamamaktadır. Nihayetinde Baldwin ve Clark (2003)'ın da belirttiği gibi modüler tasarım “opsiyon-tipi” bir özelliktir. Modern opsiyon teorisine göre opsiyon bir yükümlülük değil, haktır. Dolayısıyla, modüler tasarımla mevcut opsiyonlar artar. Modülerlikte, koşullara ve ihtiyaçlara göre karıştırılıp, birleştirilebilir modüller yaratmak ve değişen ihtiyaçlara hızla ve düşük maliyetle cevap verebilmek amaçlanır.

3.9.1 İçsel organizasyonel modülerlik özellikleri

Organizasyonun içsel boyutu ile ilgili olması sebebiyle “içsel organizasyonel modülerlik” boyutu altında gruplanan özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

3.9.1.1 Kendi kendine yeterlik

Baldwin ve Clark (2000) hangi modüllerin sistemin bir parçası olacağını ve bunların hangi rollere sahip olacağını belirlenmesinin, sistem mimarisiyle ilgili olduğunu ifade etmiş ve aynı zamanda modülerliğin bağımlılıkları modül içerisinde toplayan bir tasarım kuralı olduğunu vurgulamıştır. Miller ve Elgard (1998) modülerliği ve modül tanımını araştırdıkları çalışmalarında, bir tasarımın, ancak nihai ürünle ilgili temel ve diğerlerinden bağımsız bir fonksiyonellik içerdiğinde modül olarak değerlendirilebileceğini ifade etmiştir.

Mintzberg (1979) birim gruplama yöntemlerinde, iş akış bağımlılıklarına göre gruplama yönteminden bahsetmiştir. Bu gruplama yönteminde tüm iş akışı tek bir birim içerisine gruplanır. Mintzberg (1979) bu tip gruplama için Thompson (1967)'ın karşılıklı bağımlılıkları göz önünde bulundurarak gruplama yaklaşımını aktarmıştır. Buna göre en temel birimler, eğer karşılıklı bağımlılıklar varsa, bu bağımlılıkları kapsayacak şekilde gruplanır. Karşılıklı bağımlılıklar bulunmadığında ise sıralı bağımlılıklara göre gruplama yapılır. Bu tip bağımlılıklarda yoksa bu durumda genel süreçler göz önüne alınarak gruplama yapılır.

Her sistem kendisini oluşturan daha küçük bileşenlere sahiptir. Her organizasyonda da alt birimler bulunmaktadır. Modüler tasarlanan organizasyonlarda ayırt edici olan bir

özellik, organizasyonu oluşturan birimlerin kendi kendine yeten birimler olmasıdır. Bu birimlerin faaliyetlerini ağırlıklı olarak başka birimlerin faaliyetlerine ihtiyaç duymadan ya da düşük seviyede ihtiyaç duyarak sürdürmesi beklenmektedir. Organizasyonu oluşturan birimler, belirli iş akışlarını yürütmek için, göreceli olarak kendine yetecek şekilde gruplanmışsa, yapı o kadar modülerdir. İdeal durumda bu birimler sıralı ve karşılıklı bağımlılıkları kapsar.

3.9.1.2 Yeniden yapılandırılabilirlik

Organizasyonlar değişen ihtiyaçlara cevap verebilmek adına organizasyon yapılarında değişiklik yapabildikleri ve kendilerini yeniden yapılandırabildikleri ölçüde esneklik sağlayabilirler. Yeniden yapılandırılabilirlik organizasyonun hem iç kaynaklarında (organizasyon birimlerinin değişen ihtiyaçlara göre yeniden yapılandırılması) hem de organizasyonlar arası ilişkilerde önemli bir özellik olarak ön plana çıkar. Bu çalışmada yeniden yapılandırılabilirlik kavramı, literatürde sıkça kullanılan yeniden kombine edilebilirlik kavramını da içermektedir. Yeniden yapılandırılabilirlik, Karim (2006) 'in tanımından hareketle, organizasyona yeni birim(ler) eklenmesi, var olan birim(ler)in çıkarılması ve var olan birim(ler)in organizasyon içerisinde yeniden kombine edilmesini kapsamaktadır. Yeniden yapılandırılabilirlik, farklı gruplardan bireyleri bir araya getirerek, bir sinerji oluşmasına ve üretkenliğin artmasına yardımcı olur. Ayrıca, iş birimlerinin yeniden organizasyonu yenilikçi sonuçlar almayı da kolaylaştırır (Karim, 2009).

Hoetker (2006) organizasyonel modülerliğin sunduğu avantajları listelerken, bir bileşenin tasarımından ve/veya üretiminden sorumlu olan birimlerin yeniden yapılandırılabilirliklerinin kolay olmasının, ilgili bileşen için en iyi tedarikçiyi seçme avantajını sağladığını vurgulamıştır.

Waard ve Kramer (2008) çalışmalarında modüler olarak tasarlanan bir ana organizasyonun, kendi birimlerini yeniden yapılandırarak farklı tipte geçici organizasyonlar yaratabileceğini belirtmiştir. Bu bağlamda, Hollanda Silahlı Kuvvetlerinin 90 farklı fonksiyonel biriminin, farklı farklı kümelerin içerisine yeniden yapılandırabildiği ifade edilmiştir.

Karim (2006) satın alma yoluyla edinilen birimlerle içeride oluşturulan birimleri kıyasladıkları çalışmasında, iş birimlerinin yeniden yapılandırılması kavramını, organizasyona yeni birimler eklenmesi, var olan birimlerin çıkarılması, organizasyon içi birimlerin birleştirilerek yeni birimler elde edilmesi şeklinde tanımlamıştır.

3.9.1.3 Hiyerarşik olmayan yapı

Hiyerarşik kademe sayısının az olması, hiyerarşi içerisindeki emir-komuta zincirinin kısa olduğu organizasyon yapısına karşılık gelmektedir. Organizasyonel modülerliğin artışı, otonom karar alma ile paralellik göstermektedir. Otonom karar alınması, organizasyonun yapısıyla ve yapılan işin niteliğiyle ilişkilidir. Organizasyonel modülerlikte birimler yatay yapıyla ifade edilir. Bu yatay yapılarda, sadece hiyerarşik kademe sayısı düşük olmayıp; aynı zamanda çalışanlar sürekli olarak birimin karar mekanizmalarına dahil olurlar (Benassi, 2009).

Mintzberg (1979) birim büyüklüğünün organizasyon yapısına etkisinden bahsederken iki temel varsayımda bulunmuştur. Bunlardan birincisi, koordinasyon için standartların artmasının, daha büyük çalışma gruplarına sebep olacağıdır. İkincisi ise, karşılıklı iletişime çok ihtiyaç duyulan (karşılıklı görevler arasındaki bağımlılıkların yüksek olduğu) organizasyonlarda, birim büyüklüklerinin daha küçük olduğudur. Organizasyonel modülerliği yüksek organizasyonlarda, koordinasyonların standartlaştırılması üst seviyededir. Aynı zamanda bağımlılıklarda olabildiğince modüler tasarlanan birimlerin içerisinde tutulmaktadır. Dolayısıyla, organizasyonel modülerliği yüksek organizasyonlarda tasarlanan birimlerin büyük olması ve dolayısıyla da hiyerarşik kademe sayısının az olması beklenmektedir.

Helfat ve Eisenhardt (2004) geçici kapsam ekonomisiyle ilgili çalışmalarında, vaka analizinde kullandıkları Omni firmasını tanımlarken, merkezi olmayan ve modüler bir organizasyon yapısına dönüşümlerinden bahsetmişlerdir.

Dikey organizasyonlarda hiyerarşide üstteki kişiler astlarıyla iletişime daha hazırdırlar ve bu durum kişilerin güvenlik ihtiyaçlarına daha iyi cevap verir. Bununla birlikte, dikey organizasyonlarda otonomluk beklentisinde olan kişi kendini sıkı kontrole tabi hisseder (Porter ve Lawler, 1964). Nitekim Ivancevich ve Donnelly (1975)'nin satış personeli üzerine yaptıkları çalışmada, yatay yapıların, kendini gerçekleştirme ve otonomluk boyutlarında dikey yapılara göre daha etkin olduğunu ve daha az stres yarattığını belirlemiştir. Buradan hareketle, otonom kararlar almanın, yatay organizasyon tasarımıyla paralellik taşıdığı görülmektedir.

Organizasyonel modülerliğin bir diğer boyutu da standartlardır. Organizasyonel mimariye uygun modüller tasarlamak için, bu tasarımın kurallarının ve modüller arası ilişkilerin belirlendiği standartların kullanılması gerekmektedir. Mintzberg (1979),

standartların oluşturulmasını üç boyutta incelemiştir. Bunlar iş süreçleri, beceriler ve çıktılardır. Çıktıların standartlaştırılması, birim üyelerinin işlerinin daha denetlenmesi ihtiyacını azaltacak; dolayısıyla daha büyük birimler oluşturulmasını sağlayacaktır. Bu durumda daha yatay bir organizasyon yapısı anlamına gelmektedir. Beceriler boyutundan bakıldığında, yüksek eğitilmiş çalışanlar, daha az yakın denetime ihtiyaç duyarlar ve çalışma birimleri daha büyük olabilir. Bu durum, hastane ve üniversite gibi yapılarda sıklıkla görülmektedir (Mintzberg, 1979).

Blair ve diğ. (2011), özgül bir varlığa yapılan yatırımın firmaya geri dönüşü için, bu varlıkla ilişki içindeki ve dolayısıyla birbiriyle karşılıklı bağımlı tüm birimlerin, tarafların katkısından bahsetmektedir. Bu özgül varlıkların, diğer birimlerce kullanılması gerektiği durumlarda, aralarında oluşabilecek ihtilafların önlenmesi için, tüm tarafların hiyerarşideki tek bir otoriteye bağlı olması sağlanabilir. Bununla birlikte, organizasyonlar modüller halinde tasarlanarak, taraflar arasındaki karşılıklı bağımlılıklar ortadan kaldırılabilir. Daha modüler tasarlanan bir sistemde karşılıklı bağımlılıklar da daha az olacak ve böylece otonom karar yapısından faydalanılarak daha az hiyerarşi ile karar alınmasının yolu açılacaktır.

Benzer şekilde, daha standart çıktıların, organizasyonları daha büyük çalışma birimlerine götürmesi beklenebilir. Çünkü çıktılardan beklenen özellikler belirlenmiştir ve çalışanlar daha az denetimle yaptıkları işin sonucunu kendi başlarına kontrol edebilirler. Böylelikle, yönetime dair bazı faaliyetler standartlar aracılığıyla yerine getirilmiş olur (Mintzberg, 1979).

Bu noktada ilk bakışta akla organizasyonel modülerlikle ilgili pek çok çalışmada (Waard ve Kramer, 2008; Schilling ve Paparone, 2005) geçen ordu birimleri ve orduların genel olarak hiyerarşik yapıyı temsil eden yapıları gelmektedir. Bu çalışmalar, aslında görev birimleri oluşturmanın ordunun hiyerarşik yapısını önemli ölçüde azalttığını ortaya koymaktadır. Ordu birimleri arasında yüksek standartlaşma vardır; ancak, otonomluk düşük seviyededir. Ordular çok büyük organizasyonlardır ve yoğun biçimde uygulanan doğrudan gözetim, daha organize, hızlı ve disiplinli hareketin bir gereğidir. Bunun dışında, ordu birimlerini oluşturan personelin birlikte hareket etmesi gereksinimi vardır ve bu hareket kararı, ekip üyelerinin birebir iletişimle ve müzakere ederek karar almasının ötesinde, otoriter bir yöneticinin yönlendirmesiyle olmalıdır.

3.9.1.4 Bağımsız karar alma

Baldwin ve Clark (2000), modüllerin büyük bir sistemin içerisinde yapısal olarak birbirlerinden bağımsız, ancak birlikte çalışan birimler olduğunu vurgulamıştır. Kendi kendini yöneten birimler kendi iç işlerinden sorumludur, önceliklerini kendileri belirlerler ve kendi organizasyonları içinde karar almada yetkilidirler (Vaccaro ve diğ, 2012).

Mintzberg (1979) yetki zincirinde karar verme gücünün alt kademelere aktarılmasını dikey yetki aktarımı olarak ifade etmiştir. Paralel yetki aktarımı ise özellikle pazar tabanlı birimler içindeki karar bağımlılıklarını ortadan kaldırır. Her birim diğerlerinden ayrılır ve bu birimlere kendi ürün, hizmet ya da coğrafi alanını etkileyecek kararları kendilerinin alması için gerekli yetki aktarılır. Paralel yetki aktarımı pazar tabanlı gruplanan birimlere, yarı bağımsızlık için ihtiyaç duydukları yetkiyi vermenin tek yoludur.

Organizasyonel modülerlikte birimler spesifik bir ürüne, alt sisteme ya da prosese karşılık gelmektedir. Bu birimler kendi özel alanlarına sahip olup, yürüttükleri işlerle ilgili kararları kendileri verirler, tedarikçilerini kendileri yönetirler ve yatay bir yapıya sahiptirler (Benassi, 2009).

Jacobides (2005) ademi merkezi organizasyonların daha etkin bir çalışma yöntemine sahip olmaları nedeniyle, bütünleşik yapıların kullanılmaması gerektiğini iddia etmektedir. İç yapıda bir ademi merkezileşme organizasyonları bütünleşmeyi azaltacak şekilde yönlendirir. Argyres ve Bigelkow (2011) modülerlikle dikey bütünleşme seçenekleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, organizasyon tasarımının ürün tasarımını yansıttığını ifade eden yansıtma hipotezinden hareketle, artan modülerliğin dikey dezentegrasyonla ilişkili olduğunu iddia etmiştir. Diğer bir ifadeyle, modülerlik ademi-merkezileşmeyle pozitif yönde ilişkilidir.

Nelson ve Byers (2005) , birimler arası düşük bağımlılığının; yani, karar alırken diğer birimleri düşük düzeyde etkilemenin (bağımsız kararlar alabilme), organizasyonel modülerliği arttıran bir unsur olduğunu ortaya koymuştur. Karar vermede merkeziliğin azalması, birimlerin otonom olarak yönetimsel kararlar almalarını sağlar.

3.9.1.5 Tanımlanmış süreç standartları

Mintzberg (1979) davranış formalizasyonunu, iş süreçlerinin standartlaştırılmasını sağlayan bir tasarım parametresi olarak ifade etmiştir. Organizasyonel süreç

tasarımlarında fonksiyonel gruplar arasındaki etkileşimlerin özellikleri, bir parçanın diğerine göre nasıl konumlandığı, işlemi süren parçaların gruplar arasında nasıl transfer edileceği, gruplar arasında ne tip verilerin değişiminin olacağı ve bu verinin nasıl transfer edileceği boyutlarını içerir (Sanchez, 1997).

Van Liere ve diğ. (2009) iş süreçlerinin standardizasyonunun ve modülerliğin süreçler seviyesinde uygulanmasının koordinasyonun sağlanmasında kolaylaştırıcı bir etkisi olduğunu öne sürmüştür. Ayrıca, standartlaştırma kapsamında süreçlerde yer alan faaliyetler için standartların, kuralların, protokollerin, vb. tanımlanması, organizasyonlar arası iletişimi de kolaylaştırabilir. Bunun için organizasyonların standartlaştırma süreçlerinde organizasyona özgü yaklaşımlardan ziyade, uluslararası kabul görmüş standardizasyon yöntemlerini kullanmaları faydalı olacaktır. Benzer şekilde, Miozzo ve Grimmsa (2006)'da organizasyonel modülerliğin oluşabilmesi için süreçlerin standartlaştırılabilir olmasının çok önemli olduğunu vurgulamıştır. Ancak, Langlois (2003)'e göre, organizasyonel modülerlik açısından standartlaştırma, süreçlerin tüm detaylarına kadar standartlaştırılmasından ziyade, süreçler oluşturulurken kullanılacak kuralların belirlenmesini kapsamaktadır.

Daha kapsamlı ve açıkça tanımlanmış standartlar, organizasyonun örtülü işleyiş bilgisine sahip olan tedarikçilerin önemini azaltmakta ve organizasyonlar arası modülerliği arttırmakta; dolayısıyla da organizasyonun kilitlenme (lock-in) durumuna düşme riskini azaltmaktadır. Organizasyonla tedarikçiler arasındaki bağımlılıklar arttığında ise tedarikçilerin önemi artmakta ve organizasyonlar arası modülerlik azalmaktadır (Hahn ve Turowski, 2005).

Standartlaştırma süreci bağımlılıkları azaltarak, yoğun iletişim ihtiyacı içerisinde çalışma gereksinimini azaltır. Sektör genelinde yaygın normlar geliştirmek tedarik zinciri içerisindeki organizasyonların daha bağımsız çalışmasını ve firmaların istemci ve tedarikçi konusunda kendilerini daha az bağımlı hissetmelerini sağlar. Bunun tersi olarak tedarikçiye bağımlılığın yüksek olduğu durumlarda daha uzun süreli ve taraflar arası ilişkiye özgü düzenlemelere gidilir (Ivanenko, 2012).

Süreçlerin modülerliği bazı durumlarda adım adım sağlanmakta olup, organizasyon içi süreçler modülerleştirildikçe, bu süreçler için dış kaynak kullanılabilir hale gelmektedir. Dolayısıyla, süreçler zaman içerisinde belirlenecek önceliklere göre modülerleştirilerek, organizasyonel modülerliğin seviyesi arttırılabilir (Wu ve Park, 2009).

Özet olarak, modüler süreçler organizasyonun anahtar faaliyetlerinin; özel rutinler ve arayüzlere ayrıştırılmasıdır (Worren ve diğ., 2002). Organizasyonel modülerliği arttırıcı standartlar oluşturulduğunda, organizasyon birimlerinin ve bu birim çalışanlarının, farklı süreçlerde ne şekilde davranacaklarını belirleyen bir yol haritası çıkarılmış olur. Bu durum da süreçlerin modülerliğini arttırır. Dolayısıyla süreç modülerliği artan organizasyonun, davranış formalizasyonu modülerliğe uygun olarak şekillendirilmiş, dolayısıyla da organizasyonel modülerliği artmış olmaktadır.

3.9.1.6 Tanımlanmış çıktı standartları

Lampel ve Mintzberg (1996)'e göre, standartlaştırma ve özelleştirme birbirinin alternatifi olan iki seçenek olarak ele alındığında, modülerlik (diğer bir ifade ile özelleştirilmiş standartlaştırma) bu iki seçeneğin arasında bir yerde yer almaktadır. Özelleştirilmiş standartlaştırmanın temelinde, standartlaştırılmış olan modüllerin montajının, temel tasarımda değişiklik yapılmadan, müşteri ihtiyaçlarına göre özelleştirilerek yapılması yer almaktadır. Böylece tanımlanan çıktılarda değişiklik söz konusu olmayacaktır. Miller ve Elgard (1998)'da modülerliği standartlaştırma ile özelleştirme arasında denge kurmak olarak tanımlamıştır.

Organizasyonel tasarım literatüründe çıktı kontrolünün iki farklı yaklaşımla - faaliyet planlama ve performans kontrolü- sağlandığı ifade edilmiştir (Mintzberg, 1979). Bileşen geliştirme süreçlerinde, gereken çıktıların açıkça belirtilmesi, bu süreçlerin geliştirici organizasyon tarafından bağımsız ve eşzamanlı sürdürülebilir görevlere bölünmesini sağlamaktadır (Sanchez ve Mahoney, 1996). Zenger ve Hesterly (1997), değişen pazar koşullarıyla ortaya çıkan; seçici müdahale, güçlü teşvikler ve moleküler birimler ile ifade edilen yeni organizasyon tipinin, küçük alt birimlerin otonomluğunu arttıran, hiyerarşik otoriteyi azaltan ve davranış kontrolü ile karakterize olan bir iç idare şekli olduğunu vurgulamıştır.

Modüler tasarlanan bir organizasyonda, modüllerin, kendilerinden beklenen çıktıyı, belirlenen arayüzler aracılığıyla, ilişki içerisinde oldukları diğer modüllere aktarmaları beklenir. Dolayısıyla organizasyonel modülerliğin yüksek olduğu organizasyonlarda, sistemin sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için, işlerin nasıl yapıldığından ziyade, çıktıların belirlenen standartlara uygun bir şekilde üretilmesi daha önemlidir. Organizasyonel modülerliği artan bir organizasyonda aksiyonların planlanması yerine çıktı standartlarının tanımlanması beklenir.

3.9.1.7 Farkındalık

Bazı durumlarda ne doğrudan denetim ne de standardizasyon yöntemleri organizasyonun ihtiyaç duyduğu koordinasyon gereksinimi karşılamada yeterli olmaktadır (Mintzberg, 1979). Wolters (2002), düşük seviyede koordinasyonun (mimarinin içerisine gömülü koordinasyon) bir organizasyonun modülerlik seviyesinin belirlenmesi için kullanılabileceğini ifade etmiştir. Sistemi oluşturan bileşenler arasındaki etkileşim arttıkça süreçler karmaşıklaşır ve bu süreçleri yönetecek bir yönetsel koordinasyon ihtiyacı ortaya çıkar. Bununla birlikte modüler tasarım kullanılarak bileşenler arası standart arayüzler tasarlandığında, hiyerarşilere olan ihtiyaç ortadan kalkar ve bu tip organizasyonlar hiyerarşi yerine gömülü koordinasyondan faydalanabilirler (Sanchez, 1995). İdeal durumda organizasyonlar ürün bileşenlerini ne kadar modüler tasarlarlarsa bileşenlerin sağlandığı tedarikçilerle aralarındaki bilgi paylaşımı ve iletişim ihtiyacı da o kadar azalacaktır (Cabigiosu ve Camuffo, 2012).

Bu noktada, literatürde pek çok çalışmada, modüller arası etkileşim noktaları ortadan kaldırılmaya çalışılsa da, bunun tam anlamıyla gerçekleştirilmesinin mümkün olmayacağı ifade edilmektedir. Bu durumda yapılması gereken, var olan etkileşimlerin azaltılması ya da yönetilebilir seviyelere indirilmesidir (Staudenmayer ve diğ, 2005). Cabigiosu ve Camuffo (2012), bileşen modülerliği ve bilgi paylaşımının birbirinin tamamlayıcısı olduğunu ve bileşen modülerliğinin de bilgi paylaşımının da belirli açılardan önemli olduklarını vurgulamıştır. Standart ve iyi tanımlanmış arayüzler, koordinasyon araçları olarak kullanılsa da, firmalar arası koordinasyon mekanizmaları ihtiyacını ortaya kaldırmamaktadır (Cabigiosu ve diğ, 2013). Oysaki farkındalık, düşük etkileşime sahip modüller tasarlanmasında olduğu gibi, birimler arasında arayüz işlevi görür ve birimlerin birbirlerini etkileyebilecekleri noktalardan haberdar olmalarını sağlar. Dolayısıyla da, organizasyonel modülerliğin tamamlayıcısı olmanın ötesinde bir özellik olarak değerlendirilmelidir.

Farklı alt bileşenlerden oluşan ürünlerin, söz konusu bileşenlerin farklı seviyelerdeki teknolojik gelişimlerini yönetebilmek için uygun koordinasyon mekanizmalarının geliştirilmesi gereklidir (Brusoni ve diğ, 2001). Brusoni ve Prencipe (2011)'nin çalışması, yüksek teknoloji konusunda faaliyet gösteren organizasyonların tedarikçileriyle ürün, organizasyon ve bilgi seviyesinde bağlar geliştirmemesinin

muhtemel başarısızlıklara sebep olacağını göstermiştir. Bu durum modüler tasarım sürecinde farkındalığın önemini ortaya koymaktadır.

Modülerliğe dair çalışmalarda, vurgulanan önemli sorunlardan biri, modülerliğin, genel mimari içerisinde modüllerin en iyiye gitmelerine yardımcı olurken, modüllerin sadece kendi işleyişlerini bilmeleri ve genel mimari ve işleyişe ilişkin bilgi eksiklikleri sebebiyle, sadece kademeli yeniliklerin yapılmasına imkân vermesi ve mimari yeniliklere uygun olmamasıdır. Hahn ve Turowski (2005)'ye göre genel işleyişe dair bilginin saklanması modülerliğe ait bir özelliktir. Brusoni ve diğ. (2007) bu sorunun sistem entegratörü firmalar aracılığıyla çözülebileceğini belirtmiştir. Brusoni ve Prencipe (2006) bölüm içi ve bölümler arası değişikliklerin koordineli bir şekilde ve zamanında tüm bölümler arasında paylaşılması gerektiğini; aksi durumda radikal yeniliklerin söz konusu olamayacağını vurgulamıştır. Bölümler arası iletişimi sağlamak üzere özel becerilere sahip personel istihdam edilebileceği gibi, genel mimari ve işleyişe ilişkin bilginin modüllerle paylaşılması da yenilik için bir gereksinim olarak değerlendirilmelidir (Baldwin ve Henkel, 2012). Hoegl ve Weinkauff (2005) çalışmalarında takımlar arasındaki bağımlılıkların yönetimini “takım arayüz yönetimi” olarak isimlendirmişlerdir. Bu arayüz, teknik girdi ve çıktı parametrelerin tanımları dışında, ilişkili takımlar arasındaki koordinasyon detaylarının da belirlenmesini gerektirmektedir. Modüllerin birbirlerini etkileyen noktalarda oluşan bağımlılıklar dolayısıyla gereksinim duyulan iletişimi doğrudan kurmaları ve bunun yanı sıra, diğer modüllerde farkındalık yaratmak adına, genel mimariye olan etkileri genele yaymaları kritik öneme sahiptir.

Organizasyonlar, ölçüm maliyetlerini hesaplamak ve yönetmekte zorlandıklarında, iç tedarikçi kullanımını dış tedarikçi kullanımına tercih etmektedirler. Böylece hiyerarşileri kullanarak daha rahat denetim sağlanmaktadır. Bu noktada, farkındalık yaratmak için gerekli sistemler doğru şekilde kurgulandığında, ölçüm maliyetlerinde düşüş sağlanmış, dolayısıyla da dış kaynak kullanımının önündeki engeller kaldırılmış olur (Argyres, 1999).

Organizasyonel modülerlikte farkındalığın önemine vurgu yapan en önemli çalışmalardan birisi Colfer ve Baldwin (2010)'in çalışmasıdır. İdeal koşullarda tüm modüllerin sistem üzerinde gerçekleştirdikleri faaliyetlerin şeffaflığı sağlanmalıdır. Böylelikle, modüllerin, birbirleriyle iletişime geçmeden, ortak bilgi paylaşım veri tabanları üzerinden, diğer modüllerin yaptıklarını öğrenmeleri mümkün olacaktır. Organizasyon tarafından sağlanan ürün ya da hizmetlerde modüler olmayan noktaların

“yansıtma hipotezi” ne göre organizasyon yapısına yansması olmayacak ve gerekli bilgi akışı faaliyet şeffaflığı sağlanarak gerçekleştirilecektir. Organizasyonel modülerlik kavramının içinde, her ne kadar tasarım kuralları çerçevesinde bağımsız bir tasarım hedefi olsa da, tam modülerlik durumu nadiren var olduğundan, modüllerin genel sistemle ilgili konularda birbirlerine danışmaları ve birbirlerini bilgilendirmeleri gerekmektedir.

Farkındalığın daha önemli olduğu durumlar, özellikle organizasyonel modülerliğin tam olmadığı durumlardır. Kısmi organizasyonel modülerliğin organizasyon performansına olumsuz yansıma ihtimali bulunmaktadır. Kısmi organizasyonel modülerlik olan durumlarda, daha yüksek seviyede koordinasyon ve iletişim ihtiyacı söz konusudur. Tam modülerlikten farklı olarak, yeterli koordinasyon ve iletişimin sağlanamaması durumu sıklıkla görülür ve bu da organizasyon performansının düşmesine yol açabilir (Gentry ve Elms, 2009). Bu noktada farkındalığın önemi daha net bir biçimde ortaya çıkmaktadır. Firma içi yeterli şeffaflık ve farkındalık sağlınırsa, birimler ihtiyaç duydukları bilgilere daha kolay ulaşacaklar ve böylece farkındalığı kolaylaştıran sistemler (genel tasarım bilgilerinin tutulduğu ortak veri tabanları, periyodik bültenler, vb.) yardımıyla, yüksek bir maliyete katlanmadan gerekli koordinasyon ve iletişim sağlanacaktır. Bu paylaşım, tüm tasarım bilgilerinin değil sistemin geneline ilişkin tasarım bilgilerinin paylaşımıdır.

Her ne kadar, yüksek seviyede modülerlik, birbirinden bağımsız birimlerin, bağımsız hedefleri izlemelerini kolaylaştırsa da, birimler arası sinerjinin de kolaylaştırılması gerekmektedir (Nelson ve Byers, 2005). Modüler bir organizasyon yapısında birimler (modüller) arası farkındalık, modüllerin faaliyetlerinin sağlıklı yönetilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Bir modülün aktivitelerinde yaptığı değişikliklerin, diğer modüllerle etkileşimi ve bunun diğer modüllere iletilmesi süreci, bütünleşme mekanizmaları ile sağlanır. Bütünleşme mekanizmaları modüller arasında birer arayüz işlevi görmektedir.

3.9.1.8 Düşük etkileşim

Mintzberg (1979) yaygın bütünleşme mekanizmalarının genellikle aktivitelerin karmaşık, yatay uzmanlaşmış ve yüksek seviyede bağımlı olduğu durumlarda kullanıldığından bahseder. Bununla birlikte üstte de bahsedildiği gibi bu tip karmaşıklıkların yönetilmesi için farkındalık gibi alternatif mekanizmalarda vardır. Modülerliğin nihai hedeflerinden birisi bağımlılıkların seviyesini azaltmaktır.

Bağımlılıklar birimler arasındaki arayüzleri basitleştirmeye yarayan görev yapı matrisleri gibi araçlar aracılığıyla etkileşimlerin ortaya çıkarılması ve elimine edilmesiyle azaltılabilir (Baldwin ve Clark, 2000).

Simon (1962), sosyal hiyerarşilerin, fiziksel hiyerarşilerde olduğu gibi kimin kimlere yakın olduğu incelenerek değil, kimin kimlerle etkileşimde bulunduğu incelenerek tanımlanabileceğini belirtmiştir. Ethiraj ve Levintal (2004) organizasyon birimleri (departmanlar) arasındaki farklı tipteki ilişkileri gösterdikleri matrisler üzerinde karşılıklı bağımlılıkları ve etkileşimleri incelemiş ve az sayıda bağımlılık ve etkileşime sahip yapıları gevşek bağlı yapılar olarak ifade etmiştir. Ayrıca, modülerliğin modül içi bağımlılıkları arttıran ve modüller arası bağımlılıkları azaltan bir tasarım prensibi olduğunu belirtmiştir.

Modüler bir organizasyon tasarım sürecinde, birimler oluşturulurken ya da yeniden yapılandırılırken yoğun etkileşim içeren öğelerin aynı birim (modül) içerisinde yer alması, birimler arasındaki etkileşimlerin az olması ve bu etkileşimin özellikleri net olarak belirlenmiş arayüzler aracılığıyla sağlanması beklenmektedir. Dolayısıyla, modüler olarak tasarlanmış bir organizasyonda, birimler arasında, birim içi etkileşimlere göre daha düşük etkileşim söz konusu olacaktır.

Aşağıda Çizelge 3.4’te modülerliğin 3 görünür tasarım kuralı ile -mimari, standartlar ve arayüzler- organizasyon tasarım parametreleri ve organizasyonel modülerlik özellikleri arasındaki ilişkiler gösterilmiştir.

Çizelge 3.5 : Modüler tasarım parametreleri, organizasyonel tasarım parametreleri ve organizasyonel modülerlik özellikleri.

Modüler Tasarım Parametreleri (Baldwin ve Clark, 2000)	Organizasyonel Tasarım Parametreleri (Mintzberg, 1979)	İçsel Organizasyonel Modülerlik Özellikleri
Mimari	Birimin Gruplanması	> Kendi Kendine Yeterlik > Yeniden Yapılandırılabilirlik
	Birimin Büyüklüğü	> Hiyerarşik Kademe Sayısının Azlığı
	Karar Vermede Ademi-merkezilik	> Bağımsız Karar Alma
Standartlar	Davranış Formalizasyonu	> Tanımlanmış Süreç Standartları
	Planlama ve Kontrol	> Tanımlanmış Çıktı Standartları
Arayüzler	Bütünleşme Mekanizmaları	> Farkındalık Yaratmak > Düşük Etkileşim

3.9.2 Dışsal organizasyonel modülerlik özellikleri

Organizasyonun dış çevresiyle etkileşimleri ile ilgili olması sebebiyle “dışsal organizasyonel modülerlik” boyutu altından gruplanan özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

3.9.2.1 Tedarikçi değiştirebilme kapasitesi

Organizasyonel modülerliği ölçmek için tedarikçilerin geçmişte yaptıkları işlerin yeni yapılacak işlere olan etkisinin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Organizasyonel kültür, tedarikçilerle ilişkilerde iletişimi ve karar vermeyi kolaylaştırarak, iş birliği ve kontrolü arttırabilir. Tedarik zincirine kültürün etkisi ile ilgili yürütülen çalışmalarda, kültürün derinlemesine anlaşıldığı durumlarda daha başarılı tedarik zinciri yönetim stratejileri geliştirildiği ifade edilmiştir (Whitfield ve Landeros, 2006). Uzun bir dönem için belirli bir tedarikçiyle etkileşim halinde olan bir organizasyon, bu ilişkiden kaynaklanan avantajlara sahip olabilir. Örneğin, organizasyonla tedarikçi arasında teknik detayların konuşulabileceği genel bir dil geliştirebilir ki bu durum özellikle örtülü bilgi için önemlidir; çünkü çoğu zaman yeterince açık ve kolay anlaşılır olmayan örtülü bilgi bu tip tedarikçilere uzun dönem içerisinde aktarılmıştır (Hahn ve Turowski, 2005). Organizasyonel modülerliği yüksek organizasyonlarda oluşturulmuş standartlar ve arayüzler sayesinde, geçmiş ilişkilerin yeni işler için karar vermeye daha az etkisi olması beklenmektedir. Modülerlik ile bağımlılığın seviyesi azaltılır ve dolayısıyla da bileşenler arasındaki iletişim maliyeti de azalmış olur. Modüler bir sistemde, bileşenlerine ayrılamayan bir sisteme kıyasla, iletişim gereksinimi çok daha düşük seviyededir (Langlois, 2002). Bu durumda modülerliğin arttığı ürünlerde, tedarikçinin geçmişte yaptığı işlerin öneminin daha az olması beklenmektedir. Ayrıca, standartlar ve arayüzler üzerinden iletişim kurulduğundan, tasarım için daha az iletişime ihtiyaç duyulmaktadır (Hoetker, 2006). Burada, ürünlerin modüler tasarlanmasının hemen organizasyon yapısına yansımalarının beklenmesi ve tedarikçilerin modül sınırlarına, arayüzlere ve fonksiyonel gereksinimlere bakarak bağımsız bir şekilde ilerlemelerinin beklenmesi, yöneticilerin sıklıkla düşükleri bir hatadır. Bu süreç genellikle kademeli olarak, adım adım gelişmektedir (MacDuffie, 2013).

Organizasyonların içerisinde yürütülen faaliyetlerin kontrol ve koordinasyonu için hiyerarşik yetkiden faydalanılabilir. Temel tasarım prensibi, en yoğun etkileşim

içerisindeki faaliyetlerin aynı birimde toplanması ve sonra daha az etkileşimli birimlerin bir ortak yöneticiye raporlanması ve çok düşük etkileşimli aktivitelerin farklı departman ve fonksiyonlar altında gruplanmasıdır (Thompson, 1967). Bununla birlikte, değişen çevresel koşullar altında organizasyon sınırları giderek ortadan kalkmakta, dikey bütünleşme azalmakta, fonksiyonlar arası takımların kullanımı artmakta ve hiyerarşik olmayan bütünleşme yöntemleri ortaya çıkmaktadır (Levinthal ve Warglien, 1999).

Yapılan işin kapsamının açıkça belirlenebildiği durumlarda, tedarikçilerle olan ilişkiler sözleşmeler aracılığıyla yönetilebilir. Ancak uzun süreli ilişkilerde genellikle belirsizlik ve yoruma açık hususlar söz konusu olur. Bu durumda çok sayıda etkileşim noktası olan ilişkileri yönetmek çoğunlukla karşılıklı güvene dayanmaktadır (Sinha ve Van de Ven, 2005). Oysa tedarikçiyle ilişkileri tamamıyla güvene dayandırmak çoğunlukla riskli bir durumdur. Bu hem mevcut işlerle ilgili tedarikçi değişikliğinin yapılmasını zorlaştırır, hem de yeni işler için alternatif tedarikçiler değerlendirilirken geçmiş ilişkilerin daha ağırlıklı olarak göz önünde bulundurulması ihtiyacını doğurur. Sonuç olarak, modüler bir organizasyon tasarımı organizasyon için birimler arası ve organizasyonlar arası etkileşim noktalarını azaltır ve tedarikçilerle geçmişe dayalı ilişkilerin daha az önemli olduğu bir yapı sağlar.

3.9.2.2 Dış kaynak kullanım kapasitesi

Bir organizasyonun belirli faaliyet ya da birimlerini dış kaynak kullanımına açabilmesi için, dış kaynak kullanımına açılacak faaliyet ve birimlerinin, diğer faaliyet ve birimlerle “ince geçiş noktalarına (thin crossing points)” sahip olması gerekir. Bu geçiş noktaları kalınlaştıkça bir birimin diğer birimlerin yaptıklarından etkilenme düzeyi artacaktır. Bu bağlamda, dış kaynak kullanımına geçiş yapmaya hazır bir organizasyonun, daha modüler bir yapıya sahip olduğu kabul edilmektedir.

Camuffo (2004), Fiat Palio’nun farklı ülkelerde üretilmesinin, düşük işçilik ücretleri ve düşük yatırım riski gibi avantajları olsa da, tedarik zinciri yönetimini zorlaştırdığını ve ürün mimarisini karmaşıktırdığını vurgulayarak, bu durumu aşmanın bir yolunun modüler tasarım olduğunu ifade etmektedir.

Sturgeon (2002), Apple firmasının Colorado’daki bilgisayar üretim fabrikasını başka bir firmaya satmasını, ancak kendi üretimini yine bu fabrikada yaptırmaya devam etmesini, Apple’ın üretime dayalı genel giderlerini ve envanter taşıma maliyetlerini düşürürken, kaynaklarını ürün tasarımı ve pazarlamaya kaydırma stratejisinin bir

sonucu olduğunu ifade etmektedir. Bu durumda organizasyon dikey ayrık (dezentegre) bir yapıya doğru değişmektedir.

Wagner (2006) tedarik zincirindeki modülerleşmenin dinamik bir dış kaynak kullanımına imkân sağladığını vurgulamaktadır. Özellikle bir tedarikle ilgili sorun yaşandığında ya da tedarikçilerin beklentileri karşılayamamaları durumunda;

- tedarikçiyi değiştirmek ve alternatif tedarik yöntemleri aramak
- dikey bütünleşmeyle tedarikçiyi satın almak ya da üretimi içeride yapmak ve
- performansın istenen seviyeye çıkması için tedarikçiyi desteklemek, vb. yollar denenebilir.

Avantajlarına rağmen organizasyonların dış kaynak kullanırken aşağıdaki güçlere sahip olduklarından emin olmaları gerekir (Wu ve Park, 2009).

- Organizasyonlar arası kontrol gücü (İşlem maliyeti kontrolü, kalite kontrol, teknoloji kontrolü, ilişki kontrolü, vb.)
- Organizasyon içi kontrol gücü (Dış kaynak kullanımının sıklıkla önemli organizasyonel değişikliklere yol açması nedeniyle)

Dış kaynak kullanımını düzenleyen kontratların, önceden iç tedarikçi kullanımında hiyerarşi tarafından yönetilen bir takım faaliyetlerin yerine geçebilmesi için, ince geçiş noktaları tanımlanarak, etkileşim içindeki bireylerin sayısının ve etkileşim sıklıklarının azaltılması; ayrıca, her geçiş noktasında nelerin transfer edileceği, vb. ile ilgili detayların belirlenmesi gerekmektedir (Blair ve diğ, 2011).

Modüler tasarlanan bir organizasyonda dış kaynak kullanımı dolayısıyla edinilen birimlerden faydalanılabilmesi için, tedarikçilerin birimlerini modüler yapıya kolayca uyum sağlayabilecek şekilde yapılandırmaları gerekmektedir. Benzer bir ilişkiyi Doran (2003) ürün modülerliği için vurgulamıştır. Bu sebeple, tedarikçi değerlendirme sürecinde, seçilecek tedarikçilerin, organizasyonun modüler yapısına ne derece uyum sağlayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Dış kaynak kullanım kapasitesi, firmanın iç tedarikçi kullanımına eğilimli olup olmadığını, dış kaynak kullanımını ne ölçüde gerçekleştirebildiğini ve gelecekte bu ikisi arasındaki dönüşümü ne ölçüde ve hangi esneklikte gerçekleştirebileceğini ifade etmektedir. İç tedarikçi kullanımı, tasarım sürecinin başından sonuna kadar daha kolay iletişim imkanı sunar ve fırsatçılık, vb. ticari riskleri azaltır. Bununla birlikte, pazardaki bu güçlü girişimleri taklit etmek için önemli bir maliyete katlanması

gerekir. Bu sebeple, bir firmanın tercih edeceği seçenek değişkenlik gösterebilir. Ayrıca, organizasyonel modülerliğin bir özelliği olan “sıkı bütünleşik hiyerarşiler”den çıkıldıkça, dış kaynak kullanımı eğilimi artar (Hoetker,2006). Yaptığı iş sadece kendisiyle sınırlı olan bir birim daha kolay dış kaynak kullanım kararı verebilir. Böylece, yeni gelecek tedarikçiler, sisteme daha kolay adapte olurlar; dolayısıyla organizasyonların iç tedarikçi kullanımına daha az ihtiyaç duymaları beklenir (Hoetker, 2006). Literatürdeki pek çok çalışmada organizasyonel modülerliği ölçmek için dış kaynak kullanımı bir ölçüt olarak kullanılmıştır (Schilling, 2000; Schilling ve Steensma, 2001; Cheng, 2005).

3.9.2.3 Birleşmeler oluşturma kapasitesi

Organizasyonlar kendi bünyelerinde bulunmayan yetenekleri hızla edinebilmek ya da kendi yetenekleriyle oluşturabilecekleri alternatif düzenlemeleri arttırabilmek ve kendilerine esneklik sağlayabilmek için farklı organizasyonları satın alabilirler ya da onlarla birleşme yoluna gidebilirler. Bu tip satın alma ve birleşmeler, birimlerin bütünleşmesi için çaba harcanmasını ve birimler arası kaynak transferi ve bilgi paylaşımının koordine edilmesini gerektirir (Mingo, 2013). Bu bütünleşme sürecinde daha az çaba ve kaynak kullanılması, organizasyon tasarımıyla yakından ilişkilidir. Daha modüler bir organizasyon yapısının bu tip bir bütünleşmeye daha kolay adapte olması beklenmektedir. Tiwana (2008b), benzer bir yaklaşımla modülerliğin, süreç ve çıktı kontrolünün birleşme performansına etkisini incelemiş ve modülerliğin birleşmelerde süreç kontrolüyle aynı amaca hizmet ettiğini ve birlikte kullanılmamaları gerektiğini vurgulamıştır. Modülerlik, süreç kontrolünün muadili olarak kullanılmaktadır. Tiwana (2008b) çalışmasında, organizasyonel modülerliğin birleşme performansını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Tiwana (2008a) bir başka çalışmasında, artan modülerliğin, yapılan birleşme esnasında birleşme yapılan organizasyonla paylaşılması gereken bilgi miktarını düşürdüğünü ifade etmiştir. Böylece, birleşme yapılarak kazanılacak avantajlarla, bu birleşme esnasında paylaşılacak özel bilginin kaybettirebileceği stratejik avantaj arasında bir ikileme düşölmesi önlenmektedir.

Modülerlikle birleşmelerin ilişkisini yenilik tipine göre inceleyen Bouncken ve Teichert (2006)’ın çalışmasında, yenilik tipinin birleşmelerde modülerliğin etkisini değiştirebileceği ifade edilmiştir. Bu çalışmaya göre modülerlik, organizasyonlar arası

düzenlemelerde arayüzleri kısıtlamak için kullanılmalıdır. Nitekim çıktı modülerliği, birleşme yapılan ortağın faydacı davranma riskine (daha karlı bir müşteriye gitme, vb.) karşı organizasyonu koruyucu bir düzenleme olarak değerlendirilebilir. Fakat bu yaklaşımda ilişkilerin tamamıyla modüler süreçler üzerine inşa edilmesi, kısa vadede kazanç elde edilmesini sağlarken, uzun vadede kayıplara sebep olabilir. Çünkü daha modüler ortamlarda daha az arayüzle çalışmak, karşılıklı öğrenmeyi ve örtülü bilginin transferini engelleyebilir.

Bu iki çalışma birlikte değerlendirildiğinde daha kolay birleşmeler gerçekleştirebilen organizasyonların daha modüler yapıda olacağı çıkarımı yapılabilir ve birleşmeye daha hazır firmaların organizasyonel modülerliğinin yüksek olması beklenmektedir.

3.9.2.4 Geçici personel kullanım kapasitesi

Geçici personel kullanımı, organizasyonlarda kontrata dayalı ya da geçici personel statüsünde çalışan kişileri istihdam ederek, ihtiyaç duyulduğunda organizasyonun ölçeğini ve kapsamını genişletme veya daraltma imkanı sunar (Schilling ve Steensma, 2001).

Geçici statüde çalışan personel kullanmak esneklik ve maliyet avantajı sağladığı gibi çeşitli dezavantajlara da yol açmaktadır. Geçici statüde çalışan personelin organizasyona bağlılıkları tam zamanlı çalışan personele kıyasla çoğunlukla daha düşük düzeydedir. Ayrıca, bu statüdeki çalışanlar kendilerini organizasyona ait hissetmedikleri gibi (Sinha ve Van de Ven, 2005), aynı zamanda işle ilgili gerekli bilgilere de yeterli düzeyde sahip olmayabilirler. Dolayısıyla, bu çalışanlar organizasyona gevşek bağlıdırlar. Geçici personel kullanımının sağlayacağı esnekliğin organizasyon tarafından kullanılabilmesi için, yatay mesleki uzmanlaşma önem teşkil etmektedir. Yatay mesleki uzmanlaşma ile işler daha küçük, daha kolay yönetilebilir, işle ilgili daha az örtülü bilgi ve beceriye sahip kişiler tarafından yürütülebilecek biçimde bileşenlerine ayrılır. Sistem mimarisinin modüler olarak tasarlanmasıyla, alternatif çalışma düzenlerinin de sisteme kolay adapte olabilmesi sağlanmış olur.

4. STRATEJİK ESNEKLİK

Stratejik esneklik literatürde organizasyonel modülerliğe nazaran daha sık kullanılan ve ölçümüne dair daha fazla çalışma bulunan bir kavramdır. Bu kısımda stratejik esnekliğin tanımları, stratejik esneklik üzerine yapılan çalışmalar, kullanılan ölçüm modelleri ve stratejik esnekliğe dair ölçütler anlatılacaktır.

4.1 Stratejik Esnekliğin Tanımı

Upton (1994), operasyonel esneklik, taktik esneklik ve stratejik esneklik olmak üzere, 3 farklı esneklik tipini tanımlamıştır. Operasyonel esneklik, iş gereklilikleri dolayısıyla günden güne veya gün içerisinde değişebilme yeteneğidir. Taktik esneklik, görece daha uzun bir zaman aralığında değişebilme ya da uyarlanabilme ve ortalama düzeyde bir çaba ve bağlılık gerektiren değişiklikleri yapabilme yeteneğidir. Stratejik esneklik ise daha seyrek gerçekleşen, önemli değişiklikleri, bağlılık ve sermaye gerekliliklerini içeren, tek yönlü ve uzun dönemli değişiklikleri yapabilme yeteneğidir.

Stratejik esnekliğin yalnızca zaman ve kapsam boyutundan değerlendirilmesi ve tanımlanması yeterli değildir. Sanchez (1997)'e göre stratejik esneklik, organizasyonun, koordinasyon esnekliği elde etmesi ve esnek kaynaklar kullanmasının birleşik etkisiyle yarattığı, stratejik opsiyonlara sahip olması durumudur.

Stratejik esneklik; organizasyonların, boş veya oturmamış pazar segmentleri için fırsatçı arayışlar içerisinde iken, rakiplerin hamlelerine cevap vermede uzmanlaşmalarını gerektirmektedir (Lei ve diğ, 1996).

Shimizu ve Hitt (2004)'e göre stratejik esneklik; çevre koşullarında meydana gelen önemli değişikliklerin belirlenmesini, değişime cevap olarak alınacak aksiyonlar için gerekli kaynakların hızlı bir şekilde atanmasını, bu kaynak atamalarının gerektiğinde hızlı bir şekilde durdurulmasını ve tersine çevirmek için gerekli aksiyonun alınmasını sağlayan bir organizasyonel yetenektir.

Das ve Elango (1995) organizasyonlara stratejik esneklik kazandıracak yaklaşımları inceledikleri çalışmalarında, organizasyon yapısına ilişkin düzenlemelerin de bu yaklaşımlardan birisi olduğunu vurgulamış ve organizasyonların bölümlerini

birbirlerinden ayrıık olarak tasarlayarak çevredeki değişikliklere daha kolay adapte olabileceklerini ifade etmişlerdir.

Volberda (1996) çok yoğun rekabetin yaşandığı çevrelerde başarılı olabilecek organizasyonel formları incelediği çalışmasında, stratejik esnekliğin, değişikliklere daha hızlı uyum sağlanabilmesine yardımcı olduğunu ve organizasyonel faaliyetlerin, doğası gereği bir değişim gerektirdiğini ifade etmiştir. Stratejik esneklik, özellikle organizasyonlar beklenmedik ve alışılmadık değişikliklerle karşılaştıklarında ve bu değişikliklere hızlı bir şekilde cevap verme ihtiyacı duyduklarında önem kazanmaktadır. Böyle durumlarda dışarıdan alınan sinyal ve geri dönüşler, çoğunlukla dolaylı ve yoruma açık olma eğilimindedir ve organizasyonlar bu değişimlere, gerek içsel gerekse de dışsal düzenlemelerle yanıt verilebilmektedir. Örneğin, organizasyonlar içsel olarak, oyun planlarını değiştirmek, mevcut stratejilerinden vazgeçmek, yeni teknolojilere başvurmak, ürünlerini tümüyle yenilemek, vb. yollara başvurabilirler. Dışsal olarak ise reklam ve promosyonlarla tüketicileri etkileme (Mascarenhas, 1982), yeni ürün-pazar kombinasyonları yaratma (Krijnen, 1979) ya da pazara girişleri engellemek ve rakipleri kontrol etmek üzere pazar gücünü kullanma (Porter, 1980), vb. yollara başvurabilirler. Karşılaşılan durumlarla ilgili organizasyonun genelde herhangi bir özel tecrübesi veya hazır bir yanıtı bulunmamaktadır.

4.2 Stratejik Esneklikle İlişkili Çalışmalar

Roberts ve Stockport (2009) stratejik esnekliği, organizasyonun hem iç hem de dış çevresiyle ilişkili bir kavram olarak tanımlamıştır. Dış boyuttan bakıldığında çevre, organizasyonun görev çevresini etkileyen yasal, ekonomik, politik, sosyal, vb. dış faktörleri içermektedir. Organizasyonun çevresinde yaşanacak değişimler, değişen koşullar sonrası oluşan yeni duruma uyum sağlamak üzere stratejilerin yeniden değerlendirilmesini gerektirir (Porter, 1985; Parnell, 2003). İçsel boyut ile ilgili olarak da stratejik esneklik üç farklı seviyedeki stratejilerin analizini kapsar: Kurumsal stratejiler, iş stratejileri ve fonksiyonel stratejiler (Roberts ve Stockport, 2009).

Sanchez (1995) stratejik esnekliğin iki kritik bileşenini “kaynak esnekliği” ve “koordinasyon esnekliği” olarak ifade etmiştir. Dinamik pazarlarda rekabet üstünlüğü elde edebilmek için organizasyonların (i) çevredeki değişikliklere cevap verilmesini sağlayacak ve stratejik opsiyonlar yaratacak esnek kaynakları tanımlamaları ve bu

kaynakları elde etmeleri ve (ii) kaynakların esnekliğini arttırmak üzere kaynak kullanımının koordinasyonunu sağlamaları gerekmektedir.

Combe ve diğ.(2012) çalışmalarında, yönetimin bilişsel yetisi, kaynak esnekliği, koordinasyon esnekliği ve stratejik esneklik arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre stratejik opsiyonlar oluşturulurken rakiplere kıyasla farklılık yaratmak ve kişisel inançlar, önemli bir etkiye sahiptir. Ayrıca yönetimin bilişsel yetisiyle stratejik esneklik arasındaki ilişkiyi düzenleyen iki önemli faktör ön plana çıkmaktadır: rekabet koşulları ve kaynak esnekliği. Buna göre, rekabet koşulları yöneticilerin geliştirdikleri ve seçtikleri stratejik opsiyonlar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve seçilen stratejik opsiyonların uygulanabilmesi için esnek kaynaklara ve bu kaynakları koordine edilebilme yeteneğine ihtiyaç duyulmaktadır.

Beach ve diğ. (2000) Birleşik Krallıkta faaliyet gösteren üretim firmalarındaki stratejik kararları anket çalışması ile incelemiştir. Geçmiş 3 yıl, mevcut durum ve gelecek 3 yıl için yapılan değerlendirmelerde geçmişten geleceğe doğru yönetsel deneyim, iş gücü yetenekleri, bilgisayar sistemleri ve süreç teknolojileri alanlarındaki önemli artışın stratejik değişim üzerindeki etkisi belirgindir. Bu alanlar organizasyonların direkt kontrol gücünün bulunduğu ve esnekliğin geliştirilebileceği alanlardır.

Levinthal (1997)'a göre değişen çevresel koşullar altında sıkı bağlı organizasyonların başarısız olma olasılıkları oldukça yüksek olup, birbirine gevşek bağlı alt sistemlerden oluşan organizasyonların hayatta kalma oranları daha yüksektir.

Modüler süreç mimarileri, organizasyonlara stratejik esneklik kazandırabilir. İyi tanımlanmış standart işletme prosedürlerinin, sabit bir süreci yönetmek için gerekli yönetim kaynağını önemli oranda düşürmesine benzer biçimde; iyi tanımlanmış standart girdi ve çıktı özellikleri, modüler süreç mimarisinin izin verdiği aralıktaki süreç değişimlerini yönetmek için gerekli yönetim kaynağı girdisini önemli ölçüde azaltır. Bu sayede belirli bir fonksiyonu yerine getirmek üzere oluşturulan birimler, girdi ve çıktılar için tanımlanan değişim aralığında kalmak koşuluyla, büyük oranda kendi kendini yönetebilen, otonom birimlere dönüşecektir. Bu durumda, modüler süreç mimarisi, organizasyonların ya da organizasyon ağlarının fonksiyonel süreçler içerisinde yenilikçilik oluşturma yeteneğini artırır (Sanchez,1997).

Modüler süreç mimarisi organizasyonel süreçlerin belirli bir aralıkta yeniden yapılandırılabilmelerine imkân sağladığından, organizasyonların değişen çevresel koşullara uyum sağlamak üzere yeniden yapılanma hızlarını artırır. Ayrıca, mimaride

yer alan birimler gevşek bağlı olduklarından, farklı fonksiyonlar eş zamanlı olarak yürütülebilmektedir (Sanchez, 1997).

Diğer taraftan, stratejik esnekliğin sonuçlarını araştıran az sayıda çalışmada, hızla değişim yaşanan sektörlerde ya da çevresel şokların (doğal afetler, vb.) yaşandığı koşullarda, stratejik esneklikle performans arasında pozitif ilişki olduğu vurgulanmıştır (Grewal ve Tansuhaj, 2001; Worren ve diğ, 2002; Nadkarni ve Narayanan, 2007; Combe ve diğ, 2012).

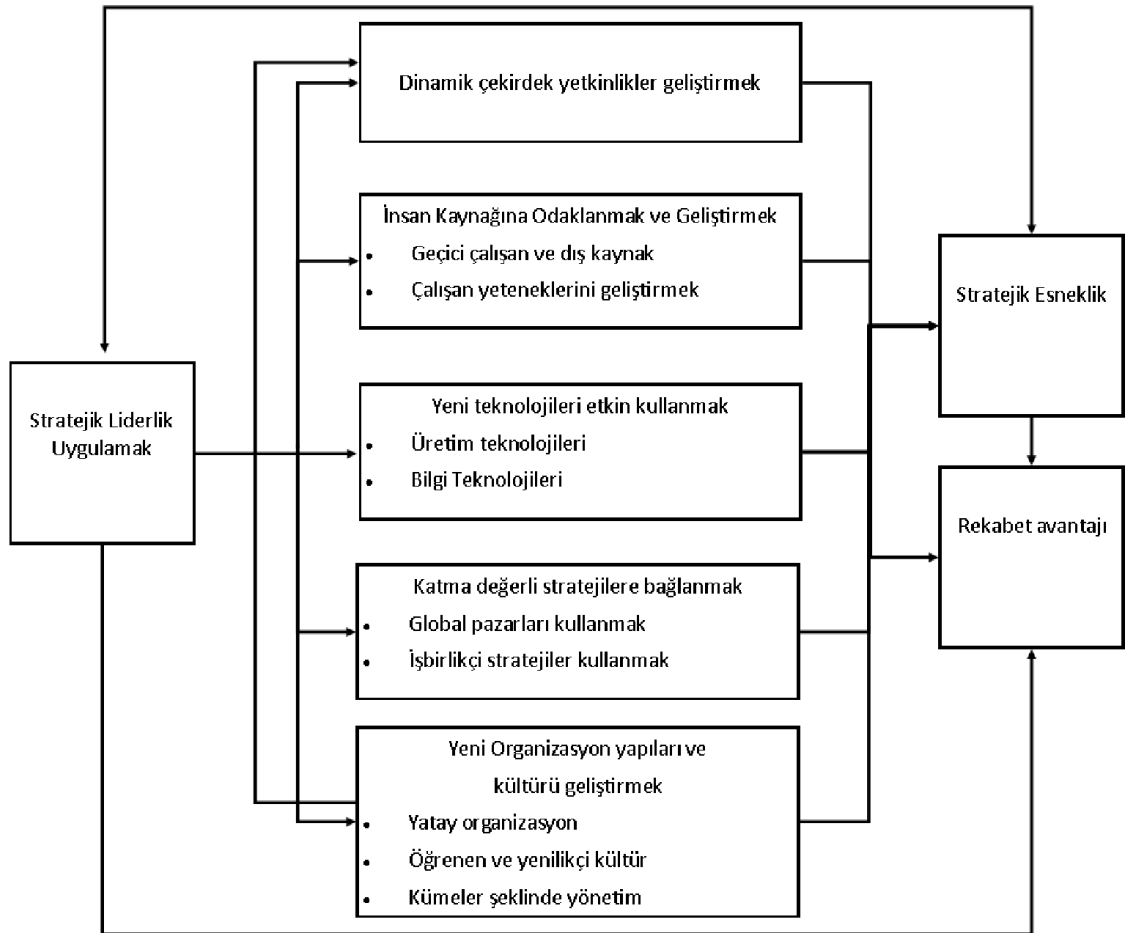
4.3 Stratejik Esneklik Ölçüm Modelleri

Zhang (2005) bilgi teknolojilerinin, stratejik esneklikle ve firma performansı ile ilişkisini incelemiştir. Bu çalışmada hem anket verilerinden hem de geçmiş finansal bilgilerden faydalanılmıştır. Zhang (2005)'a göre stratejik esnekliğin iki temel bileşeni bulunmaktadır: (i) ürün esnekliği, (ii) fonksiyonlar arası koordinasyon. Çalışmada ürün esnekliğinin sağlanmasında bilgi teknolojilerinin desteği ölçülürken, ürün ve hizmetlerin farklı pazar segmentlerine uyarlanması; mevcut ürün ve hizmetlerin değiştirilmesi için gerekli maliyetlerin azaltılması; ürün hattının kolayca değiştirilmesi; küçük üretim partilerinin ölçek ekonomisine uygun olması; yeni ürün ve hizmet tasarlama maliyetlerinin azaltılması; ürün tasarım çevrim sürelerinin kısaltılması gibi boyutlara yer verilmiştir. Ayrıca, fonksiyonlar arası koordinasyonda bilgi teknolojilerinin desteği ölçülürken, farklı fonksiyonel faaliyetlerin koordinasyon maliyetlerinin düşürülmesi; müşteri, tedarikçi ve dağıtıcıların faaliyetleri ile koordinasyon maliyetlerinin düşürülmesi; farklı fonksiyonel faaliyetler arasında etkin koordinasyon sağlanması; müşteri, tedarikçi ve dağıtıcılarla daha etkin koordinasyon sağlanması boyutları göz önünde bulundurulmuştur.

Hitt ve diğ. (1998) artan globalleşme ve teknolojik devrimle şekillenen yeni rekabet koşullarında rekabet avantajı sağlamak için yeni bir organizasyon tipi gerektiğini vurgulamışlardır. Bu yeni koşullar altında başarı, stratejik esnekliğin elde edilmesine bağlıdır ve mevcut stratejik aktiviteleri, organizasyon yapısını, kurum kültürünü, varlık dağılımını, yatırım stratejilerini, kısacası firmanın kısa dönemli operasyonları ve uzun dönemli sağlığı ile ilgili tüm boyutların, sürekli olarak yeniden düşünülmesini gerektirir. Organizasyona rekabetçi ortamda yardımcı olacak pek çok aktivite vardır. Bu aktiviteler stratejik esneklik ve rekabet avantajı sağlanmasına doğrudan ya da dolaylı olarak katkıda bulunurlar. Stratejik liderliğin uygulanmasının stratejik esneklik

ve rekabet avantajı sağlanmasına doğrudan bir etkisi varken; aşağıdaki çıktılar üzerinden de dolaylı bir etkisi vardır.

- Dinamik çekirdek yetkinlikler geliştirmek
- İnsan kaynağına odaklanmak ve geliştirmek
- Yeni teknolojileri etkin biçimde kullanmak
- Katma değerli stratejilerle meşgul olmak
- Yeni bir organizasyon yapısı ve kültürü geliştirmek (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 : Stratejik esneklik ve rekabet avantajı oluşturma (Hitt ve diğ, 1998).

Worren ve diğ. (2002) stratejik esnekliği ve stratejik esnekliğin firma performansı ile ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, (i) daha dinamik bir pazar ortamında faaliyet gösteren firmaların modüler ürün mimarileri kullanmaya daha yatkın olduğunu, (ii) modüler ürün mimarilerinin daha yüksek stratejik esneklikle (model çeşitliliği ve model-ürün tanıtım oranı bazında) ilişkili olduğunu ve (iii) stratejik esnekliğin daha yüksek firma performansı ile ilişkili olduğunu öne sürmüşlerdir. Ayrıca, (i) pazar

şartları, girişimci niyet, organizasyon iklimi ve ürün modülerliği arasındaki ilişkiyi ve (ii) tamamlayıcı organizasyonel kaynakların ürün modülerliği, stratejik esneklik ve firma performansı arasında düzenleyici etkisi olup olmadığını da araştırmışlardır (Şekil 3.4).

Bu çalışmada stratejik esnekliğin ölçümü için (i) firma tarafından sunulan model/çeşit sayısı, (ii) 1998 yılında firma tarafından sunulan toplam yeni model çeşit/sayısı, ve (iii) 1998 yılında sunulan tamamıyla yeni model/çeşit sayısı; modüler yapıların ölçümü için (i) yenilikçilik ve esnekliği cesaretlendiren küçük ve otonom birimlerin kullanımı, ve (ii) çalışanların, farklı ürün alanları arasında sıklıkla değiştirilmesi; modüler süreçlerin ölçümü için ise, (i) birimlerdeki iş süreçlerini geliştirmenin temel sorumluluklar arasında yer alıp almadığı, (ii) ana iş süreçlerinin dokümanite edilip edilmediği, (iii) iş süreçlerinin farklı fonksiyonları kapsayacak şekilde tanımlanıp tanımlanmadığı, (iv) birimlerin ilişki kurdukları noktalardaki iş süreçleri (birden çok birimle ilişkili süreçler) için standartların tanımlanıp tanımlanmadığı, (v) tasarım sürecinde ürün özelliklerini ve müşteri ihtiyaçlarını belirlemek için formel prosedürlerin (kalite fonksiyon yayılımı, vb.) kullanılıp kullanılmadığı, (vi) ürün geliştirme biriminin, standartlara ve arayüz özelliklerine ulaştıkları elektronik veri tabanlarının var olup olmadığı, (vii) birimler arasındaki bilgi transferini sağlayan prosedür ve sistemlerin var olup olmadığı, ve (viii) iş süreçlerini geliştirmenin, iş planını geliştirmenin anahtar bir parçası olup olmadığı sorgulanmıştır (Worren ve diğ., 2002). Çalışmada hazırlanan anket, 450'si Birleşik Devletler ve 50'si Birleşik Krallıktan olmak üzere 500 ev eşyası üreten firmaya uygulanmıştır. Elde edilen veriler kullanılarak, geliştirilen yapısal eşitlik modeli değerlendirilmiştir. Daha dinamik ortamlarda faaliyet gösteren firmaların daha yüksek ürün modülerliği seviyesine sahip olması gerektiği hipotezi kısmen desteklenmiştir. Aynı zamanda modüler ürün mimarilerinin firma performansı ile kısmi pozitif ilişkisi olduğu; stratejik esneklikle firma performansı arasında ise önemli kabul edilebilecek pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, organizasyonel modülerliğin, modüler ürünlerden bağımsız olarak, firma performansını pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir.

Nadkarni ve Narayanan (2007) çalışmalarında stratejik esneklik ve performans arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Stratejik esneklik ölçülürken, kaynak yayılımındaki çeşitlilik, kaynak yayılımındaki değişiklik, rekabet kolaylığı ve rakip faaliyetlerindeki değişimler boyutlarının yanı sıra, stratejik çerçevenin karmaşıklığı, stratejik

çerçevenin odağı ve endüstrinin ne hızla geliştiği boyutları da dikkate alınmıştır. Çalışmada, hızlı gelişen sektörlerde, stratejik çerçevenin karmaşıklığının stratejik esnekliği ve performansı, stratejik çerçevenin odağının ise stratejik kalıcılığı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Waard ve diğ. (2014)'nin stratejik cevap verme yeteneği ile organizasyonel modülerlik arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmalarında, Hollanda silahlı kuvvetlerinde yürütülen modülerleşme çalışmaları sonucunda oluşturulan takımların, ordunun stratejik cevap verme yeteneğini arttırdığını ifade etmişlerdir.

Abbott ve Banerji (2003) uluslararası firmalarda stratejik esnekliğin pazar esnekliği, üretim esnekliği ve rekabet esnekliği alt bileşenlerinden oluştuğunu ve bunlardaki artışın firma performansını pozitif yönde etkilediğini öne sürmüştür. Fortune 500 listesindeki 227 firmaya uygulanan anket çalışmasında, üç esneklik tipi için dörder alt ölçüt belirlenmiştir. Pazar, üretim ve rekabet esnekliği ölçütlerinin değerlerini hesaplamak için, 5'li Likert tipi skala kullanılarak ölçülen değişkenlerin aritmetik ortalamaları kullanılmıştır.

Çalışmada pazar esnekliği için,

- Global Pazar payı (Firmanın küresel hacminin uluslararası pazar hacmine bölünmesi)
- Global paylaşım dengesi (Firmanın uluslararası gelirlerinin coğrafi dağılımının küresel pazarlarla kıyaslanması)
- Global pazar varlığı (Uluslararası satış yapılan ülke sayısı)
- Pazarlama bileşeni homojenliği (aynı ürünü farklı pazarlara değişiklik yapmadan sunabilme durumu) (homojen pazarlama yaklaşımına sahip ülkelerin uluslararası gelirlerdeki payı)

ölçütleri kullanılmıştır.

Üretim esnekliği için

- Karma standardizasyon (Yaygın bir ürün ya da hizmet karmasının gelirlerinin dünya çapında yüzdesi)
- İçerik standardizasyonu (Standardize edilmiş bileşenlere sahip ürün ve hizmetlerin maliyetinin yüzdesi)
- Bireysel aktivite yoğunluğu (Bir aktivitenin en yoğun yürütüldüğü ülkede bu aktivite için yapılan harcamanın payı)

- Tedarik zinciri yoğunluğu (Her bir değer aktivitesinin yoğunluğunun ağırlıklı ortalaması)

ölçütleri kullanılmıştır.

Rekabet esnekliği için

- Global kapsam (Ülkelerin sorumlu olduğu global satışların dünya geneli satışlarındaki payı)
- Global stratejik pazar payı (Stratejik pazar ve ülkelerdeki satış hacminin bu pazarlardaki toplam hacme oranı)
- Çoklu-ülke rekabeti hamleleri (Üç ya da dört ülke pazarının dahil olduğu hamleler)
- Karşı taraf hamleleri (Rakibin bir ülkedeki hamlesine farklı bir ülkede hamleyle karşılık vermek)

ölçütleri kullanılmıştır.

Çalışma bu üç esneklik tipinin birbiriyle ilişkisi yanında firma performansı ile ilişkisini de incelemektedir. Firma performansını ölçmek için yaygın olarak kullanılan Varlık Geri Dönüş Oranı (ROA: Return on Assets), Satışların Geri Dönüş Oranı (ROS: Return on Sales), Faiz ve Vergi Öncesi Kazançlar (EBITM: Earnings Before Interest and Tax Margin) ölçütleri kullanılmıştır. Tüm esneklik ölçütleri birbiriyle sıkı ilişkili bulunmuştur. Bunun yanında performans ölçütleri olan ROA, ROS ve EBITM de esneklik ölçütleriyle pozitif ilişkilidir.

Grewal ve Tansuhaj (2001) stratejik esnekliği ölçmek için, organizasyonların riskten korunmak üzere fazla kaynak yaratma amacına sahip olup olmadıklarını, çevresel çeşitliliklerden faydalanma çabası gösterip göstermediklerini, çevresel çeşitliliğin oluşturduğu fırsatlardan yararlanmaya verdikleri önemi ve makro çevresel risklerin (politik, ekonomik, finansal) yönetilmesine verdikleri önemi sorgulamışlardır.

Anket yönteminin kullanıldığı bir diğer çalışmada Karri (2001), stratejik esnekliği ölçmek için, aşağıda listelenen hususları sorgulamıştır.

- Geçmiş aktiviteler göz önünde bulundurularak tahmin edilemeyecek stratejilerin belirlenmesi
- Farklı teknolojik alanlarda gelişmek için opsiyonlar yaratılması
- Yeni standartlar oluşturmak üzere teknolojinin kullanılması
- Pazara, rakiplere kıyasla daha hızlı bir biçimde yeni ürün/hizmet sunulması

- Organizasyonel çeviklik düzeyi
- Dış şokları yönetebilmek için bilinçli olarak tampon stok kullanılması
- Potansiyel negatif gelişmelerin önceden öngörülme çalışması
- Strateji geliştirilirken farklı ihtimallerin göz önünde bulundurulması
- Beklenmedik fırsatları avantaja çevirmek için yüksek nakit rezervi tutulması
- Çevresel değişimler sonucu ortaya çıkan fırsatların avantaja çevirebilmesi
- Rakiplerin ya da organizasyonunun kendisinin yaptığı hatalara karşılık olarak değişiklik yapılabilmesi

Benzer şekilde yine anket yönteminin kullanıldığı Zhou ve Wu (2010)'nın çalışmasında, stratejik esnekliği ölçmek için aşağıda listelenen ölçütler kullanılmıştır.

- Pazarlama kaynaklarının (reklam, promosyon/dağıtım kaynakları, vb.) farklı ürünler arasında esnek paylaşımı
- Geniş bir ürün yelpazesine sahip olmak üzere üretim kaynaklarının esnek paylaşımı
- Ürün uygulama alanlarını genişletmek üzere üretim tasarımlarının esnekliği
- Hangi ürünlerin piyasaya sunulacağı ve hangi pazarların hedefleneceğine ilişkin ürün stratejilerini yeniden belirlenmesi
- Tasarlanan ürünlerin geliştirilmesi, üretilmesi ve hedeflenen pazarlara dağıtılmasında kullanılabilecek kaynak zincirlerinin yeniden yapılandırılması
- Tasarlanan ürün stratejilerini etkili bir şekilde desteklemek üzere organizasyonel kaynakların yeniden düzenlenmesi

4.4 Stratejik Esneklik için Gereksinimler ve Stratejik Esnekliğin Faydaları

Günümüzde ticari başarı yalnızca ürünlerin tasarımına ve teknik özelliklerine bağlı olmaktan ziyade, doğru ürünleri, doğru noktalara, doğru zamanda ulaştıran tedarik zincirinin performansına bağlıdır (Sanchez, 2004). Durağan bir ortamda rekabet stratejisi, rakiplere göre belirli bir pozisyon almaya odaklanırken; üretim stratejisi bu pozisyonu koruyabilmek için gerekli olan faaliyetlerin daha iyi yapılmasına odaklanır. Değişkenlik içeren bir ortamda ise rekabet stratejisinin hedefi stratejik esneklik olmaya başlar. Dolayısıyla, bugünün koşullarında organizasyonların gerektiğinde hızlı

bir biçimde, minimum kaynak kullanımı ile stratejilerini değiştirebilir olmaları kritik öneme sahiptir (Hayes ve Pisano, 1994). Buna paralel olarak, stratejik esneklikle ilgili yürütülen çalışmalar, değişken çevresel koşullarda, stratejik esnekliğin firma performansı üzerindeki pozitif etkisinin, durağan çevresel koşullara kıyasla, daha yüksek olduğunu göstermiştir (Lee, 2002).

Stratejik esneklik aslında bir opsiyon yaratma durumudur. Bu bağlamda, bazı durumlarda stratejik esnekliği yaratmak için harcanan çabaların geri dönüşünü ölçmek zordur; hatta bazı durumlarda hiçbir geri dönüş gözlenmemesi de mümkün olabilmektedir. Özellikle değişkenliğin ve beklenmeyen durumların daha az olduğu durumlarda, stratejik esnekliğin yarattığı opsiyonlardan faydalanılması her zaman mümkün olmayabilir. Dolayısıyla, stratejik esnekliğin performansa genel katkısı sınırlı kalabilmektedir. Fakat stratejik esneklik firma için beklenmeyen durumlarda ihtiyaç duyulacak bir emniyet kemeri gibi düşünülmelidir. Stratejik esnekliğin sağlanabilmesi için üst yönetimin bu konuda teşvik edici yaklaşımlarda bulunması önemlidir. Dolayısıyla da, stratejik esnekliğin ölçümünde bu boyutun gözden kaçırılmaması önem arz etmektedir.

Bir organizasyonda stratejik kararlar taktik kararları, taktik kararlarda operasyonel kararları yönlendirir. Değişen ortama cevap verebilecek ürün ve hizmetleri sunabilmek adına operasyonel esnekliğe sahip olmak için, üst seviyede, strateji geliştirme konusunda da esnekliğe sahip olunması gereklidir. Bu esneklik başlangıçta önemli bir zaman ve kaynak gerektirse de uzun vadede ciddi maliyet avantajları sağlama potansiyeline sahiptir. Bu duruma örnek olarak Nissan firması gösterilebilir. Nissan'ın esnek-üretim tekniklerinin uygulandığı yeni kurulan fabrikasında birinci öncelik müşteri taleplerinin hızlı ve etkili bir şekilde karşılanması olarak belirlenmiştir. Bu fabrika kurulmadan önce yeni bir model geliştirmek için gereken süre on ay iken yeni yapılandırma ile bu süre üç aya indirilmiştir. Benzer şekilde, fırın şasesi üreticisi olan Stoves firmasında, tasarım değişikliklerine uygun ürünler üretmek çok zaman aldığından, CNC kullanımına geçilmesi kararlaştırılmıştır. Bu süreyi kısaltmak adına CNC kullanımına geçilmesi süreci de uzun bir zaman gerektirmesine rağmen, sonuç olarak, eskiden iki yılda 100.000 pounda gerçekleştirilebilen yeni fırın tasarımının, değişiklik sonrasında sadece 5 haftada ve 2.000 pounda gerçekleştirilebildiği belirtilmiştir (Chang, 1998).

4.5 Stratejik Esneklik Özellikleri

Bu bölümde stratejik esneklik ölçüm modelini geliştirmek üzere, stratejik esneklik yüksek olduğunda organizasyonlarda gözlenmesi beklenen özellikler açıklanmaya çalışılacaktır.

4.5.1 Ürün hizmet çeşitliliği

Değişimin yoğun olduğu pazarlarda belirli ürün ve hizmetlere olan talep dalgalı bir seyir izler. Zaman içerisinde yaşanan bu dalgalanma bir ürünün yada hizmetin daha yeni yada farklı bir muadiline daha az tercih edilmesi şeklinde ilerler.

Ürün ve hizmet gamında çeşitliliğe gitmek, belirli ürün ve hizmetlerde farklı sebeplerle oluşabilecek talep daralmasına karşı organizasyonu koruyucu bir niteliğe sahiptir.

Yeni teknolojiler, üretim ekonomisini geliştirerek ürün çeşitliliğini arttırırken, aynı zamanda kapsam ekonomisi oluşturarak esnekliği de arttırmaktadır. Örneğin, bilgisayar destekli üretim sistemleri, esnek üretim sistemleri ve bilgisayar destekli tasarım ve üretim teknolojileri, organizasyonlara stratejik esneklik sağlamaktadır. Üretim teknolojileri doğru olarak kullanıldığında, organizasyonların stratejilerinin ihtiyaçlara göre özelleştirilmesini ve eş zamanlı olarak daha yüksek sayıda ürün çeşidinin, daha düşük maliyetle üretilmesini ve yeni ürünlerin tasarım ve ticarileştirme süreçlerinin daha kısa zamanda tamamlanmasını sağlar (Hitt ve diğ, 1998).

Mevcut altyapı üzerinde yeni ürün ve hizmetleri oluşturabilmek stratejik esneklik için önemli bir unsurdur. Stratejik esneklik fırsatları yakalamak ile ilişkili bir çıktıdır (Bock ve diğ, 2011).

Üretim esnekliği, ürün ve hizmetlerin kısa çevrim süreleri ve rekabetçi maliyetlerle üretilmesi ve farklı lokasyonlardaki çeşitli pazarlara sunulabilmesidir. Üretim aktivitelerinin nerede konuşlandırılacağı ve bunların koordinasyonu stratejik esneklik geliştirmek için kritik bir karardır (Abbott ve Banerji, 2003).

Sanchez (1995) üretim rekabetinde stratejik esnekliğin önemini anlattığı çalışmasında, üretim rekabetinin dinamik pazarlarda daha çok görüldüğünü ve üretim kaynaklarını bir üründen başka bir ürüne daha hızlı ve düşük maliyetle kaydıran firmaların ürün çeşitliliklerinin arttığını vurgulamıştır. Dolayısıyla, organizasyonlar stratejik esnekliklerini arttırarak ve üretim sistemlerinde esneklik sağlayarak, hem daha kısa sürelerde yeni ürün ve hizmetler ortaya çıkarmakta, hem de aynı dönemde daha çok sayıda ürün ve hizmeti pazarda tutmayı başarabilmektedirler.

4.5.2 Rekabet yeteneği

Rekabet yeteneği günümüz dünyasında oldukça yaygın olan ekonomik daralma durumlarında özellikle kritik hale gelmiştir. Pazarlardaki daralma ve karlılık düşüşleri organizasyonları ürün ve hizmetlerini rakiplerine nazaran daha uygun fiyatlarla piyasa sunmaya zorlamaktadır.

Dinamik  retim söz konusu olduğu pazarlarda kaynakların gelecekteki stratejik değerleri oldukça belirsizdir. Bu sebeple tek bir “en iyi” faaliyet planı belirlemek çoğunlukla stratejik bir hedef olarak gerçekçi olmaktan uzaktır. Dinamik pazarlarda faaliyet gösteren organizasyonlar, rekabet avantajını, alternatif faaliyet planları belirleyerek; diğer bir ifade ile stratejik opsiyonlar barındırarak yaratırlar (Sanchez, 1995).

Sharfman ve Dean (1997) rekabetçi tehdidin stratejik karar vermede esnekliği negatif etkilediğini  ne s rm ştir. Çalışmanın sonuçlarına göre karar vericiler yeni fikirlerle ve yeni bilgi kaynaklarına, rekabet tehdidi altında daha kapalı olmalarına karşın, geçici kararlarını gözden geçirmeye ve değiştirmeye kapalı değildirler. Bu durum, firmanın rekabet yeteneği azaldıkça stratejik esnekliğinin de azaldığını göstermektedir.

Abbott ve Banerji (2003) rekabet esnekliğini stratejik esnekliğin 3 bileşeninden birisi olarak ifade etmişlerdir. Rakipler tarafından yapılan değişim ya da stratejik hamlelerin, genellikle rekabetin temellerini değiştirme potansiyeli vardır. Rakip hamlelerine cevap verebilme esnekliğine sahip organizasyonlar, kritik kaynaklarını farklı noktalara kolaylıkla aktarabildikleri, etkin bir şekilde rekabet edebilmek için ve stratejik opsiyonlarının çeşitliliğini kullanabildikleri için, bu esnekliğe sahip olmayan organizasyonlara göre bir üstünlük elde ederler.

Hitt ve diğer. (1998) stratejik esnekliği firmanın değişen rekabetçi koşullara proaktif ve hızlı cevap verebilme ve rekabet avantajını sürdürebilme yeteneği olarak tanımlamıştır. Dolayısıyla, rekabetin yoğun olduğu koşullarda rakiplerin hamlelerine hızla cevap verebilecek esnekliğe sahip olmak ve ideal durumda bunun da ötesine geçip piyasada kural koyucu pozisyon alabilmek, stratejik esnekliğin bir diğer özelliğidir.

Değişkenliğin az olduğu pazar yapısına sahip sektörlerde çoğunlukla pazara giriş için katlanılacak maliyetler ve kar marjının düşük olması gibi sebeplerle rakiplerin yaratacağı riskler değişkenliğin çok olduğu pazarlara göre daha azdır. Değişkenliğin çok olduğu pazarlarda, yeni bir pazarlama stratejisi, teknolojik bir yenilik ile pazara

giren rakipler rekabetin kurallarını yeniden belirlerler. Organizasyonların rakip hamlelerini öngörme ve cevap verme kabiliyeti başarılarını etkilemektedir.

4.5.3 Değişime uyum

Stratejik opsiyonlara sahip olmak durağan ortamlarda kullanımlarına gerek duyulmadığından çoğunlukla bir avantaj olarak görülmeyebilirler. Kimi zaman opsiyonlara sahip olmak maliyetlidir. Bununla birlikte değişimin yoğun olduğu sektörlerde organizasyonların sahip oldukları opsiyonlar değişime adaptasyonda anahtar rol oynarlar. Stratejik opsiyonlar organizasyonların kaynaklarını değişen durumlara göre farklı alanlara kaydırmalarına imkân sağlarlar.

Stratejik esneklik sağlamanın yollarından birisi organizasyonların pazardan gelen geri beslemelere, özellikle de negatif olanlara, karşı hassas olmasıdır. Bu hassasiyet organizasyonların geri beslemelere zamanında cevap vermelerini gerektirir. Dinamik çevrelerde, hâlihazırda başarılı bir şekilde yürütülen projeler bile aniden potansiyel değerlerini kaybetme durumu ile karşı karşıya kalabilirler (Shimizu ve Hitt, 2004).

Güçlü teknik yeteneklere sahip organizasyonların kaynaklarını yeniden yapılandırabilmek ve değişen çevreye uyum sağlayabilmek için dinamik yetenekler geliştirmeleri gerekmektedir. Stratejik esneklik, organizasyonların kaynaklarını daha iyi kullanabilmelerini ve mevcut operasyonel rutinlerini daha küçük parçalarına ayırabilmelerini sağlar (Zhou ve Wu, 2010).

Stratejik esneklik, organizasyonların, performanslarını etkileyebilecek önemli, belirsiz ve hızla gerçekleşen çevresel değişimlere uyum sağlama yeteneği olarak tanımlanabilir (Aaker ve Mascarenhas, 1984). Combe ve Greenley (2004) firma seviyesinde stratejik esnekliğin çevresel değişimlere cevap verme ve başarılı adaptasyon yoluyla sağlanacağını vurgulamıştır. Grewal ve Tansuhaj (2001) stratejik esnekliği ölçerken, organizasyonların farklı durumlara cevap verebilmek adına, yeteneklerinden faydalanarak çeviklik ve çok yönlülük yaratma çabasını değerlendirmişlerdir.

4.5.4 Fırsat ve tehditlere hazırlıklı olma

Organizasyonlar çoğunlukla mevcut koşullar altında geleceği yönelik stratejik planlarını oluşturur ve güncellerler. Bununla birlikte pek çok sektörde geçmişe nazaran çok sık değişimler yaşanmaktadır. Fırsat ve tehditlerle karşılaşacak organizasyonların bunlara ne derece hazırlıklı oldukları, faaliyetlerini sürdürmeleri açısından kritiktir.

Alternatif senaryolar göz önünde bulundurularak potansiyel fırsat ve tehditler belirlenmeli ve bunlardan korunmak için gerekli stratejik opsiyonlar oluşturulmalıdır. Stratejik esneklik, organizasyonların bir taraftan rakip hamlelerine cevap verirken, diğer taraftan da yeterince hizmet götürülmemiş pazar segmentlerindeki fırsatları araştırmaları gerektiğine vurgu yapar. Firmaya özgü üretim yetkinliklerinin geliştirilmesi, organizasyonların yeni fırsat arayışlarında kapsam ekonomilerinden faydalanma ihtimallerini artırır (Lei ve diğ, 1996).

Stratejik esneklik, ortaya çıkan çevresel fırsat ve tehditleri algılama, bunların gelecekteki etkilerini tahmin etme ve bunlara organizasyonel cevap geliştirmeyi içerir (Aaker ve Mascarenhas, 1984). Stratejik esneklik, organizasyonların dış fırsatları araştırırken uyanık ve süratli olmalarını sağlarken, hayatta kalmalarını önleyecek tehditlerin etkisini de azaltır (Das ve Elango, 1998). Fırsat ve tehditlere hazırlıklı olma ölçütü, bu yönüyle stratejik esnekliğin diğer ölçütlerinden belirli ölçüde ayrılır ve reaktif olmanın yanı sıra proaktif olmaya dair bir nitelik de barındırır. Belirsiz bir geleceğe hazırlanmak için organizasyonlara opsiyon yaratacak yetkinlikler üretilmesi gerekirken, diğer taraftan kısa dönemde hayatta kalabilmek için ise organizasyonların mevcut fırsat ve tehditlere, var olan yetkinliklerini kullanarak cevap verebilmeleri de gerekmektedir (Sanchez, 1997).

5. GELİŞTİRİLEN ORGANİZASYONEL MODÜLERLİK MODELİ

Baldwin ve Clark (1997) organizasyonların, yeni pazarlara girmeyi ve gelişen teknolojilerden hızlı bir şekilde faydalanabilmeyi sağlayan stratejik esnekliği kazanabilmeleri için, organizasyon yapılarını yeniden tasarlamaları gerektiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla, stratejik esneklik için organizasyonel yapıların modüler tasarlanmasının kritik bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Ürünlerin ve organizasyonel süreçlerin modüler tasarlanması, organizasyonların, esnek üretim teknolojilerinden faydalanarak, daha hızlı ve daha düşük maliyetle, ürün çeşitliliklerini arttırmasının yanı sıra, stratejik aksiyonları hızla geliştirmek ve uygulamak için önemli olan, çok yönlü bilginin biriktirilmesini ve paylaşılmasını da kolaylaştırır (Zhang, 2006).

Literatür araştırması sonuçları temel alınarak geliştirilen organizasyonel modülerlik modelinde, organizasyonel modülerliğin arttığı durumlarda stratejik esnekliğin de arttığı iddia edilmektedir (Sanchez, 2004; Schilling, Steensma, 2001). Bu noktada, literatürde organizasyonel modülerliğin ve stratejik esnekliğin birlikte ölçüldüğü ve aralarındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Geliştirilen modelde, organizasyonel modülerlik ve stratejik esneklik kavramlarının ölçümü için, bu kavramlar tanımlanırken araştırılıp ortaya konan özellikler sorgulanacaktır. İlerleyen bölümlerde organizasyonel modülerlik ve stratejik esneklik kavramlarının ölçümü için geliştirilen ölçüm modelleri ve iki kavramın arasındaki ilişkiyi incelemek üzere geliştirilen yapısal model açıklanacaktır.

Literatürdeki stratejik esneklik ve modülerlik ilişkini irdeleyen çalışmalar aşağıda listelenmiştir (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1 : Modülerlik stratejik esneklik ilişkisi

Araştırma	Çalışmanın türü	İlişki
Worren ve diğ. (2002)	Ampirik	Ürün modülerliğiyle stratejik esneklik arasında pozitif ilişki olduğunu belirtmiştir ve organizasyonel yapının da bu ilişki de düzenleyici rolünü vurgulamıştır.
Sanchez (2004)	Ampirik	Stratejik bir yaklaşımla tasarlanan ürün ve süreç mimarilerinin tasarımcıya esneklik sağladığını ve stratejik esnekliğin çeşitli formlarından faydalanarak modüler yapılandırmalarla farklı taleplere hızla cevap verilebileceğini vurgulamıştır.
Sanchez (1995)	Teorik	Modüler ürün platformlarının ve modüler süreç mimarilerinin stratejik esnekliği sağlamada rolü olduğunu belirtmiştir.
Sanchez ve Mahoney (1996)	Teorik	Modülerlik gevşek bağlılığı kolaylaştırarak, koordinasyonun zorluklarını ve maliyetini azaltır ve böylelikle çevresel değişimlere cevap vermeye çalışan organizasyonun stratejik esnekliğini artırır.
Lei ve diğ.(1996)	Teorik	Uzman üretim teknolojilerinin stratejik esneklik sağlamanın yollarından biri olduğunu, bunun da opsiyon değerini arttıran gevşek bağlılık ve modüler organizasyon tasarımıyla mümkün olduğunu önermektedir.
Zhang (2006)	Teorik	Ürünlerin ve organizasyonel süreçlerin modüler tasarlanması, stratejik aksiyonları hızla geliştirmek ve uygulamak için önemli olan, çok yönlü bilginin biriktirilmesini ve paylaşılmasını da kolaylaştırır.
Sanchez (2012)	Teorik	Organizasyon yapısındaki mimari değişimler için gerekli stratejik esneklik tiplerini analiz etmiştir.

5.1 Organizasyonel Modülerlik Kavramı

Organizasyonel modülerliğin tanımlandığı üçüncü bölümde verilen tanımı bir başka şekilde ifade etmek gerekirse organizasyonel modülerliğe sahip organizasyonlar bağımsız kararlar alabilen ve kendi kendine yeten birimlere sahip, süreçleri ve çıktılarını belirli standartlara göre oluşturan, birimler arası standart arayüzlerle iletişim kuran ve değişen koşullara adapte olmak için gerektiğinde kendini yeniden yapılandıran, gerektiğinde ise üçüncü taraflarla ortaklıklar kurabilen organizasyonlardır.

Modülerlik göreceli bir kavramdır ve organizasyonlarda çoğunlukla belirli seviyelerde bulunur. Modüler tasarlanan bir organizasyonda, organizasyonun hem dış çevre ile ilişkileri, hem üçüncü taraflarla ilişkileri, hem de kendi içerisindeki aktiviteleri modülerliğe dair belirli özellikler gösterir. Bu içsel ve dışsal özellikler sırasıyla içsel organizasyonel modülerlik boyutları ve dışsal organizasyonel modülerlik boyutları olarak iki ayrı başlık altında toplanabilir. İlerleyen bölümlerde, içsel ve dışsal organizasyonel modülerlik boyutları ve bu boyutlarla ilgili alt boyutların, organizasyonlarda ne ölçüde bulunduğunu belirlemek üzere hazırlanan anket soruları açıklanacaktır.

5.1.1 İçsel organizasyonel modülerlik boyutu

Organizasyon içi modülerlik özellikleri, üçüncü bölümde Baldwin ve Clark (2000)'in yaklaşımından faydalanılarak üç temel tasarım kuralıyla (mimari, standartlar ve arayüz) ilişkilendirilmiştir. Buna göre kendi kendine yeterli, yeniden yapılandırılabilirlik, bağımsız kararlar ve hiyerarşik olmayan yapı modülerliğin mimari boyutuyla, tanımlanmış süreç standartları ve tanımlanmış çıktı standartları standartlar boyutuyla, farkındalık ve düşük etkileşim özellikleri ise arayüzler boyutuyla ilişkilidir.

Belirtilen alt boyutlardan bir bölümü literatürde hali hazırda ölçülmüş olmakla birlikte, bir bölümü ise sadece kavramsal olarak tanımlanmış ve organizasyonlarda ne seviyede bulundukları ölçülmemiştir. Literatürde bu alt boyutlara ilişkin kullanılan soruların modele ve modeldeki diğer alt boyutlara uygunlukları incelenmiş ve bazı alt boyutlar için literatürdeki sorulardan faydalanılmıştır. Literatürün yetersiz olduğu durumlarda tanımlardan faydalanılarak yeni sorular önerilmiştir.

Bu bölümde içsel organizasyonel modülerliğin ölçümü için, içsel organizasyonel modülerliğe dair belirtilen alt boyutlara ve bunların literatürde nasıl ölçüldüğüne dair incelemeler paylaşılacak ve bu modelde nasıl ölçüleceğine dair bilgiler verilecektir.

5.1.1.1 Kendi kendine yeterli alt boyutu

Kendi kendine yeterli, sistem tasarımının modülerliğini anlamak açısından önemli bir özelliktir. Modüler yapının hedeflerinden birisi, modülün yalnızca arayüzdeki değişiklikler için diğer modüllerle iletişime geçme gereksinimi duymasındır (Parnas ve diğ., 1972). Arayüze etkisi olmayan değişiklikler sonrasında oluşan modülün yeni hali, diğer modüllerin eski ve yeni versiyonları ile çalışabilmeli ve test edilebilmelidir.

Aynı zamanda bir modül tarafından gerçekleştirilen uygulamalarda, diğer modüllerin davranışlarını etkilemeden değişikliğe gidilebilmesi gerekliliği de vurgulanmıştır. Buradan hareketle organizasyonun

- faaliyetlerini bağımsız yürütebilen birimlere sahip olması,
- yeni birim eklerken genel işleyiş ve arayüz bilgisiyle yetinmesi ve
- sorumlu iş akışlarını baştan sona kapsayan ve bağımsız yürütebilen birimlerden oluşması beklenmektedir.

Dolayısıyla, kendi kendine yeterli alt boyutu ile ilgili olarak, ilgili modülün yukarıda açıklanan özelliklere sahip olup olmadığı sorgulanmıştır.

5.1.1.2 Yeniden yapılandırılabilirlik alt boyutu

Yeniden yapılandırılabilirlik değişimlere etkin ve zamanında cevap verebilecek bir organizasyon oluşturmakta kritik öneme sahiptir. Organizasyonların yapılarını yeni fırsatlara, pazarda yaşanan değişikliklere ve beklenmedik durumlara karşı değiştirebilmeleri için birimlerinin modüler tasarlanması gerekmektedir. Helfat ve Eisenhardt (2004) inceledikleri vaka analizinden hareketle yeniden yapılandırmaya ihtiyaç duyulacak üç durumdan bahsetmişlerdir: (i) yeni iş fırsatları ortaya çıktığı durumlarda düşüşe geçen birimlerdeki kaynakların yeni oluşturulan birimlere aktarılması sağlanabilir; (ii) belirli bir iş kolundan sorumlu birimlerin bünyesindeki yeteneklerin pazar ihtiyaçlarıyla örtüşmemesi durumunda bu iş fırsatının sahipliği, uygun yetkinliklere sahip başka bir birime aktarılabilir; ve (iii) ortaya çıkan fırsatın, bu fırsat için atanan mevcut organizasyon birimiyle tam olarak gerçekleştirilememesi durumunda, yeni iş fırsatı kalıcı bir çözüm bulununcaya kadar geçici olarak başka bir birime atanabilir. Bu noktalardan hareketle yeniden yapılandırılabilirlik alt boyutu ile ilgili olarak, organizasyonun

- yeni iş fırsatlarına uygun yeniden şekillendirilebilmesi,
- pazar ve teknoloji değişimlerine uyum sağlayacak şekilde yeniden şekillendirilebilmesi ve
- değişimlere hızlı cevap verebilecek çözümler üretebilmesi beklenir.

Dolayısıyla, yeniden yapılandırılabilirlik alt boyutu için, ilgili modülün yukarıda açıklanan özelliklere sahip olup olmadığı sorgulanmıştır.

5.1.1.3 Hiyerarşik olmayan yapı alt boyutu

Modüler organizasyonlarda birimler, hiyerarşik kademe sayısının az olduğu görece yatay bir yapıdadır (Benassi, 2009). Zhou (2013) modülerlikle sıklıkla ilişkilendirilen görevlerin parçalara ayrılabilirlik düzeyinin, hiyerarşi ile ilişkisini incelediği çalışmasında, artan parçalara ayrılabilirliğin hiyerarşiyi azalttığını vurgulamıştır. Modüler tasarlanan bir organizasyonda görevler daha parçalarına ayrılabilir oldukça bağımlılıklar da daha azdır (Zhou, 2013). Bağımlılıkların azalması durumunda, organizasyondaki yönetsel yükümlülükler de azalacağı için, yöneticilerin daha büyük gözetim sahalarını idare edebilmeleri mümkün olmaktadır. Modüler organizasyonlarda, modüler olmayan organizasyonlara kıyasla daha az sayıda hiyerarşik kademe ve ayrıca daha fazla hiyerarşik kademesi bulunan bir yapıya kıyasla daha çok çalışanın ortak bir yöneticiye raporladığı bir ortam söz konusudur. Dolayısıyla, hiyerarşik olmayan yapı alt boyutu ile ilgili olarak, organizasyonların

- hiyerarşik kademe sayısının görece durumu,
- yöneticilere bağlı olan ast sayısının görece durumu ve
- birim büyüklüğünün görece durumu sorgulanmıştır.

5.1.1.4 Bağımsız kararlar alt boyutu

Modüler organizasyonlarda, her bir birim bağımsız olarak geliştirilebilir ve bu birimlerin içerisinde iç işleyişe dair kararlar bağımsız olarak alınabilir (Siggelkow, Levinthal, 2003). Nelson ve Byers (2005) birimler arası bağımlılığı modülerliğin bir boyutu olarak ele alarak, bu bağımlılığın ölçümü için aşağıdaki özellikleri sorgulamıştır:

- Çekirdek aktiviteler değiştirildiğinde, bu durumun diğer birimleri etkileyip etkilemediği.
- İş yapmak için diğer birimlere olan bağımlılık.
- Birimlerin çıktılarının diğer birimler için kritik bir girdi olup olmadığı.
- Çekirdek aktiviteler için diğer birimlerin onayına ihtiyaç duyulup duyulmadığı.

Nelson ve Byers (2005)'in ölçüm modeli temel alınarak, birimler arası bağımlılık alt boyutu ile ilgili olarak, organizasyonlar için

- bir birimde alınan kararların diğer birimlere etkisi,
- birimlerin bağımsız karar alabilmesi ve

- birimlerde alınacak kritik kararların diğer birimlerin onayını gerektirip gerektirmediği sorgulanmıştır.

5.1.1.5 Tanımlanmış süreç standartları alt boyutu

Süreçlerin standartlaştırılması sistemlerin tutarlılığı açısından önem teşkil etmektedir. Literatürde konuya ilişkin çalışmalarda iş süreçlerinin standartlaştırılmasının, bu süreçlerin dış kaynaklara aktarılmasını kolaylaştırdığı vurgulanmaktadır (Schilling ve Steensma, 2001). Wüllenweber ve diğ. (2008) süreç modülerliği ile süreçlerin standartlaştırılması arasındaki etkileşimin araştırılması gerektiğini belirtmiştir. Organizasyonlar mevcut iş süreçlerini standartlaştırdıkça, süreçleri yürüten çalışanlar aynı birimlerde gruplanabilir hale gelmektedir. Böylelikle, standartlaşan süreçler göz önünde bulundurularak oluşturulan birimlerin birbirleriyle olan etkileşim noktaları da standartlaştırılabilir hale gelmektedir. Worren ve diğ. (2002), stratejik esneklik ölçüm modelleri bölümünde detayları aktarılan çalışmalarında, modüler süreçleri ölçmek üzere aşağıda listelenen özellikleri sorgulamışlardır:

- Birimlerdeki iş süreçlerini geliştirmenin, temel sorumluluklar arasında yer alıp almadığı.
- Ana iş süreçlerinin dokümante edilip edilmediği.
- İş süreçlerinin, farklı fonksiyonları kapsayacak şekilde tanımlanıp tanımlanmadığı.
- Birimlerin ilişki kurdukları noktalardaki iş süreçleri (birden çok birimle ilişkili süreçler) için standartların tanımlanıp tanımlanmadığı.
- Konsept geliştirme sürecinde ürün özelliklerini ve müşteri ihtiyaçlarını belirlemek için formel prosedürlerin (Kalite Fonksiyon Yayılımı, vb.) kullanılıp kullanılmadığı.
- Ürün geliştirme biriminin, standartlara ve arayüz özelliklerine ulaştıkları elektronik veri tabanlarının var olup olmadığı.
- Birimler arasındaki bilgi transferini sağlayan prosedür ve sistemlerin var olup olmadığı.

Worren ve diğ. (2002)'nin çalışması temel alınarak, tanımlanmış süreç standartları alt boyutu ile ilgili olarak, organizasyonlar için

- ana iş süreçlerinin dokümante edilip edilmediği,
- iş süreçleri tanımında uzmanlıklarla sınırlı kalınıp kalınmadığı,

- birimlerin etkileşim noktalarını kapsayan standartların tanımlanıp tanımlanmadığı ve
- süreç değişikliklerinin ve geliştirmelerinin standartlar gözetilerek gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği sorgulanmıştır.

5.1.1.6 Tanımlanmış çıktı standartları alt boyutu

Geliştirme süreçlerinde birimlerden beklenen çıktıların açıkça belirlenmesi, birimlerin bağımsız olarak ilerleyebilmelerine yardımcı olmaktadır (Sanchez ve Mahoney, 1996). Bu tip yapılarda birimlerin performansları beklenen çıktıları ne oranda sağladıklarıyla ölçülmektedir. Organizasyonlarda planlama ve kontrol, önemli bir tasarım parametresidir. Kontrolün hangi seviyede olacağı organizasyonel yapıyla doğrudan ilişkilidir. Organizasyonel modülerliğin arttığı bir organizasyonda, çıktıların belirlenen standartlara uygunluğunun kontrolünün yeterli olması beklenmektedir. Bunun ötesinde bir kontrol çabası modüllerin kendi içlerinde bağımsız kararlar almaları ve bunları uygulamaları prensibiyle çalışmaktadır. Yukarıdaki açıklamalardan hareketle, tanımlanmış çıktı standartları alt boyutu ile ilgili olarak, organizasyonlarda

- birimlerin çıktı niteliklerinin ne düzeyde tanımlandığı,
- birimler arası akışların ne düzeyde tanımlandığı ve
- birim performansı ölçülürken, çıktının niteliğinin, çıktının nasıl yapıldığına göre önde tutulup tutulmadığı sorgulanmıştır.

5.1.1.7 Farkındalık alt boyutu

Organizasyonların etkileşimler göz önünde bulundurularak modüler gruplanmasını, anlık bir değişimden ziyade, sürekli gelişen bir süreç olarak düşünmek gereklidir. Bu süreç esnasında, modülerliğin mutlak bir kesinlik olmaması ve kısmi modülerliğin tam modülerlikten çok daha yaygın bir durum olması sebebiyle (Ethiraj ve Levinthal, 2004), birimler arasında bir takım bağımlılıklar var olmaya devam etmektedir. Bu sebeple, birimlerin diğer birimleri etkileyebilecek değişimler hakkında, birbirlerinde farkındalık yaratmaları kritik öneme sahiptir. Organizasyonel modülerlik ölçümünde farkındalık boyutunu kullanan Nelson ve Byers (2005), organizasyonlarda

- ekipler arası resmi toplantılar düzenlenip düzenlenmediğini,
- ekipler arası gayri resmi toplantılar düzenlenip düzenlenmediğini,
- ekipler tarafından toplantılara yeterli katılım sağlanıp sağlanmadığını ve

- ekipler arası e-posta ya da bültenlerle iletişim sağlanıp sağlanmadığını sorgulamışlardır.

Bu ölçütler organizasyon içindeki ekiplerin arasında bir farkındalık yaratma çabasının var olup olmadığının ölçümüne yöneliktir. Bu noktada, coğrafi olarak farklı noktalarda bulunan ve/veya farklı çalışma saatlerine sahip birimleri kapsayan organizasyonlar için tercih edilen iletişim yöntemlerinin farklılık gösterebileceği göz ardı edilmemelidir.

Bununla birlikte literatürde farkındalığın ölçümüyle ilgili farklı yaklaşımlarda bulunmaktadır. Colfer ve Baldwin (2010), Argryes (1999)'in vaka çalışmasını analiz ederken, geliştirme sürecinde sistemin sahip olduğu ortak özellikleri listelemiştir. Bu özelliklerden,

- tüm tasarım bilgisinin ortak bir veritabanında tutulması ve
- geliştiricilerin tasarım değişikliklerini gerçek zamanlı olarak takip etme imkanına sahip olması

farkındalık yaratılmasıyla doğrudan ilişkilidir. Aynı zamanda Baldwin ve Clark (2003), modüler organizasyonlarda birimler arası iletişimlerini sağlayacak ve her birimin organizasyonun genel amacı doğrultusunda kalması için gerekli koordinasyonu sağlayacak koordinatör ya da irtibat personellerinin bulunması gerektiğini vurgulamıştır. Dolayısıyla, farkındalık alt boyutu ile ilgili olarak, organizasyonlarda

- birimlerin, genel işleyiş değişikliklerinden zamanında haberdar olup olmadıkları,
- genel tasarım bilgilerinin tutulduğu ortak bir veri tabanının var olup olmadığı,
- tasarım bilgilerini ve değişimleri gerçek zamanlı takip etme imkanının var olup olmadığı ve
- birimler arası iletişim mekanizmalarının var olup olmadığı sorgulanmıştır.

5.1.1.8 Düşük etkileşim alt boyutu

Modülerlik, karmaşıklığın yönetilebilir olmasını sağlar. Birimler arasındaki etkileşimin kapsamını sınırlar; dolayısıyla da tasarım ve üretim sürecinde harcanması gereken çabanın miktarını ve kapsamını azaltır (Baldwin ve Clark, 2000).

Geliştirilen organizasyonel modülerlik ölçüm modelinin düşük etkileşim alt boyutu tanımlanırken, Simon (1962)'un düşük etkileşim tanımından ve Baldwin ve Clark'ın

(2000), karmaşıklığın yönetilebilirliğinin, modüler tasarım yaklaşımıyla birim ve görevler arasındaki etkileşimlerin kapsamının kısıtlanarak sağlandığına dair ifadelerinden faydalanılmış ve organizasyonlar için

- yoğun etkileşimli aktivitelerin birim oluşturmadaki etkisi,
- birimler arası etkileşim ile birim için etkileşimlerin görece seviyesi,
- birimlerdeki aksaklıklarının birbirleri üzerindeki etkisi ve
- yapılan işlerin diğer birimlere etkisi sorgulanmıştır.

5.1.2 Dışsal organizasyonel modülerlik boyutu

Schilling (2000)'in genel modüler sistemler teorisi ile ilgili çalışması, dışsal organizasyonel modülerliği ölçmeyi hedefleyen Schilling ve Steensma (2001)'nin organizasyonlarda modüler organizasyon formlarının kullanımını inceleyen çalışması ve Hoetker (2006)'in ürün ve organizasyonel modülerlik arasındaki ilişkiyi incelediği çalışması temel alınarak, dışsal organizasyonel modülerliğin ölçümünde kullanılmak üzere aşağıdaki alt boyutlar tanımlanmıştır:

- Birleşme yapabilme kapasitesi
- Geçici personel kullanım kapasitesi
- Dış Kaynak kullanım kapasitesi
- Tedarikçi değiştirebilme kapasitesi

Literatürde dışsal organizasyonel modülerliğin ölçümü için, birleşmeler, geçici personel kullanımı ve dış kaynak kullanımının, organizasyonlardaki mevcut durumları sorgulanmıştır. Bu noktada, organizasyonların dış kaynak kullanım kapasitesine sahip olmalarına rağmen, gizlilik, maliyet avantajı, vb. gerekçelerle, dış kaynak kullanımını tercih etmeyebilecekleri göz ardı edilmemelidir. Benzer şekilde organizasyonların farklı yetkinlikleri bünyelerinde bulundurmaları nedeniyle birleşme yapma ihtiyacı duymamış olabilecekleri ve belirli bir dönem için, personel sadakatini göz önünde bulundurarak, insan kaynakları politikaları gereği, geçici personel kullanımını tercih etmeyebilecekleri de göz ardı edilmemelidir. Örneğin, bir organizasyon uzun süreden beri aynı tedarikçiyle çalışıyor olup, bu organizasyonun, gerektiğinde tedarikçisini değiştirebilecek olanaklara sahip olması; ancak bu değişimi tedarikçiye bağımlılıktan ziyade, fiyat avantajı, vb. nedenlerle tercih etmiyor olması mümkündür. Dolayısıyla, dışsal organizasyonel modülerlik ölçümü için organizasyonların birleşme yapıp

yapmadıklarını ya da dış kaynak kullanım oranlarını sorgulamak doğru olmayacaktır. Nihayetinde modülerlik bir seçenek yaratma durumudur. Bu sebeple, dışsal organizasyonel modülerlik ölçümü için, organizasyonların

- birleşme yapıp yapmadıkları değil, birleşme kapasitesine sahip olup olmadıkları,
- geçici personel kullanıp kullanmadıkları değil, geçici personel kullanma kapasitesine sahip olup olmadıkları,
- dış kaynak kullanıp kullanmadıkları değil, dış kaynak kullanma kapasitesine sahip olup olmadıkları ve
- ve aynı tedarikçiyle ne kadar süredir çalıştıkları değil, tedarikçi değiştirme yetkinliğine sahip olup olmadıkları sorgulanmıştır.

5.1.2.1 Birleşme yapabilme kapasitesi alt boyutu

Literatürde birleşmeler üzerinden organizasyonel modülerliği ölçen çalışmalar bulunmaktadır (Schilling ve Steensma, 2001; Cheng, 2005). Benzer şekilde, Tiwana (2008)'da firmalar arası ilişkileri, düzenli etkileşimler, sık iletişim ve yakın çalışma ilişkilerini sorgulayarak ölçmüştür. Literatürde yer alan bu çalışmalar temel alınarak birleşme yapma kapasitesinin ölçümü için, organizasyonların

- ihtiyaç duyulan kaynaklara birleşmeler yoluyla ulaşabilme,
- değişen koşullara birleşmelerle cevap verebilme,
- birleşme sonucu edilen birimlerle uyumlu çalışabilme,
- yapısal olarak etkilenmeden birleşme yapabilme ve
- birleşmelerde söz sahibi olma kapasiteleri sorgulanmıştır.

5.1.2.2 Geçici personel kullanma kapasitesi alt boyutu

Literatürde organizasyonel modülerliği ölçmek için geçici personel kullanımını bir boyut olarak kullanan çalışmalar bulunmaktadır (Schilling ve Steensma, 2001; Cheng, 2005). Bu çalışmalarda, organizasyonlarda ne oranda geçici personel kullanıldığı doğrudan ölçülmüştür. Sinha ve Van de Ven (2005), işlerin organizasyon içi ve organizasyonlar arası boyutlar göz önünde bulundurularak tasarlanmasına ilişkin yaptıkları çalışmada, modüler tasarlanan organizasyonlarda işlerin kolaylıkla uyum içinde çalışacak parçalara ayrılacağını ve bu organizasyonların geçici personel kullanımına daha kolay adapte olacaklarını vurgulamıştır. Geçici personel kullanımıyla organizasyon bünyesinde bulunmayan kaynaklara daha kolay

ulaşılabilmektedir. Bu çalışmada geçici personel kullanma kapasitesi ile ilgili olarak, organizasyonların

- işleri aksatmamak için gerektiğinde geçici personel kullanma potansiyelleri
- yetki ve sorumlulukların geçici personel kullanımına uygun olup olmadığı ve
- geçici personel kullanımına uygunlukları sorgulanmıştır.

5.1.2.3 Dış kaynak kullanım kapasitesi alt boyutu

Dış kaynak kullanımı, organizasyonel modülerlik literatüründe ölçüm için en çok kullanılan ölçütlerden birisidir (Schilling ve Steensma, 2001; Hoetker, 2006; Cheng, 2005). Hoetker (2006), organizasyonların, modüler bir ürün üretmek üzere organize olurken, bütünleşik bir ürün üretmek üzere organize olurken tercih ettiklerinden daha az iç tedarikçi kullanımını tercih ettiklerini iddia etmiştir. Wu ve Park (2009) tedarik zincirinin modülerleştirilmesinin dış kaynakların dinamik bir şekilde sağlanması konusunda büyük esneklik sağladığını vurgulamış ve organizasyonların tedarikçilerinin kendi beklentilerini karşılamakta yetersiz kaldığı durumlarda, alternatif tedarikçilerin kullanılması, dikey bütünleşme yoluyla tedarikçilerin satın alınması ya da ürünün içeride üretilmesini alternatif çözüm yolları olarak önermiştir. Miozzo ve Grimshaw (2011) yeterli dokümantasyona sahip olunmayan süreçleri yürütecek personelin eğitimi için daha yoğun çaba sarf edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Büyük çaplı dış kaynak kullanan firmalar, dış kaynak yoluyla edinilecek yeni personelin hızlı bir şekilde adaptasyonunu sağlamak ve bu personeli etkin bir şekilde kullanabilmek için, yapılacak işlerle ilgili eğitim ve dokümantasyonlara sahip olmalıdır.

Yukarıdaki açıklamalar ışığında, dış kaynak kullanım kapasitesinin ölçümü için, organizasyonların

- organizasyon içi birimlerle yürütülen aktivitelerin dış kaynakla da yürütülebilme,
- ihtiyaçlara dış kaynak kullanarak cevap verebilme,
- dış kaynak değişikliğine gidebilme ve
- dış kaynakla yürütülen süreçleri organizasyon içi birimlerle gerçekleştirebilme kapasiteleri sorgulanmıştır.

5.1.2.4 Tedarikçi değiştirebilme kapasitesi alt boyutu

Hoetker (2006), organizasyonların bütünsel bir ürün üretmek için organize olurken, tedarikçiyle geçmiş ilişkilere, modüler bir ürün üretmek için organize olurken verdiklerinden daha az önem verdiklerini iddia etmiştir. Ayrıca, geçmişe dayalı ilişkilerin sözleşme tarafları arasındaki karşılıklı güvene dayalı ilişkiyi arttırdığını, böylece taraflarda diğerrinin fırsatçı davranacağına yönelik endişeyi azalttığını vurgulamıştır. Bütünsel yapılarda ilişkiler çok yönlü ve çok sayıda olduğundan ve arayüzler net tanımlanamadığından, beklentilerin sözleşmeye tam olarak yansıtılması mümkün olmayabilir. Modüler yapılar ise, arayüzler ve standartlar belirli olduğundan, sözleşmeler üzerinden yürütölmeye daha uygundur. Ayrıca, tedarikçi değişikliğine daha açık olmaları sebebiyle, modüler organizasyonlarda karşılıklı güven üzerine bir ilişki inşa etmek hem amaca uygun değildir hem de rasyonel değildir. Bu durumda, tedarikçilerde fırsatları değerlendirmeye daha açık olmakta ve dolayısıyla, ilişkinin sözleşmeler temelinde yönetilmesi önem kazanmaktadır. Bu noktada, tedarikçiye bağımlılığın ölçümü ile ilgili olarak, organizasyonlar için

- yeni tedarikçi seçiminde, geçmişte tedarikçiyle yapılan işlerin rolü,
- tedarikçi değişiminde bilgi aktarımına hazır olma durumu ve
- tedarikçilerle ilişkilerin yürütölmesinde sözleşmelerin rolü sorgulanmıştır.

5.2 Stratejik Esneklik Kavramı

Esneklik, bir organizasyonun kontrol edilebilirliğini ve yönetim kontrol kapasitesini arttırmak için ne kadar farklı yönetsel becerilere sahip olduğunun ve bu becerileri kullanılabilir hale getirmek için ne derece hızlı olduğunun seviyesidir (Volberda, 1996). Bu çalışmada, Hitt ve diğ. (1998)'in vurguladığı ürün hizmet çeşitliliği ve rekabet yeteneği, Aaker ve Mascarenhas (1984)'in vurguladığı değişime uyum kapasitesi ve fırsat/tehditlere hazırlıklı olma özellikleri ölçüm için kullanılacaktır.

Organizasyonel modülerlik literatüründen farklı olarak stratejik esneklik literatüründe ölçüme dair çalışmalar daha çok sayıdadır ve bu çalışmaların vurguladığı ortak noktalar bulunmaktadır. Literatürde stratejik esnekliğin ölçümü için organizasyonel modülerliğe nazaran daha çok sayıda ve daha kapsamlı yöntemler kullanılmıştır. Bu çalışmada önceki çalışmalarda geliştirilen bazı ölçütlerden doğrudan faydalanılmıştır. Bazı ölçütler ise literatürdeki tanım ve diğerr ölçütlerden faydalanarak geliştirilmiştir.

Bu bölümün devamında stratejik esnekliğin ölçümüne ilişkin dördüncü bölümde incelenen ürün hizmet çeşitliliği, rekabet yeteneği, değişime uyum kapasitesi ve fırsat ve tehditlere hazırlıklı olma özelliklerinin nasıl sorgulandığı üzerinde durulacaktır.

5.2.1 Ürün hizmet çeşitliliği boyutu

Stratejik esneklik kavramının boyutlarından biri olan ürün ve hizmet çeşitliliğinin ölçümü için Worren ve diğ. (2002) çalışması temel alınarak, organizasyonlar için

- sunulan toplam ürün/varyant sayısı,
- ölçümün yapıldığı yılda piyasaya sunulan toplam ürün/varyant sayısı ve
- ölçümün yapıldığı yılda piyasaya sunulan tamamen yeni ürün sayısı sorgulanmıştır.

Worren ve diğ. (2002)'nin çalışmasında kullanılan ölçütlere ilaveten, organizasyonların

- farklı ihtiyaçları karşılamaya yönelik ürün/hizmet sunabilme kapasiteleri ve
- ürün/hizmetleri değişen ihtiyaçlara uyumlu hale getirebilme kapasiteleri sorgulanmıştır.

5.2.2 Rekabet yeteneği boyutu

Stratejik esneklik kavramının boyutlarından biri olan rekabet yeteneğinin ölçümü ile ilgili olarak, Karri (2001)'nin çalışması ve 3. bölümde detayları verilen araştırmalardan hareketle, organizasyonların

- rakiplere kıyasla ne sıklık ve sayıda yeni/ürün hizmet sundukları,
- rakiplere göre yeni teknolojilere uyum hızları ve
- rekabet ortamında kural koyabilme kapasiteleri sorgulanmıştır.

5.2.3 Değişime uyum kapasitesi boyutu

Grewal ve Tansuhaj (2001) stratejik esnekliği ölçerken farklı durumlara cevap verebilme durumunu; diğer bir ifade ile mevcut yeteneklerinden faydalanarak çeviklik ve çok yönlülük yaratma çabasını değerlendirmiştir. Evans (1991) yeniden adapte olabilirliğin esneklik kavramını daha iyi temsil ettiğini belirttiği çalışmasında, esnekliğin beklenmeyen değişimlere cevap verebilme yeteneği olduğunu vurgulamıştır.

Bu çalışmada değişime uyum kapasitesinin ölçümü için organizasyonların

- değişen koşullara uyum sağlayabilecek yetkinliklere sahip olup olmadıkları ve
- hızlı biçimde kaynak yaratarak değişime uyum sağlayıp sağlayamadıkları sorgulanmıştır.

5.2.4 Fırsat ve tehditlere hazırlıklı olma boyutu

Grewal ve Tansuhaj (2001) stratejik esnekliği ölçerken organizasyonların çevredeki farklılıklardan fayda üretmeye; diğer bir ifade ile fırsatları değerlendirmeye ve makro-çevredeki riskleri (politik, ekonomik, finansal, vb.) yönetmeye ne derece yetkin olduklarını ve tehditlere reaksiyon göstermeye ne derece hazırlıklı olduklarını sorgulamıştır. Karri (2001)'nin çalışması temel alınarak fırsat ve tehditlere hazırlıklı olup olunmadığını belirlemek için, organizasyonların

- potansiyel tehditlere karşı yatırımlarını alternatif alanlara yayıp yaymadıkları,
- strateji geliştirirken alternatif durumları ne derece göz önünde bulundurdıkları,
- çevresel değişim kaynaklı fırsat ve tehditleri lehine çevirebilme yetenekleri (Karri, 2001) ve
- potansiyel tehditlere karşı koruyucu önlem alabilme kapasiteleri (Grewal ve Tansuhaj, 2001) sorgulanmıştır.

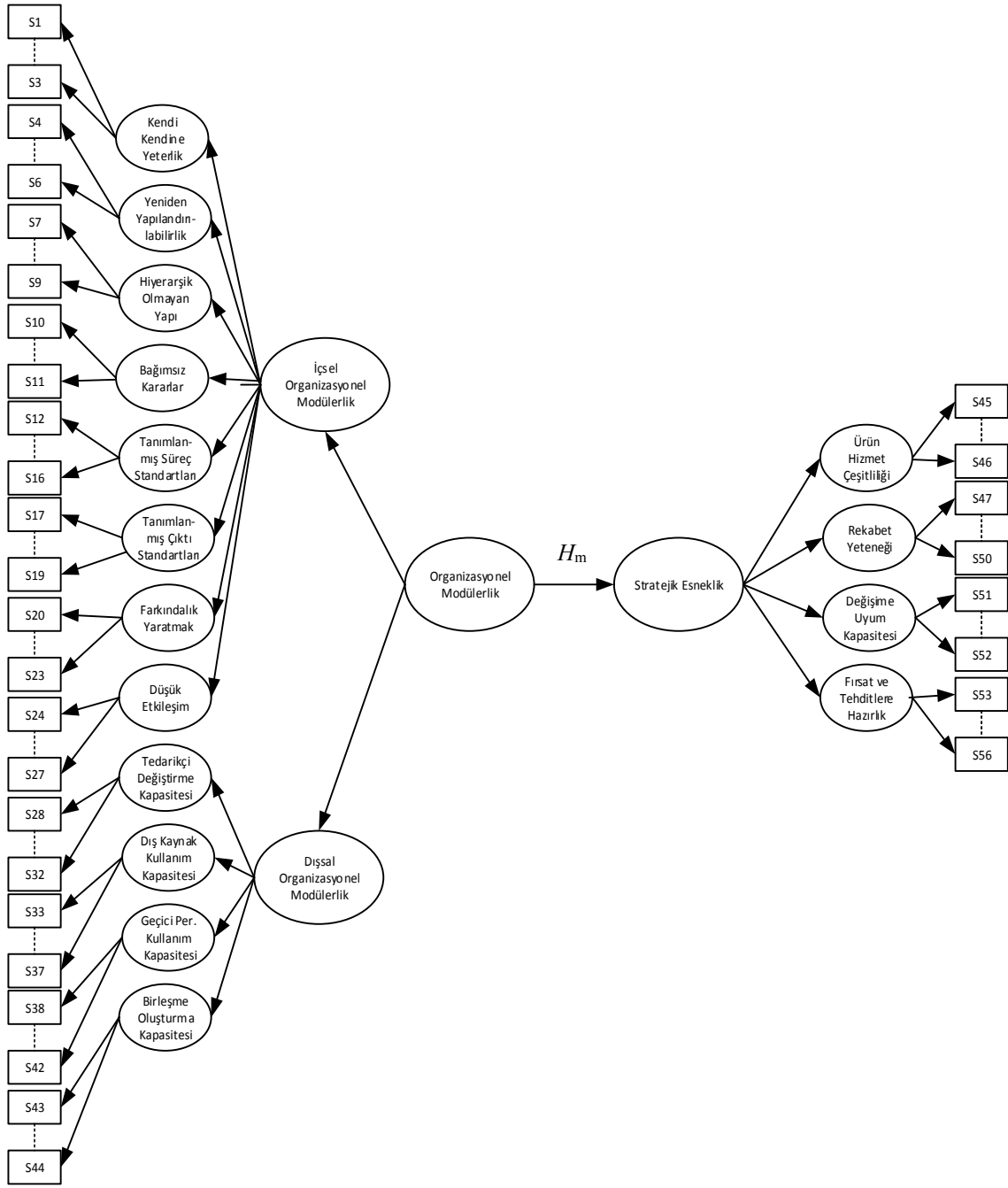
5.3 Organizasyonel Modülerlik Modeli

Modüler organizasyonlar modüler olmayan organizasyonlara göre üçüncü bölümde de detayları vurgulandığı üzere birimlerin kendi kendine yetecek şekilde tasarlanması, birimler arası düşük etkileşim olması, organizasyonun yeni koşullara ve ihtiyaçlara göre kolayca yeniden yapılandırılabilir olması vb. farklı özellikler göstermektedir. Modülerlik, organizasyonlara değişime uyum sağlamaları konusunda önemli avantajlar sağlamaktadır. Hitt ve diğ. (1998), organizasyonların stratejik esneklik sağlayabilmeleri için yeni bir organizasyon yapısına ihtiyaç duyulduğunu; bu yapının, farklı fonksiyonel birimlerin koordinasyonunun formel bir hiyerarşi içerisinde yürütüldüğü, yaygın olarak kullanılan dikey organizasyon yapılarından farklı olarak, yenilikçiliğin ve stratejik faaliyetlerin hızla gerçekleştirilebildiği, yatay yapılar olduğunu vurgulamıştır. Hitt ve diğ. (1998)'ne göre, farklı uzmanlıklara sahip çalışanlardan oluşan bu tip birimlerin bulunduğu organizasyonlar, ticari bir ürünü, sıralı işlemler (birbirini takip eden ve bir işlemin yapılması için diğerinin tamamlanması gereken) kullanan organizasyonlara göre daha hızlı geliştireceklerdir.

Yukarıda detayları açıklanan, içsel ve dışsal organizasyonel modülerlik boyutlarından oluşan organizasyonel modülerlikle, stratejik esneklik arasındaki ilişki incelenecektir. Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda organizasyonel modülerlik modelinin genel yapısı Şekil 5.1’de görüldüğü gibi oluşturulmuştur.

Bu çalışmada ortaya konan ana hipotez organizasyonel modülerliğin stratejik esnekliği pozitif yönde ve anlamlı bir biçimde etkilediğidir.

H_m: Organizasyonel modülerlik stratejik esnekliği pozitif yönde ve anlamlı bir biçimde etkiler.



Şekil 5.1 : Organizasyonel modülerlik modeli.

6. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

Ürün modülerliğinin ve sektörün yapısının organizasyonel modülerlik üzerinde, doğrudan olmasa da, dolaylı bir etkisi söz konusudur. Örneğin, Colfer ve Baldwin (2010), yaptıkları çalışmada, ürün modülerliğinin organizasyonel modülerlikle ilgili kolaylaştırıcı bir etkisi olduğuna ilişkin literatürde yaygın bir görüş olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde, sektördeki büyük organizasyonların modülerlikle ilgili eğilimlerinin, sektördeki diğer organizasyonları yönlendirip yönlendirmediği de literatürde araştırılan sorular arasında yer almaktadır. Literatürde yer alan, organizasyonel modülerlikle ilgili yapılan çalışmaların bir bölümünde, uygulama alanı olarak yazılım sektörü seçilmiştir (MacCormack ve diğ, 2006; MacCormack ve diğ, 2012; Cataldo, 2007). Yazılım sektörü coğrafi olarak dağınık ekiplerin ortak bir projede çalışmasını mümkün kılan (Cusumano, 2008), uygun tasarımı eş zamanlı çalışmaya imkan veren bir sektördür. Bu sektörel özelliklerin, organizasyonel modülerliğin fayda sağlayacağı bir ortam yaratması sebebiyle, sektörde yer alan organizasyonları modüler yapıya geçişe teşvik etmektedir. Bu sebeple, bu çalışmanın uygulama kapsamında yazılım sektörü seçilmiştir.

6.1 Yazılım Sektörü

Dünyada bilgi teknolojileri pazarının %20'sini yazılım sektörü oluşturmaktadır. Türkiye'de yazılım sektörünün bilgi teknolojileri içerisindeki payı ise %10 civarındadır. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansının, yazılım sektörü raporuna göre, Türkiye yazılımda net ithalatçı konumundadır (BAKA, 2012). Türkiye'de yazılım sektörü harcamaları 2013 yılında 1,93 milyar Türk lirası olarak gerçekleşmiştir. Bunun 2014 yılında %11,5 artışla 2,16 milyar Türk lirası olması öngörülmektedir. Kişisel yazılım harcamalarında ciddi bir artış beklenmezken, özellikle küçük ve orta ölçekli firmalarda ERP yatırımlarında artış beklenmektedir (BMI, 2014). Devlet politikaları firmaları büyüklüklerine göre bir e-dönüşüme yönlendirmektedir. Yapılan düzenlemelerle belirli büyüklüğün üzerindeki firmalar e-fatura sistemine geçerek kağıt faturadan kurtulacak ve e-defter ile yasal defterlerini elektronik ortamda oluşturup

ilgili kurumlara iletecektir. Ayrıca, yerli bir işletim sistemi geliştirilmesi ve bu yazılımın devlet kurumlarında ve okullarda kullanılması hedeflenmektedir. Bu düzenlemeler, ilerleyen yıllarda artan yazılım altyapı yatırımı öngörülerini doğrular niteliktedir. Aynı dönemlerde yayımlanan bir başka çalışmaya göre, kurumsal yazılım satışlarının dünya çapında % 6,8 büyümesi beklenmektedir (Url-4). Söz konusu dönemde dünyada gayri safi yurtiçi hasılda beklenen büyüme % 3,7 düzeyindeyken, Türkiye’de beklenen büyüme düzeyi % 3,5 seviyelerindedir. Bu verilerden ortaya çıkan sonuç, Türkiye’de yazılım sektörünün, dünya ortalamasına nazaran daha yüksek bir büyüme beklentisi olduğudur. Dünya genelinde gayri safi milli hasıla içinde yazılım gelirlerinin oranı Türkiye’ye göre daha yüksek düzeydedir. Bu veriler de yazılım sektörünün Türkiye’deki büyüme fırsatlarını ortaya koymaktadır. Yazılım ihracatı 2013 yılı itibarıyla 113 milyon Türk lirası seviyesindedir. Türkiye’de yaklaşık 1.600 adet yazılım üreten yerli firma yer almaktadır. Sektördeki firmaların çoğu KOBİ statüsündedir ve sermaye yapıları güçlü değildir. Ayrıca, bu firmaların çoğu teknoloji serbest bölgelerinde, teşviklerden faydalanılarak kurulmuştur (SDE, 2012; BATA, 2014).

Bu çalışmada yazılım sektörünün seçilme sebebi, modülerlik fikrine dair sektörel uygulamalarda yazılım ürünlerinin başı çekmesidir. Modülerlik, yazılım literatüründe sıkça incelenmiş bir kavramdır (Hahn ve Turowski, 2005). Literatürdeki teorik ve ampirik çalışmalar göstermiştir ki, organizasyonel modülerlikle ürün modülerliği arasında birebir ilişki olacağı kabulü doğru olmasa da (Brusoni ve Prencipe, 2001), ürün modülerliğinin organizasyonel modülerlik için kolaylaştırıcı bir etkisi bulunmaktadır (Hoetker, 2006; Sanchez ve Mahoney, 1996; MacCormack ve diğ., 2006).

6.2 Yazılım Alanında Modülerlik

Modülerliğin kendisine en çok uygulama alanı bulduğu sektörlerden birisi yazılım sektörüdür ve yazılımlarda modüler tasarımın potansiyel faydalarından uzunca bir süredir faydalanılmaktadır (Voss ve Hsuan, 2009). Yazılımların modüler geliştirilmesi ilk yazılım geliştirme çabaları kadar eskiye gider. Delikli kartların kullanıldığı zamanlarda bile her değişiklikte yeniden programlama yerine, modüler yapıda programlar tasarlanmaya çalışılmıştır (Hoek ve Lopez, 2011). Bunun yanı sıra Unix sistemi ilk tasarlandığı zamanda çığır açmış bir tasarım olarak kabul edilir. Bunun

nedeni yazılımın hem kendi tasarım yapısının (statik tasarım modülerliği), hem de bilgisayarın kaynaklarını kullanımını yöneten yapısının (dinamik tasarım modülerliği) modüler olmasıdır. Unix bu haliyle kolaylıkla ekleme yapılabilir ve versiyon yükseltilebilir bir yapıya sahiptir. Unix aynı zamanda kendi içerisinde bilgi gizleyen kara kutulardan oluşan modüller olarak tasarlanmıştır. Geliştiricilerin modüldeki gizli bilgiye ihtiyaçları olmadan çalışma imkanları vardır. Bu kara kutu olarak tabir edilen modüller de zamanla gelişen ihtiyaçlar dahilinde analiz edilerek daha küçük modüllere ayrılmıştır. Bu tasarım sayesinde Unix farklı geliştiriciler tarafından eklemeler yapılarak çok hızlı bir şekilde genişlemiştir ve bugün çok yaygın halde kullanılan yapısına evrilmiştir. Bu gelişme ihtiyaçlara göre yapılan çalışmalar sonucunda devam etmektedir (Baldwin ve Clark, 2000). Yazılımlarda etkileşimler oldukça yüksek olduğundan modüler tasarım yazılımlara büyük avantajlar sağlamaktadır. Diğer pek çok üründen farklı olarak kavram ve fonksiyonların tekrar kullanılabilir olması ve çoğunlukla birden çok yerde kullanılması, etkileşim sayısını ve karmaşıklığı da arttırmaktadır. Yazılımlar pek çok diğer üründen farklı olarak sıklıkla güncellemelere tabi olduklarından, modüler tasarım her değişiklikte yeniden gözden geçirilmesi gereken bileşen sayısını da önemli ölçüde azaltır. Bunun yanı sıra özellikle kapsamlı yazılımların satış ve lisanslama süreçlerinde de modüller bazında ayırım sıklıkla kullanılmaktadır. Nagappan ve diğ. (2008) çalışmalarında organizasyonel yapı ve organizasyonel yapının yazılımın başarısızlığa açıklığıyla olan ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, kodlara farklı birimlerin müdahale etmesi durumunda kalitenin düştüğünü; daha bütünleşik geliştirici takımların ise kaliteyi yükselttiğini ortaya koymuşlardır. Bu durum farklı bir açıdan da yorumlanabilmektedir. Karmaşık ve çok sayıda birimin katkısıyla geliştirilecek yazılımları modüler tasarlamak, kaliteli bir yazılım yapmanın gerekliliğidir. Bu noktada, Hoek ve Lopez (2011) modülerliğin yazılım geliştirme için esas teşkil ettiğini vurgulamışlardır. Modülerlik olmadan büyük yazılım sistemlerini gerçekleştirmek mümkün değildir. Mokus ve diğ. (2002) çalışmalarında Mozilla ve Apache web tarayıcılarının mimarilerini ve bu mimarilerin projede çalışan takımlara olan etkisini incelemişler ve modüller arası bağımlılıkları daha çok olan Mozilla'nın sorun düzeltici ekibinin, sorunların kaynağını araştırırken, bağımlılıklarla ilgili kısımları daha çok araştırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu yüksek bağımlılıklar da yeni versiyonların daha uzun sürelerde yayınlanmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda modülleri etkileyecek daha fazla değişiklik olacağından, bu

değişikliklerin kontrol ve onayı için, modül sahibi rolünü üstlenecek, kontrol ve koordinasyondan sorumlu kişiler belirlenmektedir.

Modüler yazılım mimarileri, her bir modülün kaynak kodunun, diğer modülleri önemli seviyede etkilemeden değiştirilmesine izin verir. Etkin olmayan modüler tasarımda bağımlılıklar artma eğilimindedir ve bir geliştiricinin kodlama aktivitesi diğerlerini de etkilemeye başlar. Bu da geliştiricilerin kodlama aktivitelerinden ziyade, konuşmayla meşgul olmalarına sebep olarak, hem geliştirici motivasyonunu hem de yazılım kalitesini düşürür (Hinds, 2008). Bu durum, coğrafi olarak dağılmış açık kaynak kodlu yazılımlar için, organizasyon işleyişinde dolaylı olarak aksamalara sebep olur. Bu durumda, modüler tasarıma uygun tasarlanan irtibat araçları da iletişim için kullanışsız hale gelebilmektedir.

Cataldo (2007) modülerliğin, coğrafi olarak dağınık halde bulunan yazılım ekiplerinin, daha sağlıklı yazılım geliştirmeleri sürecinde, önemli bir kolaylaştırıcı olduğunu vurgulamıştır; ancak bunun tek başına tüm organizasyon ilişkilerini ortaya çıkartmakta yetersiz olduğunu belirtmiş ve yazılımlardaki teknik ilişkilerden yola çıkarak sosyo-teknik uyumu ifade eden bir matrisi ölçüm yöntemi önermiştir. Modülerliğin kolaylaştırıcısı ve aynı zamanda bir boyutu olarak, koordinasyon ve farkındalık boyutları çeşitli çalışmalarda da kullanılmıştır (Wolters, 2002; Argyres, 1999; Nelson ve Byers, 2005). MacCormack ve diğ. (2006) çalışmalarında açık kaynak kodlu Linux ve kapalı kaynak kodlu Mozilla yazılımlarını incelemişlerdir. Bu çalışmada, çok farklı sayıdaki ve coğrafyadaki geliştirici tarafından geliştirilen Linux'un başlangıçta daha modüler olduğu bulunmuştur. Ancak Mozilla daha modüler olması amacıyla yeniden tasarlanarak, sonuçta Linux'a nazaran daha modüler hale getirilmiştir. Bunda yönetsel yaklaşımın önemli bir etkisi olmuştur. Analizin ilk etabında daha modüler olan Linux'u geliştiren organizasyonun da daha modüler olduğu ve ürünle organizasyon modülerliği arasında bir yansıtma etkisi olduğunu doğrular sonuçlara ulaşılmıştır. Fakat sonraki modüler tasarım çabası da böyle bir yansıtma etkisinin şart olmadığı gerçeğini ortaya çıkarmıştır.

Günümüz yazılım dünyasının popüler kavramlarından birisi de platform bağımsızlıktır. Platform bağımsız yazılımlar, çeşitli donanım platformları ve yazılım mimarileri üzerinde çalışabilen yazılımlardır. Platform bağımsız yazılımlar çok farklı ortamlarda çalışabilir ve firmalar arasında daha az planlama ve geçiş çabası gerektirirler (Url-1). Platform bağımsızlık kavramı, modülerlikle de yakından ilişkilidir. Platform bağımsız tasarlanan yazılımlar organizasyonda yaşanacak çeşitli

değişikliklerin bir yansıması olarak bilişim altyapısında yaşanacak değişimlerden oldukça az etkilenirler. Bu tip değişikliklerin platform bağımsız yazılımlara etkisi düşük düzeydedir ya da hiç yoktur. Bu sayede platform bağımsız yazılımları geliştiren takımlar, organizasyondaki diğer altyapı geliştiren ekiplerle ve onların ortaya koyduğu ürün ve hizmetlerle daha az ilişki içerisinde. Tarafların, üzerinde uzlaşmış standart ve arayüz gereksinimlerini yerine getirdikleri süreçte, problemlerle karşılaşma ihtimalleri düşüktür. Bu da hem diğer ekipleri hem de platform bağımsız yazılımın geliştiricisi ekipleri karar almada bağımsız kılmaktadır. Bu durum organizasyonlar arası ilişkilerde de paralel bir seyir izler. Organizasyonlar, içeride geliştirme yetkinliğine sahip olmadıkları yazılımları ve bununla ilgili hizmeti dışsal bir tedarikçiye alırken, yazılımın ve tedarikçi firmanın modülerliğini göz önünde bulundururlar. Çünkü modüler bir yazılım ve bu yazılımın uygulaması konusunda destek olacak ekip, firma iç işleyişi, donanım altyapısı ve yazılım mimarisi ile ilgili az miktarda bilgiye ihtiyaç duyacaktır. Türkiye yazılım pazarındaki e-defter dönüşümü bu duruma güncel bir örnek teşkil etmektedir. Devlet belirli büyüklükteki firmaların yasal defterlerini elektronik ortamda basmalarını şart koşmuş ve bunu bir takvime bağlamıştır. Bu amaçla geliştirilen yazılımlardan uyumluluk onayına sahip olanlar yayınlanmaktadır. Söz konusu yazılımlar da platform bağımlı ve platform bağımsız yazılımlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu yazılımlardan faydalanma kararı aşamasındaki firmalar, gelecekteki değişikliklerden az etkilenmesi ve mevcut altyapıyla uyum için fazla çaba gerektirmemesi sebebiyle, platform bağımsız çözümleri seçme eğilimi göstermektedir. Çünkü platform bağımsız bir yazılım, organizasyonların yasal defter verilerini kendi ekiplerine uluslararası kabul görmüş xml, csv, vb. formatlarda hazırlatma ve tedarikçi firma ekibine de platform bağımsız yazılımı kurma ve firmanın sağlamış olduğu veriler üzerinden bütünleşme imkânı sağlamaktadır. Platform bağımlı yazılımlarda ise geliştirici ekibin hem bütünleşme yazılımı hem de organizasyonun yasal defter verilerinin tutulduğu ERP yazılımları konusunda teknik bilgi ve yeteneğe sahip olmaları gerekmektedir. Aynı zamanda versiyon güncellemelerinin de yeniden uyumluluk onayına tabi tutulması gerekmektedir.

6.3 Çalışmada Kullanılacak İstatistiksel Yöntem

Önerilen organizasyonel modülerlik modelinde organizasyonel modülerliğin, içsel organizasyonel modülerlik ve dışsal organizasyonel modülerlik olmak üzere 2 boyutu temsil ettiği ortaya konmuştur. Doğrudan ölçülemeyen içsel organizasyonel modülerlik ve dışsal organizasyonel modülerlik boyutlarını ölçmek için, daha önceki bölümlerde detaylı bir şekilde açıklanan alt boyutlar kullanılmaktadır. Bu alt boyutlar, içsel organizasyonel modülerlik için sırasıyla, kendi kendine yeterlik; yeniden yapılandırılabilirlik; hiyerarşik olmayan yapı; bağımsız kararlar; tanımlanmış süreç standartları; tanımlanmış çıktı standartları; farkındalık yaratmak; düşük etkileşim; dışsal organizasyonel modülerlik için ise sırasıyla, birleşme yapabilme kapasitesi; geçici personel kullanma kapasitesi; dış kaynak kullanım kapasitesi; tedarikçi değiştirebilme kapasitesidir. Stratejik esneklik kavramı ise ürün hizmet çeşitliliği, rekabet yeteneği, değişime uyum ve fırsat ve tehditlere hazırlıklı olma boyutları kullanılarak ölçülmektedir. Bunun yanı sıra organizasyonel modülerliğin stratejik esneklik üzerinde pozitif yönde etkisi olduğu iddia edilmektedir. Bu ilişkilerin analizi için Yapısal Eşitlik Modelleme (SEM: Structural Equation Modelling) yöntemi kullanılmıştır.

SEM birden fazla değişken arasındaki ilişkileri açıklamaya çalışan bir istatistiksel modelleme yöntemidir. SEM’de, çoklu regresyon denklemlerine benzer şekilde, bir dizi denklemle ifade edilen yapısal ilişkiler incelenir. Diğer bir ifadeyle, bir dizi farklı, ancak birbirine bağımlı çoklu regresyon denklemi eş zamanlı olarak kestirilebilir. Dolayısıyla, SEM, özellikle birbiriyle ilişkili bağımlılık ilişkilerini kapsayan çok sayıda denklemi içeren teorilerin test edilmesinde oldukça kullanışlıdır (Hair ve diğ., 2005).

SEM’de gözlenen (observed, manifest) ve gözlenemeyen (latent) olmak üzere, iki temel değişken tipi bulunmaktadır. Gözlenemeyen değişkenler genellikle doğrudan ölçülemeyen, hipotetik kavramlar ya da faktörler olarak ifade edilir. Gözlenen değişkenler kategorik, sıralı ve sürekli olabilirken, gözlenemeyen değişkenler her zaman sürekli olmalıdır. SEM’de bir kavramın dolaylı olarak ölçümü için kullanılan bir gözlenen değişken gösterge olarak ifade edilir. Faktör ve göstergeler arasındaki bu açık ayrım, araştırmacıya ölçümle ilgili çok çeşitli hipotezleri test etme imkânı verir. Örneklendirmek gerekirse, araştırmacı X_1, X_2, X_3 değişkenlerinin X_4, X_5 değişkenlerinden farklı bir alanda olduğuna inanıyorsa $X_1 - X_3$ ’ün bir faktörün, $X_4 -$

X_5 ’in ise başka bir faktörün göstergeleri olduğunu modellemek SEM’de görece daha kolaydır. Hem gözlenen hem de gözlenemeyen değişkenleri analiz edebilme yeteneği SEM’i, çoklu regresyon analizi (MR: Multiple Regression) ve varyans analizi (ANOVA: Analysis Of Variance) gibi diğer bazı daha geleneksel istatistiksel tekniklerden ayırmaktadır (Kline, 2010).

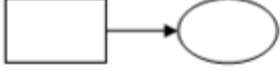
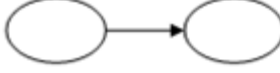
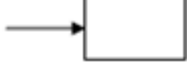
6.3.1 Yapısal eşitlik modellemeye ilişkin kavramlar

Gözlenemeyen değişkenler doğrudan ölçülemezler; ancak bir ya da birden çok değişken (gösterge) tarafından temsil edilebilir ya da ölçülebilirler. *Gözlenen değişkenler* ise bir takım gözlemler ya da sorulara verilen cevaplardan elde edilen değerler yardımıyla ölçülebilirler (Hair ve diğ, 2005).

Gözlenemeyen değişkenlerin, gözlenen değişkenlerin sebebi olarak ele alındığı durumlarda, bir başka deyişle, gözlenen değişkenlerin ortak bir sebebin göstergesi olarak ele alındığı durumlarda, gözlenen değişkenler *yansıtıcı değişkenler* olarak tanımlanırlar (Diamantopoulos ve Siguaw, 2000).

Bir değişken diğer değişkenlerden etkilenmiyorsa *ekzojen değişken* olarak adlandırılır ve ekzojen değişkenler her zaman bağımsız değişkenlerdir. Diğer değişkenlerden etkilenen değişkenler ise *endojen değişkenler* olarak adlandırılır ve bunlar hem bağımlı hem de bağımsız değişken olabilirler (Diamantopoulos ve Siguaw, 2000).

Yol diyagramı bir modelin ve modeldeki kavramlar arasındaki tüm ilişkilerin temsil edildiği görsel bir modeldir. Yol diyagramlarında bağımlılık ilişkileri düz oklar aracılığıyla gösterilir. Gözlenen değişkenler yansıtma özelliğine sahipse okun ucu gözlenen değişkenlere doğru olurken; gözlenemeyen değişkenlere sebep oluyorsa, okun ucu gözlenemeyen değişkenlere doğrudur. Şekil 6.1’de yol diyagramlarında kullanılan semboller ve açıklamalar yer almaktadır.

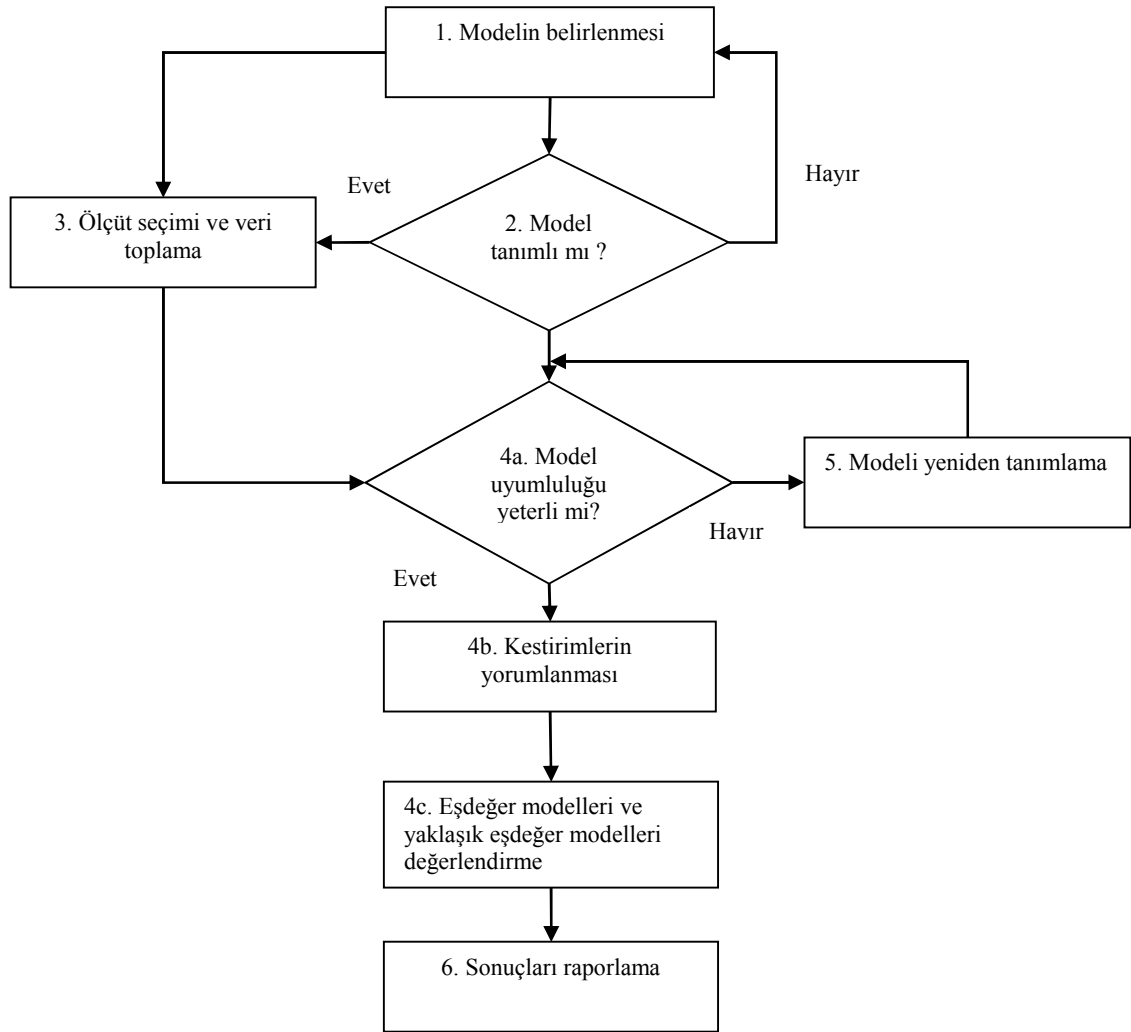
Sembol	Açıklama
	Gözlenemeyen değişken
	Gözlenen değişken
	Gözlenemeyen değişkenle gözlenen değişken arasındaki regresyon katsayısı
	Gözlenemeyen değişkenler arasındaki regresyon katsayısı
	Yapısal hata
	Ölçüm hatası

Şekil 6.1 : Yol diyagramlarında kullanılan semboller (Soyer, 2007).

6.3.2 Yapısal eşitlik modelleme adımları

Yapısal eşitlik modelleme adımları farklı kaynaklarda kapsamlı olarak listelenmiştir (Hair ve diğ, 2005; Bollen ve Long, 1993; Kline, 2010; Schumacker ve Lomax, 2010). Bu çalışmada, Kline (2010) tarafından belirtilen aşağıdaki adımlar takip edilecektir.

- 1- Modelin belirlenmesi
- 2- Modelin tanım düzeyinin değerlendirilmesi (tanımlı değilse ilk adıma dön)
- 3- Ölçütlerin seçilmesi (kavramların ölçülebilir hale getirilmesi), verinin toplanması, hazırlanması ve gözden geçirilmesi
- 4- Modelin kestirimi
 - a. Model uyumunun değerlendirilmesi
 - b. Parametre kestirimlerinin yorumlanması
 - c. Eşdeğer ve yaklaşık eşdeğer modellerin değerlendirilmesi
- 5- Modelin yeniden tanımlanması
- 6- Sonuçların raporlanması (Şekil 6.2)



Şekil 6.2 : Yapısal eşitlik modelleme adımları (Kline, 2010).

6.3.2.1 Modelin belirlenmesi

Hipotezleri yapısal eşitlik formatında göstermeye modelin belirlenmesi denir. Modelin belirlenmesine bir model diyagramı çizerek başlanabileceği gibi alternatif olarak bir denklemler kümesi aracılığıyla da başlanabilir (Kline, 2010). Genel yapısal eşitlik modeli, gözlenemeyen ekzojen ve endojen yapılar arasındaki özel yapısal ilişkilere dair hipotezler kurulmasını, ekzojen gözlenemeyen değişkenlerin nasıl ölçüleceğinin belirlenmesini ve endojen gözlenemeyen değişkenler için ölçüm modelinin belirlenmesini içerir (Mueller, 1996).

6.3.2.2 Modelin tanımlanma düzeyi

Model tanımlanma düzeyinin belirlenmesi, geliştirilen modelin ölçülebilir olup olmadığının, diğer bir ifadeyle, teorik olarak her bir model parametresi için kestirim değerinin türetilebilir olup olmadığının belirlenmesidir (Kline, 2010). Kurulan modelin, tanımlı olmanın alt koşulunu sağlayıp sağlamadığını belirlemek için aşağıdaki eşitlik kullanılabilir (Diamantopoulos ve Siguaw, 2000).

$$t \leq s/2 \quad (6.1)$$

t : kestirilecek parametre sayısı

s : gözlenebilir değişkenler arasındaki varyans ve kovaryans sayısı

$(p + q) (p + q + 1)$

p : y değişkenleri sayısı

q : x değişkenleri sayısı

Denklem 6.1’de verilen eşitlik sonucunda $t > s/2$ ise model *eksik tanımlanmıştır*; $t = s/2$ ise model *tam tanımlanmıştır* ve $t < s/2$ ise model *fazla tanımlanmıştır*.

SEM’de eksik tanımlanmış modellerle çözüm üretilemez. Teorik olarak tam tanımlanmış ve fazla tanımlanmış modeller için çözüm üretilebilirse de, yapısal eşitlik modelinin uygulamada kestirilebilmesi için fazla tanımlanmış olması gereklidir.

6.3.2.3 Ölçüt tanımlama ve veri toplama

SEM’de, analiz için kullanılacak verilerin çoğunlukla ham veri olması gerekli değildir. SEM kapsamında tercih edilecek kestirim yöntemlerinin, kullanılacak verilerle ilgili bir takım varsayımları bulunmaktadır. Bu varsayımlardan biri, daha güvenilir sonuçlar elde edebilmek için, standart hataları içeren korelasyon ve kovaryans matrislerinin kullanılması gerekliliğidir (Kline, 2010).

Ayrıca, SEM için kullanılan bilgisayar programına yüklenecek verilere ilişkin matrisin, kestirim yöntemleri tarafından sorunsuzca analiz edilebilmesi için, *pozitif tanımlı* olması gerekir. Bir matrisin *pozitif tanımlı* olması için

- tekil olmayan matris ya da tersinir matris olması,
- tüm özdeğerlerinin (eigenvalue) pozitif olması,
- determinantının sıfırdan büyük olması ve

- hiçbir korelasyon ve kovaryansın sınırların dışında olmaması gerekmektedir (Kline, 2010).

Verilerin analizinde bir diğer önemli nokta *aykırı değerlerin (outliers)* tespit edilmesi ve analize dahil edilip edilmeyeceğinin belirlenmesidir. Bu noktada, SEM açısından iki genel yaklaşım kullanılmaktadır. Birincisi modelden bağımsız olarak değişkenlerin normalden sapan değerlerini bulmaktır. Tek değişkenli analizde her bir ölçüm değişkeni için uygulanan prosedür, çok değişkenli analiz yapılıyorsa genel olarak tüm değişkenler için birlikte yapılır. İkincisi ise belirlenen modele göre, gözlenen veri noktalarının kestirim değerlerinden uç noktada sapmalarının tespitidir (Hoyle, 1995).

6.3.2.4 Parametre kestirimleri ve yorumlanması

Bu adımda, SEM analiz yazılımlarından faydalanılarak modelin uyumluluğu değerlendirilir; diğer bir ifadeyle, modelin veriyi ne derece açıkladığı belirlenir. Başarılı model uyumunda parametre kestirimleri yorumlanır. Sonrasında da eşdeğer ve yaklaşık eşdeğer modeller göz önünde bulundurulur. Çok sayıda eşdeğer model olabilmesi sebebiyle, araştırmacının tercih ettiği modeli diğer eşdeğer modellere neden tercih ettiğini açıklaması gerekmektedir (Kline, 2010).

Kestirim yöntemleri:

Bu adımda aynı zamanda verilerin hazırlanması sürecinde tespit edilen veri özellikleri de göz önünde bulundurularak, parametre kestirim yöntemi seçilmelidir. Farklı yazılımların ortaya koydukları çeşitli alternatif yöntemler bulunmaktadır. Neredeyse tüm yazılımların varsayılan parametre kestirim yöntemi En Yüksek Olabilirlik (ML) yöntemidir. Bu yöntemlerden bazıları aşağıda listelenmiştir.

- Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (Generalized Least Squares (GLS))
- Ağırlıksız En Küçük Kareler (Unweighted Least Squares (ULS))
- Ağırlıklı En Küçük Kareler (Weighted Least Squares (WLS))
- En Yüksek Olabilirlik (Maximum Likelihood (ML))
- Genel Ağırlıklı En Küçük Kareler (Generally Weighted Least Squares (GWLS))
- Köşegen Ağırlıklı En Küçük Kareler (Diagonally Weighted Least Squares (DWLS)) (Soyer, 2007; Diamantopoulos ve Siguaw, 2000)

Bazı yazılımlar bu yöntemlerin çeşitli varyantları olan, verinin sürekli olup, normal dağılıma uymadığı durumlarda kullanılan (Templin, 2012) ve robust teknikler olarak isimlendirilen yöntemlerle de hesaplama yapabilmektedir (Rosseel, 2012).

Bu kestirim yöntemlerinden ML'in kullanımında verinin çok değişkenli normal dağılıma uyduğu ve sürekli olduğuna dair bir varsayım bulunmaktadır (Song ve Lee, 2005). GLS yönteminde de ML'ye benzer şekilde, verinin çok değişkenli normal dağılıma uyduğu varsayılmaktadır (Olsson ve diğ, 2000). WLS ve DWLS yöntemleri ise gözlenen değişkenlerin dağılımına dair herhangi bir varsayımda bulunmama avantajına sahiptir (Diamantopoulos ve Siguaw, 2000). Ayrıca DWLS metodu, WLS metodunun aksine, kapsamlı modellerde, küçük örneklem hacimleriyle (Kline, 2010) ve çarpık dağılıma sahip ve sıralı değişkenlerle kullanılabilmektedir (Mindrila, 2010).

Parametre kestirimlerinin değerlendirilmesi:

Parametre kestirimlerinin değerlendirilmesinde üç temel husus önemlidir.

Bunlardan ilki *parametre kestirimlerinin uygunluğudur*. Burada, kestirim değerlerinin işaretleri, büyüklükleri ve teori ile tutarlılıkları kontrol edilmektedir.

İkincisi standart hataların uygunluğudur. Standart hataların aşırı büyük ya da aşırı küçük olmaması gereklidir (Soyer, 2007).

Üçüncüsü de parametre değerlerinin istatistiksel önemidir. Belirlenen anlamlılık seviyesinde (çoğunlukla $\alpha=0,05$) parametrenin sıfır olduğu hipotezini reddetmek için hesaplanan “*t* değeri”nin, belirlenen anlamlılık seviyesine karşılık gelen *t* değerinden büyük olması beklenmektedir. Literatürde ağırlıklı olarak her ne kadar *t* değeri kullanılıyor olsa da, örneklem hacmi yeteri büyükse *z* değeri de aynı amaçla kullanılabilmektedir. İyi model uyumu için genellikle standardize edilmiş faktör yüklerinin $> 0,70$ olması beklenmektedir (Kline, 2010).

Ölçüm modelinin değerlendirilmesi:

Ölçüm modelinin değerlendirilmesinde modelin gözlenen değişkenler tarafından ne kadar temsil edildiği tespit edilmelidir. R^2 değeri bu noktada önem arz etmektedir. Gözlenen değişkenlerde $R^2 > 0,50$ güvenilirliğe işaretir.

Gözlenemeyen değişkenlerin güvenilirliği için ise aşağıdaki koşullar sağlanmalıdır.

- Bileşke Güvenilirlik (ρ_c) > 0,70
- Açıklanan Ortalama Varyans (AVE: Average Variance Extracted) > 0,50 (Soyer, 2007; Hair ve diğ, 2005).

Aşağıda bileşke güvenilirlik ve açıklanan ortalama varyans hesaplamalarına dair denklemler 6.2 ve 6.3'te verilmiştir (Fornell ve Larcker, 1981).

$$\rho_c = \frac{(\sum_i \lambda_i)^2}{((\sum_i \lambda_i)^2 + \sum_i \theta_i)} \quad (6.2)$$

ρ_c : Bileşke güvenilirlik

λ : Gözlenen değişkenlerin faktör yükleri

θ : Gözlenen değişkenlerin hata varyansları

$$AVE = \frac{(\sum_i \lambda_i^2)}{((\sum_i \lambda_i^2) + \sum_i \theta_i)} \quad (6.3)$$

AVE: Açıklanan ortalama varyans

λ : Gözlenen değişkenlerin faktör yükleri

θ : Gözlenen değişkenlerin hata varyansları

Tüm modelin değerlendirilmesi:

Literatürde bu amaçla belirlenmiş pek çok indeks bulunmaktadır. Uygulama bölümünde bu indeksler için karşılaştırma değerleri ve ölçülen değerleri verilmiştir. En yaygın olarak kullanılan indekslerden bir bölümü aşağıda listelenmiştir.

- χ^2 testi ve normlaştırılmış χ^2 testi
- Uyum iyilik indeksi (GFI: Goodness of Fitness Index) ,
- Karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI: Comparative Fit Index) ,
- Standartlaştırılmış hata karelerinin Ortalamasının karekökü (SRMR: Standardized Root Mean Square Residual)
- Yaklaşım hata karelerinin ortalamasının karekökü (RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation) (Hair ve diğ, 2005).

6.3.2.5 Modelin yeniden tanımlanması

Yapılan araştırmalarda çoğunlukla başlangıç modelinin uyumunun az olması sebebiyle, modeller yeniden tanımlanma noktasına gelmektedir. Bu durumda teorik

olarak açıklanabilir potansiyel değişiklikler değerlendirilebilir olsa da, istatistik sonuçların dışında, temel olarak teorik hususların da mutlaka ele alınması gerekmektedir (Diamantopoulos ve Siguaw, 2000). Doğrulayıcı faktör analizinde istatistiksel bulgular ışığında parametre eklemek veya çıkarmak, çalışmanın yapısını açıklayıcı faktör analizine çevirmektedir ve bu tercih edilen bir durum değildir (Kline, 2010).

6.3.2.6 Sonuçların raporlanması

SEM’de son adım sonuçların raporlanmasıdır. Bu kısımda uyumluluk indekslerinin raporlanması önem arz etmektedir. Uyum indeksleri modelin farklı özelliklerini inceler. Bu indeksler içerisinde modelin tamamını temsil edebilecek bir uyum indeksi bulunmamaktadır (Kline, 2010). Raporlamanın detaylı yapılması ve mümkün olduğunda fazla sayıda uyumluluk indeksinin raporlanması araştırmanın değerlendirilmesinde fayda sağlamaktadır.

6.3.3 Göstergelerin birleştirilmesi (Parselleme)

Parselleme, çok değişkenli yaklaşımlarda, özellikle de gizli (latent) değişken analiz tekniklerinde (örn., açıklayıcı faktör analizi, yapısal eşitlik modelleme) yaygın olarak kullanılan bir ölçüm uygulamasıdır ve iki veya daha fazla cevap ya da davranışın toplamından oluşan birleştirilmiş bir gösterge olarak ifade edilebilir (Little ve diğ., 2002). Teorik ve ampirik sebeplerle, değişkenlere ilişkin cevaplar gösterge olarak kullanılmak üzere toplu parsellere çevrilebilir. Yapılan çalışmalarda, parsellemenin analiz kalitesini arttırdığı vurgulanmaktadır (Hall ve diğ., 1999). Parselleme, Likert-ölçeği tipindeki verilerin normal dağılımdan sapmasının etkisini azaltmak amacıyla kullanılabilir. Parsellerin bir diğer kullanım nedeni de, küçük örneklem hacimleri söz konusu ise, değişken sayısının örneklem hacmine oranının iyileştirilerek ölçümün başarısının artırılmasıdır (Matsunaga, 2008).

Matsunaga (2008)’ya göre, göstergeler çoğunlukla ilişkili oldukları kavramın tüm boyutlarını değil, sadece sınırlı bir kısmını açıklar. Dolayısıyla, parselleme ortak değişkenliği (communality) artırır ve tesadüfi hatayı düşürür.

Little ve diğ. (2002) ise parsellemenin, orijinal göstergelerin kullanılmasına karşı daha üstün olmasının üç temel nedenini listelemiştir:

- Çok sayıda göstergenin bir arada incelenmesi sahte ilişkilerin çıkmasına yol açabilir.
- Gösterge parsellerinin ortak bir varyans kaynağını paylaşmaları daha olasıdır.
- Çok sayıda göstergenin bir arada incelenmesi, gösterge parsellerinin kullanıldığı duruma göre, daha az kararlı sonuçlar üretir.

Literatürde parselleme için kullanılan üç temel yöntem bulunmaktadır (Coffman ve MacCallum, 2005):

- Toplam ölçek skorlarının oluşturulması
- Homojen parselleme
- Etki alanı temsilli parselleme

6.4 İstatistiksel Analizler

6.4.1 Kullanılan istatistiksel analiz yazılımı

R dili istatistiksel hesaplama ve görsellendirme amacıyla oluşturulmuş ücretsiz, akademik dünyada kabul görmüş ve açık kaynak kodlu bir dildir. Bu çalışmada kullanılan istatistik analiz yazılımı, R dili kullanılarak, farklı coğrafyalarda bulunan farklı takımlar tarafından geliştirilmiştir. Bu bağlamda, R hem ürün hem de organizasyonel anlamda modülerliğin özelliklerini göstermektedir. Bu çalışmada, SEM yazılımlarının öğrenci versiyonlarının kısıtlı sayıda parametreyle çalışabilmesi ve ayrıca ikinci düzey faktör yapılarını kapsayan modeller için yapısal ilişkilerin modellenememesi sebebiyle R yazılım dilinin kullanılmasına karar verilmiştir. R yazılım dilinde Lavaan isimli paket, doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modelleme analizleri amacıyla geliştirilmiştir (Rosseel, 2012). Paket programların kıyaslandığı çalışmalarda Lavaan'ın diğer SEM yazılımları ile uyumlu sonuçlar verdiği gösterilmiştir (Narayanan, 2012). Paket oldukça kapsamlı analizlere imkân vermektedir ve farklı kestirim yöntemlerini desteklemektedir. Lavaan, literatürdeki çeşitli alternatif uygulamalara uygun olarak pek çok özelliği parametrik olarak alternatifler dahilinde sunmaktadır. Çok katlı yapısal eşitlik modellerinin analiz edilmesine imkân vermektedir. Lavaan ile SEM analizleri için, modelleme (Grace, 2013) ve yazılımın parametrelerinin nasıl kullanılacağını anlatan kaynaklardan (Url-6) faydalanılmıştır. Modelin güvenilirlik analizleri için semTools paketi (Url-7)

kullanılmıştır. Verilerin normallik ve dağılım testleri için ise SPSS yazılımı kullanılmıştır (Landau ve Everitt, 2004).

6.4.2 Veri toplama yöntemi

Çalışmada belirlenen değişkenleri ölçmek için hazırlanan anket soruları için Ek-A’da verilen anket formu kullanılmıştır. Soruların hazırlanması için ilgili faktörler ve bu faktörlere ilişkin tanımlar literatürde detaylı bir biçimde araştırılmıştır. Bu faktörler için literatürde yer alan sorular listelenmiş ve faktör tanımları da göz önünde bulundurularak, ilgili soruların ölçüm için uygunlukları değerlendirilmiştir. Literatürde ölçüme ilişkin soruları bulunmayan faktörler için, oluşturulan tanımlardan hareketle yeni sorular hazırlanmıştır. Oluşturulan sorular nihai haline gelmeden önce konunun uzmanları tarafından incelenmiş, bu geri besleme sonrasında pilot çalışmada kullanılacak nihai anket hazır hale gelmiştir.

Ölçümün daha sağlıklı olması açısından, anket formunda sorular, hangi sorunun hangi faktöre ait olduğu ayırt edilmeyecek şekilde alt gruplara bölünmeden sıralanmıştır.

Çalışmadaki içsel organizasyonel modülerlik, dışsal organizasyonel modülerlik, stratejik esneklik ve bunların boyutlarına/alt boyutlarına ilişkin hazırlanan sorular 5’li Likert tipi skala kullanılarak ölçülmüştür. Bu noktada, katılımcılardan hazırlanan her bir soruya ne ölçüde katıldıklarını belirtmek üzere, aşağıdaki seçeneklerden birini işaretlemeleri istenmiştir.

- (1) Kesinlikle Katılmıyorum
- (2) Katılmıyorum
- (3) Kararsızım
- (4) Katılıyorum
- (5) Kesinlikle Katılıyorum

Bu tezde gerçekleştirilen anket uygulaması, İTÜ Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından finansal olarak desteklenmiş ve “Sibermetrik Research & Strategic Planning” şirketi tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma için Interpromedya Bilişim 500 sektör raporları ve Yazılım Sanayicileri Derneği (Url-9) üye listeleri kullanılmıştır. Bu listelerden seçilen Türkiye’de faaliyet gösteren 364 firmanın, web sayfaları aracılığıyla yazılım geliştirip geliştirmedikleri incelenmiş ve bu firmalardan yazılım geliştirme alanında faaliyet gösteren firma sayısının 310 adet olduğu tespit

edilmiştir. Organizasyonel modülerliğin ölçümünde, söz konusu firmaların araştırmaya dahil edilebilmesi için, yazılım süreçlerinde aktif rol oynayan personel sayısının 15'ten büyük olması bir ön koşul olarak belirlemiştir.

Anketlerin saha uygulaması öncesinde seçilen 16 firmada pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama 4 firma ile yüz yüze, 11 firma ile bilgisayar destekli telefonla anket aracılığıyla ve 1 firma ile de kendi kendine doldurma yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sonrasında alınan geri beslemelere uygun olarak, gerek görülen noktalarda düzenlemeler yapılmış ve ankete son şekli verilmiş ve gerçek saha uygulamasına geçilmiştir.

Saha uygulaması esnasında eksik doldurulan anketlerle ilgili olarak, cevaplanmayan soruların tamamlanması için anketi dolduran firmalara dönüş yapılmış ve eksik cevapların tamamlanması sağlanmıştır. Bu süreç sonunda 15 anket soruların tamamının cevaplanmamış olması sebebiyle değerlendirme dışı bırakılmıştır. Nihai olarak yapısal modelin analizinde kullanılabilecek 230 adet anket elde edilmiştir. Anketlerde tanımlayıcı nitelikteki sorulardan bir bölümü (sermaye, ciro, yaş vb.) ankete katılan firmalarca doldurulmamıştır.

Ölçüm modelini ve yapısal modeli analiz etmek için kullanılacak veride herhangi bir eksik bulunmadığından, eksik veri prosedürlerinin uygulanmasına ihtiyaç duyulmamıştır.

Elde edilen veriler içerisinde aykırı değerlerin tespit edilmesi amacıyla, veriler çok değişkenli normallik testine tabi tutulmuştur. Bunun sonucunda, düşük etkileşim, tedarikçi değiştirebilme kapasitesi ve dış kaynak kullanım kapasitesine ilişkin sorulara verilen cevaplar açısından, verinin genelinden ayrılan 9 anket değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Tüm bu işlemler sonrasında, nihai olarak 221 adet kullanılabilir anket kalmıştır. Örneklem hacminin gözlenen değişken sayısına (56 soru) oranla göreceli olarak düşük olması sebebiyle, gösterge parselleme yaklaşımının kullanılmasına karar verilmiştir. Gösterge parselleme, yapısal eşitlik modelleme yönteminin anlatıldığı bölümde açıklandığı üzere, ölçüm hatalarının azaltılmasına da yardımcı olmaktadır (Bagozzi ve Edwards, 1998). Parselleme yapılırken, her faktörün kendi sorularının aritmetik ortalaması alınmıştır; diğer bir ifade ile homojen parselleme yönteminden faydalanılmıştır. Parselleme sonucunda çalışmada kullanılan gözlenen ve gözlenemeyen değişkenler ve bu değişkenlere ait soru sayıları Çizelge 6.1'de sunulmuştur.

Çizelge 6.1 : Yapısal eşitlik modeli değişkenleri.

Gözlenemeyen Değişkenler (Faktörler)	Gözlenen Değişkenler (Göstergeler)	Açıklamalar
org_ici_mod (İçsel Organizasyonel Modülerlik)	Kend_Ken_Yet (Kendi Kendine Yeterlik)	3 sorunun ortalaması
	Yen_Yap (Yeniden Yapılandırılabilirlik)	3 sorunun ortalaması
	Hiy_Yap (Hiyerarşik Olmayan Yapı)	3 sorunun ortalaması
	Bag_Kar (Bağımsız Kararlar)	2 sorunun ortalaması
	Tan_Sur (Tanımlanmış Süreç Standartları)	5 sorunun ortalaması
	Tan_Cik (Tanımlanmış Çıktı Standartları)	3 sorunun ortalaması
	Far_Yar (Farkındalık Yaratmak)	4 sorunun ortalaması
	Dus_Etk (Düşük Etkileşim)	4 sorunun ortalaması
org_disi_mod (Dışsal Organizasyonel Modülerlik)	Bir_Kap (Birleşme kapasitesi)	5 sorunun ortalaması
	Gec_Pers (Geçici Personel Kullanım Kapasitesi)	5 sorunun ortalaması
	Dis_Kay (Dış Kaynak Kullanım Kapasitesi)	5 sorunun ortalaması
	Ted_Deg (Tedarikçi Değiştirebilme Kapasitesi)	2 sorunun ortalaması
Str_Esn (Stratejik Esneklik)	SE_Urun (Stratejik Esneklik Ürün ve Hizmet Boyutu)	2 sorunun ortalaması
	SE_Rekabet (Stratejik Esneklik Rekabet Boyutu)	4 sorunun ortalaması
	SE_Degisim (Stratejik Esneklik Değişim Boyutu)	2 sorunun ortalaması
	SE_Tehdit (Stratejik Esneklik Fırsat ve Tehdit Boyutu)	4 sorunun ortalaması

6.4.3 Parametre kestirimlerinin yorumlanması

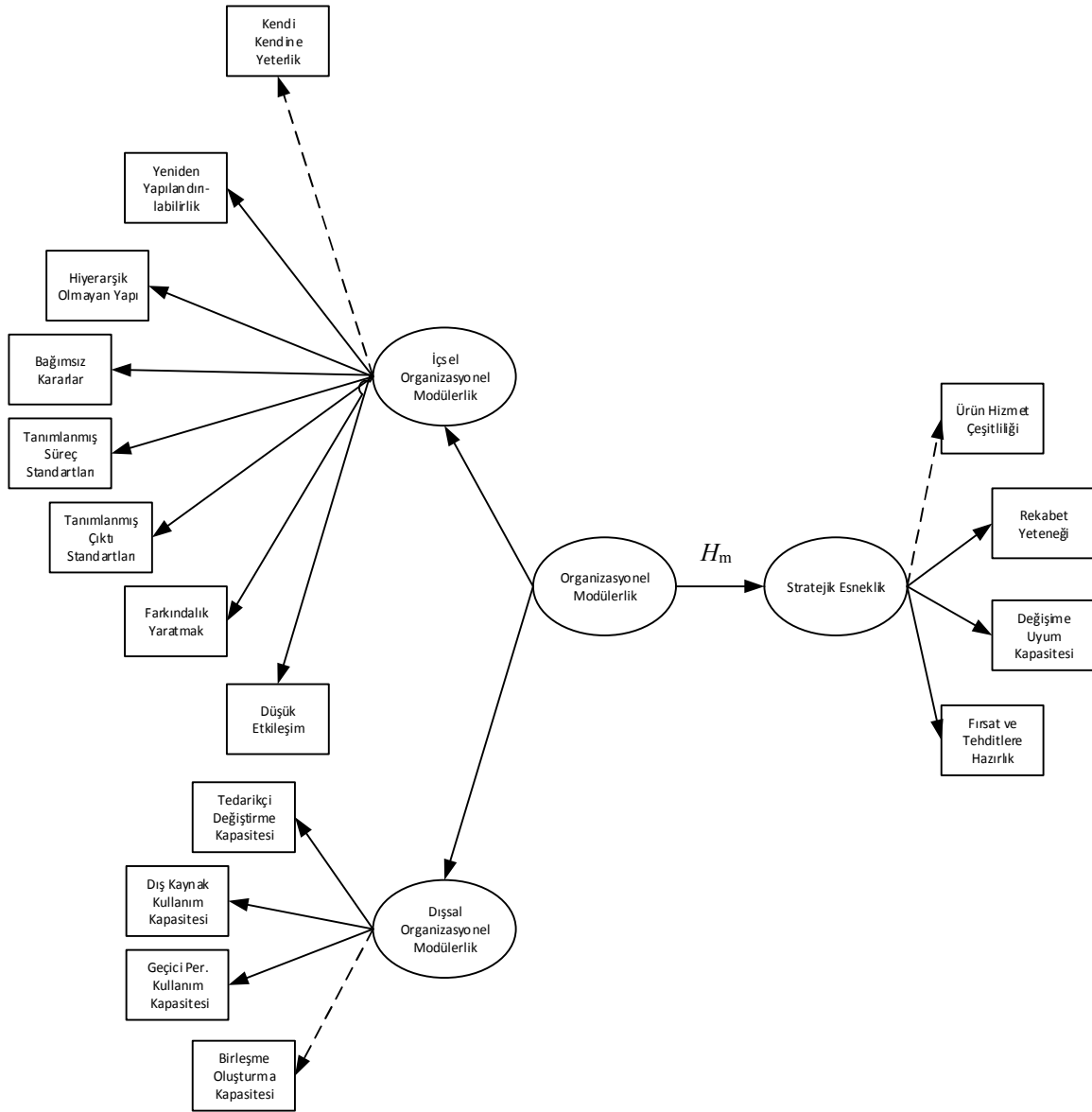
Literatürde temel “Tek Aşamalı Modelleme” ve “İki Aşamalı Modelleme” olmak üzere iki modelleme yaklaşımı bulunmaktadır. Tek Aşamalı modellemede ölçüm modeli ve yapısal modellemeye ilişkin analizler eş zamanlı olarak tek bir analizle yapılmaktadır. Bu tip analizlerde kötü model uyumunun söz konusu olduğu durumlarda, sorunun ölçüm modelinde mi yapısal modelde mi olduğunun belirlenmesi kolay olmamaktadır (Kline, 2010). Literatürde ağırlıklı olarak iki aşamalı modelleme

yaklaşımının kullanılması önerilmektedir (Baumgartner ve Homburg, 1996). Bu çalışmada da iki aşamalı modelleme yaklaşımı kullanılacaktır.

Yapısal Eşitlik Modellemede önemli bir karar da hangi kestirim tekniğinin kullanılacağına belirlenmesidir. SEM yazılımlarında çoğunlukla En Yüksek Olabilirlik (ML) yöntemi varsayılan kestirim yöntemi olarak kullanılmaktadır. ML yöntemi verinin normal dağılıma uygunluğunu ve sürekliliğini bir varsayım olarak kullanmaktadır. Çalışmada kullanılan Likert-ölçeğine uygun cevapların çoğunlukla normal dağılıma uymadığı ve ML'in bu tip analizlerde potansiyel problemlere yol açabileceği bilinen bir durumdur (Kline, 2010) . Soruların parsellenmesi sonucu oluşan gözlenebilir göstergelerin, her bir parselde kullanılan soru sayısının sınırlı olması sebebiyle normal dağılıma ne derece uyduğu, kullanılacak kestirim yöntemi belirlenmeden önce cevaplanması gereken bir sorudur. Bu çalışmada da SPSS yazılımı ile oluşturulan parsellerin normallik testleri yapılmış ve parsellerin normal dağılıma uymadıkları belirlenmiştir. Normallik varsayımının gerçekleşmediği durumlarda, küçük örnek hacimleriyle ve daha az varsayım kullanarak kestirim yapan bir başka yöntem Diyagonal Ağırlıklı En Küçük Kareler (DWLS) yöntemidir. Bu tip durumlarda ML ve DWLS yöntemini kıyaslayan güncel çalışmalar DWLS yönteminin kullanılmasını önermektedir (Mindrila, 2010; Baghdarnia ve diğ, 2014). Bu çalışmada da DWLS yöntemi kestirim yöntemi olarak kullanılacaktır.

Analizlerde değişkenlerin arasındaki ilişkilerin daha kolay yorumlanabilmesi için standardize edilmiş parametre kestirim değerleri kullanılmıştır.

Aşağıda Şekil 6.3'te, geliştirilen organizasyonel modülerlik modeline ilişkin yol diyagramı görülmektedir.



Şekil 6.3 : Yapısal eşitlik modeli yol diyagramı.

6.4.4 Ölçüm modellerinin değerlendirilmesi

İki aşamalı modellemede ilk adım ölçüm modellerinin uygunluklarının değerlendirilmesidir. Ölçüm modelinde, gözlenemeyen değişkenlerle gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiler test edilecektir. Lavaan ile öncelikle içsel organizasyonel modülerlik, dışsal organizasyonel modülerlik, organizasyonel modülerlik ve stratejik esneklik ölçüm modelleri ayrı ayrı test edilmiştir. Bu analizlere ilişkin ölçüm sonuçları Çizelge 6.2’de sunulmaktadır. Tam ölçüm modeline ilişkin analiz sonuçları ise Çizelge 6.4’te özetlenmiştir.

Çizelge 6.2 : İçsel, dışsal ve iki katlı organizasyonel modülerlik ve stratejik esneklik ölçüm modellerinin parametre kestirimleri ve ilişkili değerleri.

Değişkenler	FaktörYükleri (Standardize Edilmemiş)	FaktörYükleri (Standardize Edilmiş)	z-değerleri	Hata Varyansları	R ² Değerleri
İçsel Organizasyonel Modülerlik Ölçüm Modeli					
Kend_Ken_Yet	0,239	0,843		0,290	0,710
Yen_Yap	0,388	0,938	17,410	0,120	0,880
Hiy_Yap	0,757	0,869	16,824	0,244	0,756
Bag_Kar	0,017	0,090	2,540	0,992	0,008
Tan_Sur	0,334	0,910	16,799	0,172	0,828
Tan_Cik	0,139	0,603	12,593	0,636	0,364
Far_Yar	0,550	0,679	15,027	0,539	0,461
Dus_Etk	0,009	0,065	2,144	0,996	0,004
Dışsal Organizasyonel Modülerlik Ölçüm Modeli					
Bir_Kap	0,279	0,841		0,292	0,708
Gec_Pers	0,187	0,829	3,240	0,313	0,687
Dis_Kay	0,205	0,589	3,989	0,653	0,347
Ted_Deg	0,038	0,191	2,891	0,964	0,036
Organizasyonel Modülerlik Ölçüm Modeli (İki Kath)					
org_ici_mod		0,986		0,027	0,973
Kend_Ken_Yet	1,000	0,827		0,316	0,684
Yen_Yap	1,636	0,928	19,132	0,139	0,861
Hiy_Yap	3,173	0,854	18,750	0,270	0,730
Bag_Kar	0,041	0,050	1,671	0,997	0,003
Tan_Sur	1,437	0,919	18,514	0,155	0,845
Tan_Cik	0,636	0,648	14,352	0,580	0,420
Far_Yar	2,408	0,698	16,880	0,513	0,487
Dus_Etk	0,017	0,027	1,083	0,999	0,001
org_disi_mod		0,317		0,317	0,683
Bir_Kap	1,000	0,842		0,291	0,709
Gec_Pers	0,684	0,849	12,891	0,278	0,722
Dis_Kay	0,673	0,540	9,902	0,709	0,291
Ted_Deg	0,146	0,208	6,180	0,957	0,043
org_mod					
org_disi_mod	0,827	0,827		0,027	0,973
org_ici_mod	0,986	0,986		0,317	0,683
Stratejik Esneklik Ölçüm Modeli					
SE_Urun	0,421	0,822		0,324	0,676
SE_Degisim	0,591	0,880	7,104	0,226	0,774
SE_Rekabet	0,840	0,991	7,058	0,018	0,982
SE_Tehdit	0,249	0,613	7,209	0,624	0,376

Ölçüm modellerinde referans değişken dışındaki gözlenen serbest değişkenler için üç temel bilgi önem teşkil etmektedir:

- a- Standardize edilmemiş parametre kestirimleri
- b- Standart hatalar
- c- İlgili z değerleri

Standardize edilmemiş parametre kestirimlerinin büyüklükleri bağımsız değişkenin bir birimindeki değişimin bağımlı değişkeni ne kadar değiştireceğini ifade etmektedir. Standart hatalar ise parametre değerinin ne kadar kesin olarak kestirildiğini gösterir ve küçük değerler kestirimin iyi olduğunu ifade eder.

İçsel organizasyonel modülerlik ölçüm modelinde bağımsız kararlar ve düşük etkileşim parametre kestirimleri için hata varyansları, Çizelge 6.2’de görüldüğü üzere, oldukça yüksek düzeydedir (sırasıyla 0,992 ve 0,996). Bunun dışındaki standart hatalar ise kabul edilebilir düzeyde çıkmıştır. Dışsal organizasyonel modülerlik ölçüm modelinde ise tedarikçi değiştirebilme kapasitesinin hata varyansı oldukça yüksektir (0,964). Diamantopoulos ve Sigauw (2000)’a göre, çok değişkenli normallik varsayımını sağlamayan veri kümelerinde, bu tip sapmalarla sıklıkla karşılaşmaktadır.

z değerleri kıyaslanırken % 5 anlamlılık seviyesinde kabul edilen $\pm 1,96$ aralığı dışındaki değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmektedir. İçsel ve dışsal modülerlik ölçüm modellerinin her ikisinde de tüm parametre kestirimleri için z değerleri bu değerlerin üzerinde çıkmıştır. Diğer bir ifade ile tüm parametre kestirim değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır.

R^2 değerleri incelendiğinde, bağımsız kararlar, düşük etkileşim ve tedarikçi değiştirebilme kapasitesi alt boyutları için, standart hatalardakine benzer şekilde, düşük değerler çıkmış olup (sırasıyla 0,008; 0,004 ve 0,036), diğer içsel organizasyonel modülerlik alt boyutları için göreceli olarak orta ve yüksek seviyede (0,364 ile 0,880 arasında) ve dışsal organizasyonel modülerlik alt boyutlar için yine orta ve yüksek seviyede (0,347 ile 0,708 arasında) değerler elde edilmiştir. Gözlenemeyen değişkenlerin güvenilirliğini analiz etmek için Fornell ve Larcker (1981) tarafından önerilen “Bileşke Güvenilirlik (CR: Composite Reliability)” ve “Açıklanan Ortalama Varyans (AVE: Average Variance Extracted)” değerleri kullanılacaktır. Çizelge 6.3’te ölçüm modelleri için hesaplanan bileşke güvenilirlik değerleri ve açıklanan ortalama varyans değerleri görülmektedir. Açıklanan ortalama varyansın $> 0,5$; bileşke güvenilirliğin $> 0,70$ ve gözlenemeyen değişken R^2 değerlerinin ise $> 0,5$ olması gerekmektedir.

R^2 değerleri ve bileşke güvenilirlik değerleri, tüm gözlenemeyen değişkenler için kritik değerlerin üzerinde çıkmıştır (R^2 değerleri için 0,683 ve 0,973 arası; bileşke güvenilirlik değerleri için 0,73 ve 0,91 arası). Açıklanan ortalama varyans değeri ise, dışsal organizasyonel modülerlik ölçüm modeli dışındaki ölçüm modelleri için 0,50

ve 0,83 arasında hesaplanmış ve kritik değerin üzerinde çıkmıştır. Dışsal organizasyonel modülerlik ölçüm modeli için bu değer 0,45 olarak hesaplanmış ve kritik değerin altında kalmıştır. Buna rağmen literatürdeki kuvvetli ilişki ve AVE'nin kritik değer olan 0,50'ye yakın olması sebebiyle ölçüm doğru kabul edilmiştir.

Çizelge 6.3 : Ölçüm modellerinin hesaplanan bileşke güvenirlik ve açıklanan ortalama varyans değerleri.

Değişkenler	Faktör Yükleri (λ)	Hata Varyansları	Bileşke Güvenirlik	AVE
İçsel Organizasyonel Modülerlik Ölçüm Modeli			0,86	0,50
Kend_Ken_Yet	0,843	0,290		
Yen_Yap	0,938	0,120		
Hiy_Yap	0,869	0,244		
Bag_Kar	0,09	0,992		
Tan_Sur	0,91	0,172		
Tan_Cik	0,603	0,636		
Far_Yar	0,679	0,539		
Dus_Etk	0,065	0,996		
Dışsal Organizasyonel Modülerlik Ölçüm Modeli			0,73	0,45
Bir_Kap	0,841	0,292		
Gec_Pers	0,829	0,313		
Dis_Kay	0,589	0,653		
Ted_Deg	0,191	0,964		
Organizasyonel Modülerlik Ölçüm Modeli (İki Katlı)			0,91	0,83
org_ici_mod	0,986	0,027		
org_disi_mod	0,827	0,317		
Stratejik Esneklik Ölçüm Modeli			0,88	0,65
SE_Urun	0,893	0,202		
SE_Degisim	0,747	0,442		
SE_Rekabet	0,832	0,308		
SE_Tehdit	0,745	0,446		

Modeldeki organizasyonel modülerlikle stratejik esneklik arasındaki yapısal ilişki incelendiğinde, tam ölçüm modeliyle yapısal model arasında, stratejik esneklikle organizasyonel modülerlik arasındaki regresyon ilişkisi dışında hesaplanan faktör yükleri, z-değerleri, hata varyansları ve R^2 değerleri açısından bir farklılık söz konusu değildir. Bu değerler Çizelge 6.4'te verilmiştir.

Çizelge 6.4 : Tam ölçüm modelinin parametre kestirimleri ve ilişkili değerleri.

Değişkenler	Faktör Yükleri (Standardize Edilmemiş)	Faktör Yükleri (Standardize Edilmiş)	z- değerleri	Hata Varyansları	R^2 Değerleri
Tam ölçüm modeli					
org_ici_mod					
Kend_Ken_Yet	1,000	0,812		0,341	0,659
Yen_Yap	1,631	0,908	21,801	0,175	0,825
Hiy_Yap	3,206	0,847	21,319	0,282	0,718
Bag_Kar	0,037	0,044	1,687	0,998	0,002
Tan_Sur	1,499	0,941	21,167	0,115	0,885
Tan_Cik	0,674	0,674	16,604	0,546	0,454
Far_Yar	2,482	0,706	19,613	0,502	0,498
Dus_Etk	0,015	0,024	1,005	0,999	0,001
org_disi_mod					
Bir_Kap	1,000	0,837		0,300	0,700
Gec_Pers	0,685	0,846	15,779	0,285	0,715
Dis_Kay	0,594	0,473	11,832	0,776	0,224
Ted_Deg	0,180	0,254	8,192	0,935	0,065
org_mod					
org_disi_mod	1,000	0,942		0,112	0,888
org_ici_mod	0,770	0,876	13,525	0,232	0,768
Str_Esn					
SE_Urun	1,000	0,893		0,202	0,798
SE_Degisim	1,096	0,747	16,074	0,442	0,558
SE_Rekabet	1,541	0,832	16,771	0,308	0,692
SE_Tehdit	0,662	0,745	16,512	0,446	0,554

Ölçüm modellerine ilişkin uyum indeksleri Çizelge 6.5’te, yol diyagramları ise, standardize edilmiş parametre kestirimleri ve standart hataları içerecek biçimde, Şekil 6.4, Şekil 6.5, Şekil 6.6 ve Şekil 6.7’de görülmektedir. Yol diyagramlarında referans değişkenler kesikli oklarla, serbest değişkenler sürekli oklarla gösterilmektedir.

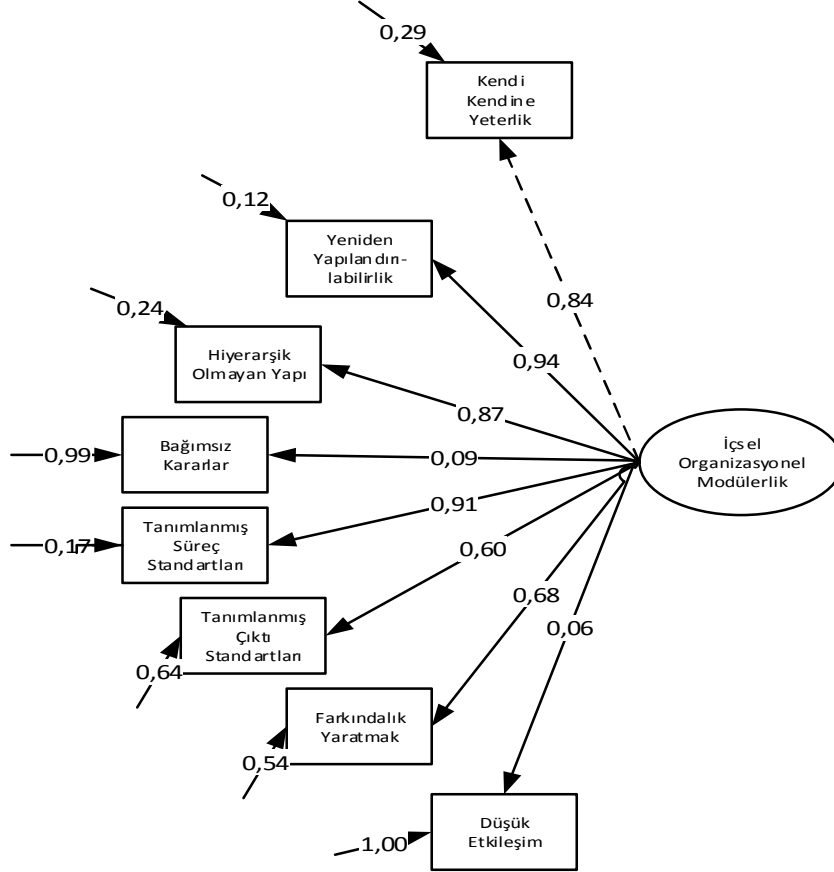
Çizelge 6.5 : Ölçüm modellerinin uyum indeksleri.

Uyum indeksi	Kritik değer	İçsel Organizasyonel Modülerlik Ölçüm Modeli	Dışsal Organizasyonel Modülerlik Ölçüm Modeli	Organizasyonel Modülerlik Ölçüm Modeli	Stratejik Esneklik Ölçüm Modeli
df		20	2	53	2
χ^2	Küçük olmalı	11,782	2,666	46,748	0,002
χ^2 (p değeri)	> 0,05	0,923	0,264	0,715	0,999
RMR	$\leq 0,05$	0,009	0,003	0,008	0
SRMR	$\leq 0,08$	0,038	0,042	0,054	0,001
RMSEA	$\leq 0,06$	0	0,039	0	0
CFI	$\geq 0,95$	1,000	0,993	1	1
GFI	$\geq 0,90$	0,997	0,989	0,99	1
AGFI	$\geq 0,90$	0,994	0,944	0,985	1
PGFI	Büyük olmalı	0,554	0,198	0,673	0,2
PNFI	Büyük olmalı	0,710	0,324	0,790	0,333
NFI	$\geq 0,90$	0,994	0,972	0,984	1
RFI	$\geq 0,90$	0,992	0,916	0,98	1
RNI	$\geq 0,95$	1	0,993	1	1
TLI	$\geq 0,95$	1	0,978	1	1

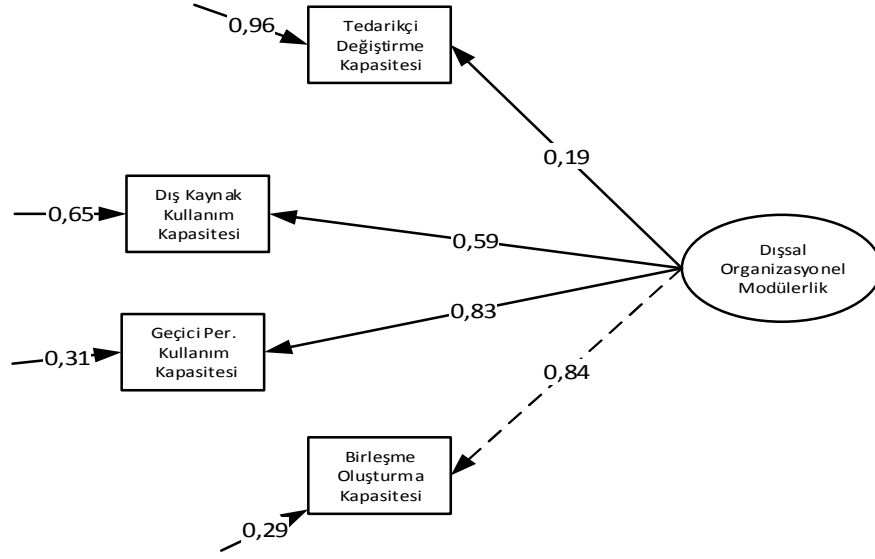
Kritik değerler için literatürde yaygın olarak kullanılan değerler referans alınırken, değerlendirmelerde örneklem sayısının da göz önünde bulundurulması önem arz etmektedir. Bu noktada, Hu ve Bentler (1999) SRMR için kritik değer, 250'nin altında örnekleme sahip çalışmalarda, 0,8'in altında belirlenmesinin, doğru modelleri reddetme ihtimalini arttırdığını ve tercih edilmemesi gerektiğini vurgulamıştır. RMSEA'nın da 250'den düşük örneklem hacimlerinde doğru modelleri reddetme ihtimalinin yüksek olduğunu belirtmiş; ancak 0,6 değeri için bu ihtimalin daha düşük olduğunu vurgulamıştır. Aynı çalışmada TLI, CFI ve RNI uyum indeksleri için de 0,95 değerinin uygunluğu vurgulanmıştır.

Çizelgedeki kritik ve hesaplanan uyum indeks değerleri karşılaştırıldığında, uyum indekslerinin iyi model uyumuna işaret ettikleri görülmektedir. PGFI ve PNFI indeksleri bazı modellerde büyük bazı modellerde görece küçük değerler almıştır. PGFI ve PNFI indeksleri, diğer uyumluluk indekslerinin basit modellerin karmaşık modellerle kıyaslanmasındaki zayıflıklarının önüne geçmek için geliştirilmiştir ve serbestlik derecesini temel alan düzeltmeleri kapsamaktadır (Mulaik ve diğ., 1989; Hooper ve diğ., 2008). Dolayısıyla dörder gözlenebilen değişken tarafından ölçülen ve serbestlik dereceleri düşük olan dışsal organizasyonel modülerlik ve stratejik esneklik

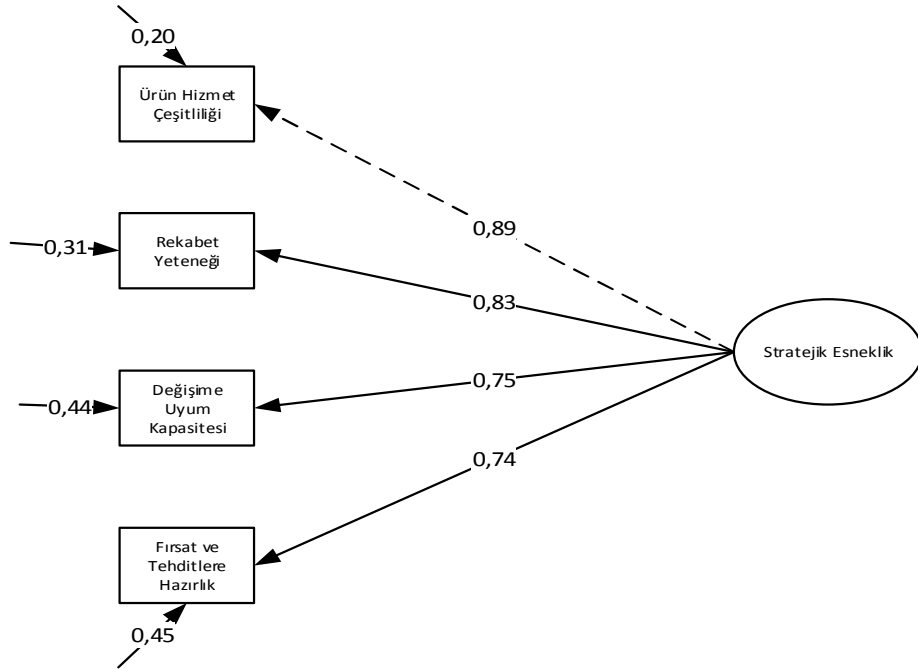
ölçüm modelleri için, bu indekslerin düşük çıkması beklenen bir durumdur. Ölçüm modeline ilişkin uyum indekslerinin iyi bir model uyumuna işaret ettiği ve teorik modelle çelişen bir durumun söz konusu olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla, ölçüm modellerinde herhangi bir değişiklik yapılması gerekli görülmemiş ve yapısal modelin değerlendirilmesi aşamasına geçmek için yeterli olarak kabul edilmiştir.



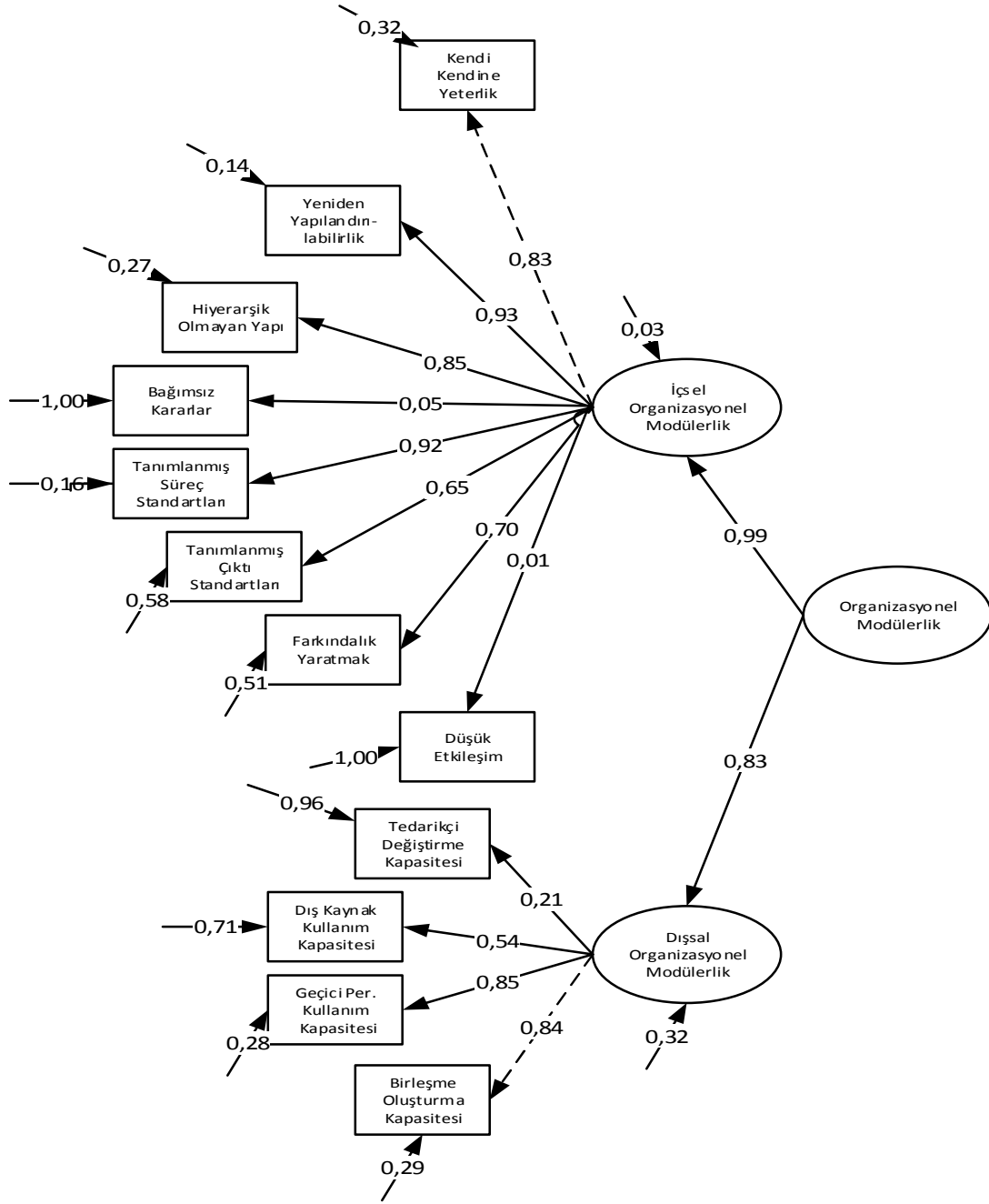
Şekil 6.4 : İçsel organizasyonel modülerlik yol diyagramı (standardize edilmiş faktör yükleri ve hata varyansları).



Şekil 6.5 : Dışsal organizasyonel modülerlik yol diyagramı (standardize edilmiş faktör yükleri ve hata varyansları).



Şekil 6.6 : Stratejik esneklik yol diyagramı (standardize edilmiş faktör yükleri ve hata varyansları).



Şekil 6.7 : Organizasyonel modülerlik yol diyagramı (standardize edilmiş faktör yükleri ve hata varyansları).

6.4.5 Yapısal modelin değerlendirilmesi

Yapısal modelde organizasyonel modülerlik ile stratejik esneklik arasındaki ilişki incelenmektedir. Yapısal modelin parametre kestirimlerine dair değerlendirmelerden sonra öncelikle modelin uyum indeksleri, daha sonra modelde modifikasyon yapıp yapılmayacağına karar vermek için modifikasyon indeksleri değerlendirilmiştir. Tüm bu değerlendirmelerden sonra modelin belirlenen RMSEA kritik değeri ve serbestlik derecesinde ne derece güçlü olduğu belirlenmiştir.

Analiz öncesi değerlendirilmesi gereken önemli hususlardan biri, matrislerin pozitif tanımlı olup olmadığıdır. Bu çalışmada kullanılan kovaryans matrisi pozitif tanımlıdır.

6.4.5.1 Parametre kestirimlerinin değerlendirilmesi

Parametre kestirimleri ve regresyon denklemine ilişkin bilgiler sırasıyla Çizelge 6.6 ve 6.7’de paylaşılmıştır. Çizelge 6.6’da z değeri %5 anlamlılık düzeyi için $\pm 1,96$ değerinin üstünde (14,766) çıkmıştır; dolayısıyla ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.

Çizelge 6.6 : Yapısal model parametre kestirimleri (regresyon katsayıları ve z -değerleri).

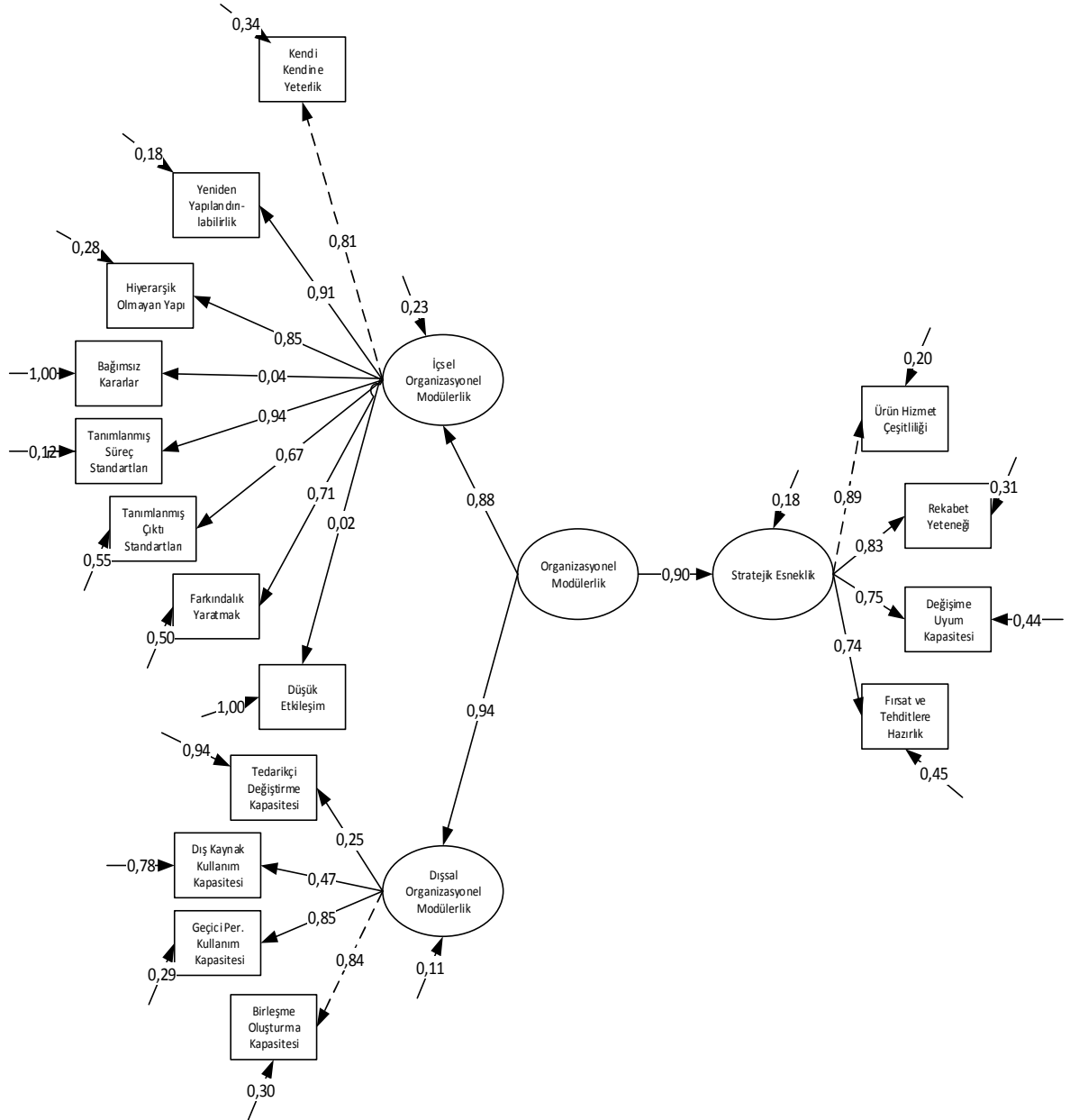
Değişkenler Arasındaki İlişkiler	Standardize Edilmemiş Regresyon Katsayıları	Standardize Edilmiş Regresyon Katsayıları	z değeri
Str_Esn ~ org_mod	1,580	0,904	14,766

Çizelge 6.7’te regresyon denklemi için bulunan R^2 değeri (0,818) oldukça yüksektir. Bu değer, stratejik esneklik kavramına ait varyansın % 82’sinin organizasyonel modülerlik tarafından açıklandığı anlamına gelmektedir.

Çizelge 6.7 : Yapısal modeldeki regresyon denklemi R^2 değerleri.

Regresyon Denklemleri	R^2 Değerleri
Str_Esn = 1,58 x org_mod + ζ_1	0,818

Yapısal modelin standardize edilmiş faktör yükleri ve hata varyansları Şekil 6.8’de gösterilmektedir.



Şekil 6.8 : Yapısal model yol diyagramı (standardize edilmiş faktör yükleri ve hata varyansları).

6.4.5.2 Model uyum indekslerinin değerlendirilmesi

Yapısal model değerlendirilirken kullanılan uyum indeksleri, indeksler için kullanılan kritik değerler ve hesaplanan değerler çizelge 6.8’de verilmiştir.

Çizelge 6.8 : Yapısal modelin uyum indeksleri.

Uyum indeksi	Kritik değer	Yapısal Model
df		101
χ^2	Küçük olmalı	103,715
χ^2 (<i>p</i> değeri)	>0,05	0,407
RMR	$\leq 0,05$	0,01
SRMR	$\leq 0,08$	0,069
RMSEA	$\leq 0,06$	0,011
CFI	$\geq 0,95$	0,999
GFI	$\geq 0,90$	0,986
AGFI	$\geq 0,90$	0,981
PGFI	Büyük olmalı	0,732
PNFI	Büyük olmalı	0,824
NFI	$\geq 0,90$	0,980
RFI	$\geq 0,90$	0,976
RNI	$\geq 0,95$	0,999
TLI	$\geq 0,95$	0,999

Çizelge 6.8'deki değerlerden görüldüğü üzere modelin uyum indeks değerleri için oldukça iyi sonuçlar elde edilmiştir. İncelenen uyum indekslerinin hepsi için kritik değerlerin üzerinde/altında değerler elde edilmiştir. Yapısal modelde, tanımlanmış bir kritik değeri olmayan PGFI ve PNFI indeksleri içinde tatmin edici değerler elde edilmiştir.

Çizelge 6.9'da, yapısal modeldeki Λ_y ve Λ_x matrisleri için modifikasyon indeksleri 5'in üzerinde olan değerler gri ile gösterilmiştir. Bu çizelgede 5'in üzerinde çıkan değerler, ilgili boyutların birbiriyle ilişkilendirilebileceğini ifade etmektedir. Örneğin Tan_Cik (Tanımlanmış Çıktı Standartları) alt boyutu ile org_disi_mod (Dışsal Organizasyonel Modülerlik) boyutu arasındaki ilişkiye dair düzeltme indeksi değeri 9,179'dir. 5'ten büyük bu değer, tanımlanmış çıktı standartları alt boyutunun dışsal organizasyonel modülerlik boyutu ile ilişkilendirilebileceğine işaret etmektedir. Benzer şekilde Ted_Deg (Tedarikçi Değiştirebilme Kapasitesi) ile Str_Esn (Stratejik Esneklik) ve SE_Tehdit (Stratejik Esneklik Tehdit ve Fırsat) ile org_ici_mod (İçsel Organizasyonel Modülerlik) boyutları arasındaki ilişkiye dair düzeltme indeksleri de sırasıyla 9,92 ve 14,92 gibi yüksek değerlere sahiptir.

Çizelge 6.9 : Yapısal model Λ_x ve Λ_y matrisleri modifikasyon indeksleri.

	org_disi_mod	org_ici_mod	org_mod	Str_Esn
Kend_Ken_Yet	0,176	0	0,127	0,248
Yen_Yap	1,335	0	1,588	1,57
Hiy_Yap	1,541	0	1,416	0,966
Bag_Kar	3,797	0	3,229	1,824
Tan_Sur	0,524	0	0,907	1,291
Tan_Cik	9,179	0	8,187	5,54
Far_Yar	1,89	0	1,671	1,099
Dus_Etk	5,253	0	4,833	3,08
Bir_Kap	0	0	0	0,001
Gec_Pers	0	0,062	0,079	0,001
Dis_Kay	0	1,298	1,041	4,661
Ted_Bag	0	1,318	1,247	9,922
SE_Urun	4,804	0,184	1,336	0
SE_Degisim	2,755	1,428	3,182	0
SE_Rekabet	1,018	5,027	3,89	0
SE_Tehdit	0,282	14,92	6,722	0

Çizelge 6.10’da bir bölümü verilen Θ_ϵ ve Θ_δ matrislerine ilişkin modifikasyon indeksleri incelendiğinde, SE_Rekabet ile SE_Degisim ve SE_Urun ile SE_Tehdit boyutlarının hata terimleri arasındaki ilişkiye dair modifikasyon indeksleri sırasıyla 5,40 ve 6,51 değerlerini almıştır.

Yukarıda bahsedilen modifikasyon indekslerine istinaden ilgili boyutlar arasında ya da ilgili değişkenlerin hata terimleri arasında ilişki tanımlandığında, küçük olması tercih edilen χ^2 değerinin belirtilen miktarlarda düşmesi ve model uyumunun iyileşmesi beklenmektedir.

Bu noktada, literatürde, modifikasyon indekslerinin kullanımı ile ilgili olarak, güçlü bir teorik altyapısı olmayan ilişkilerin modele eklenmesi ya da çıkartılmasının doğru olmadığına güçlü bir vurgu yapılmaktadır (Diamantopoulos ve Siguaw, 2000; Kline, 2010). Bunun sebebi, modifikasyon indekslerinin, kullanılan veri kümesine duyarlı olması ve sadece modifikasyon indekslerine dayalı bir değişiklik yapılmasının, modelin farklı bir veri kümesiyle daha kötü uyum sonuçları üretmesine sebep olabilmesidir. Dolayısıyla, bu çalışmada geliştirilen modelin teori ile tutarlı ve kabul edilebilir sonuçlar üretmesi sebebiyle modelde herhangi bir değişiklik yapılmasına, diğer bir ifadeyle alternatif modellerin incelenmesine, gerek görülmemiştir.

Çizelge 6.10 : Yapısal model Θ_ϵ ve Θ_δ matrislerine ilişkin modifikasyon indekslerinin bir bölümü.

	Kend_Ke n_Yet	Yen_Yap	Tan_Sur	Far_Yar	Gec_Pers	Dis_Kay	SE_U run	SE_De gisim	SE_Re kabet	SE_Te hdit
Kend_Ke n_Yet	0									
Yen_Yap	2,213	0								
Tan_Sur	0,604	1,019	0							
Far_Yar	0,328	0,3	0,321	0						
Gec_Pers	0,073	0,324	0,147	0,01	0					
Dis_Kay	0,289	0,726	0,622	2,07	0,776	0				
SE_Urun	0,878	0,212	0	0,52	0,383	2,431	0			
SE_Degisim	0,043	0,93	0,09	0,049	0,081	3,249	0,357	0		
SE_Rekabet	0,568	1,39	0,001	0,001	0,083	0,123	0,724	5,401	0	
SE_Tehdit	0,016	0,655	3,06	0,385	0,925	4,302	6,512	0,041	0,034	0

6.4.5.3 Yapısal modelin istatistiksel gücünün değerlendirilmesi

Yapısal eşitlik modellemede, önemli olmasına rağmen sıklıkla göz ardı edilen bir husus, yapılan testin istatistiksel gücünün değerlendirilmesi gerekliliğidir. Yapısal eşitlik modellemede testin gücü, doğru olmayan bir modelin reddedilme olasılığı olarak tanımlanmaktadır ve model sonuçları değerlendirilirken önceki bölümlerde açıklanan analizlere ilaveten güç testinin de yapılması gerekmektedir. MacCallum ve diğ. (1996) yapısal eşitlik modellemede modelin gücünü değerlendirmek üzere RMSEA'yı ve merkezi olmayan ki-kare dağılımını temel alan bir yaklaşım önermiştir. Bu yaklaşımda üç farklı H_0 hipotezi söz konusu olabilir: (i) $H_0: \epsilon \leq 0,05$ (iyi model uyumu söz konusu); (ii) $H_0: \epsilon \geq 0,05$ (iyi model uyumu söz konusu değil); ve (iii) $H_0: \epsilon = 0$ (tam model uyumu söz konusu). Güç testinde $H_0: \epsilon = \epsilon_0$ olarak kabul edilirse ve eğer H_0 hipotezi yanlışsa ϵ 'nin gerçek değeri ϵ_0 'dan farklı bir değer olacaktır. Bu değer ϵ_a olarak kabul edilirse, ϵ_a , tanımlanan modelin uyumsuzluğunu ifade eder. Güç testi terminolojisinde ϵ_0 ile ϵ_a arasındaki fark etki büyüklüğüdür ve H_0 'ın yanlışlık derecesi olarak ifade edilmektedir. Güç hesaplamalarında yöntemin bir gerekliliği olarak RMSEA değeri kullanılmaktadır. Bu çalışmada geliştirilen modele ilişkin güç testi için, RMSEA'nın 0,05'in altındaki değerleri iyi uyuma, 0,08 değeri ise yeterli uyuma işaret ettiğinden, ϵ_0 ve ϵ_a için sırasıyla 0,05 ve 0,08 değerleri kullanılmıştır. ϵ_0 ve ϵ_a 'nın dışında yöntemde ihtiyaç duyulan diğer değerler sırasıyla, $\alpha = 0,05$, serbestlik derecesi 101 ve örneklem hacmi ise 221'dir. Bu değerler kullanılarak R

programı ile yapılan hesaplamada testin gücü 0,974 olarak hesaplanmıştır. Bu değer kabul edilebilir değer olan 0,8'in oldukça üzerindedir. Bu da analizin yeterince güçlü olduğunu ifade etmektedir.

6.4.6 İstatistiksel analizler sonucu elde edilen bulgular

İstatistiksel analizler sonucunda organizasyonel modülerliğin stratejik esneklik üzerindeki etkisinin standardize edilmiş değeri 0,90 olarak hesaplanmıştır. Bu kuvvetli ilişkiyi oluşturan içsel organizasyonel modülerlik ve dışsal organizasyonel modülerlik boyutları değerlendirildiğinde; dışsal organizasyonel modülerliğin standardize edilmiş faktör yükü 0,942 ve içsel organizasyonel modülerliğin standardize edilmiş faktör yükü 0,876 olarak hesaplanmıştır. Dışsal organizasyonel modülerlik biraz daha yüksek olmakla birlikte her iki boyutunda organizasyonel modülerliği tanımlamakta yüksek bir etkiye sahip oldukları görülmektedir.

Geliştirilen organizasyonel modülerlik ölçüm modelinin iki katlı olması sebebiyle dışsal modülerliğin ve içsel modülerliğin alt boyutları da ayrıca değerlendirilmiştir.

Dışsal organizasyonel modülerlik “geçici personel kullanım kapasitesi” ve “birleştirme oluşturma kapasitesi” alt boyutlarını, kuvvetli bir biçimde temsil etmektedir. Bu alt boyutlar için standardize edilmiş faktör yükleri sırasıyla 0,846 ve 0,837’dir. Ancak, “tedarikçi değiştirebilme kapasitesi” alt boyutunun standardize edilmiş faktör yükü 0,254 olarak hesaplanmış olup, diğer alt boyutlara göre göreceli olarak daha düşük bir biçimde temsil edilmektedir.

“Dış kaynak kullanım kapasitesi” alt boyutunun standardize edilmiş faktör yükü ise 0,473 olarak hesaplanmıştır. Dışsal organizasyonel modülerlik tarafından orta düzeyde temsil edilmektedir. Tüm bu parametre kestirimlerinin z değerleri $\pm 1,96$ aralığı dışında çıkmıştır. Diğer bir ifade ile tüm parametre kestirimleri istatistiksel olarak anlamlıdır.

İçsel organizasyonel modülerlik boyutunun temsil ettiği alt boyutların standardize edilmiş faktör yükleri sırasıyla “kendi kendine yeterlik” için 0,812; “yeniden yapılandırılabilirlik” için 0,908; “hiyerarşik olmayan yapı” için 0,847; “tanımlanmış süreç standartları” için 0,941; “tanımlanmış çıktı standartları” için 0,674; “farkındalık” için 0,706; “bağımsız karar alma” için 0,044 ve “düşük etkileşim” için 0,024 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere göre, içsel organizasyonel modülerlik boyutu, tanımlanmış süreç standartları ve yeniden yapılandırılabilirlik alt boyutlarını en üst düzeyde temsil etmektedir. Hiyerarşik olmayan yapı, kendi kendine yeterlik,

farkındalık yaratma ve tanımlanmış çıktı standartları alt boyutlarının da yine içsel organizasyonel modülerlik tarafında yüksek düzeyde temsil edildiği görülmektedir. Bağımsız kararlar ve düşük etkileşim alt boyutları içsel organizasyonel modülerlik tarafından temsil edilmemektedir. Zaten bu iki alt boyuta ilişkin parametre kestirimlerinin z değerleri $\pm 1,96$ aralığı içerisinde çıkmış olup, istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Bu düşük temsil düzeyi beklenen bir durum değildir. Literatürde yer alan çalışmalarda bu alt boyutlar için güçlü bir ilişki önerilmektedir ve literatüre göre düşük etkileşim ve bağımsız kararlar organizasyonel modülerlik seviyesiyle oldukça ilişkili alt boyutlardır. Söz konusu düşük değerlerin, (i) ilgili soruların anketi cevaplayan katılımcılar tarafından doğru algılanmamış olması dolayısıyla ya da (ii) organizasyonlar için mutlak bir modülerliğin söz konusu olmayıp modülerliğin belirli bir seviyede bulunmasının, değerlendiricilerin alınan kararların bağımsız olduğu ve birimlerin birbirleriyle düşük etkileşime sahip olduğuna dair algılarını etkilemesinden ötürü, birimlerin, gerçek durumlarından farklı olarak, daha az bağımsız ya da daha yüksek etkileşimli olarak ifade edilmiş olması dolayısıyla çıkmış olabileceği düşünülmektedir. İçsel ve dışsal organizasyonel modülerlik boyutlarının alt boyutlarına ve stratejik esneklik kavramının boyutlarına ilişkin temsil düzeyleri Çizelge 6.11’de listelenmiştir.

Çizelge 6.11 : Ölçüm modeline ilişkin sonuçlar

Kavram/Boyut	Boyut/Alt Boyut	Faktör yükleri	z değeri	Sonuç
Organizasyonel modülerlik kavramı	Dışsal organizasyonel modülerlik boyutu	0,942		Yüksek düzeyde temsil
	İçsel organizasyonel modülerlik boyutu	0,876	13,525	Yüksek düzeyde temsil
İçsel organizasyonel modülerlik boyutu	Kendi kendine yeterlik alt boyutu	0,812		Yüksek düzeyde temsil
	Yeniden yapılandırılabilirlik alt boyutu	0,908	21,801	Yüksek düzeyde temsil
	Hiyerarşik olmayan yapı alt boyutu	0,847	21,319	Yüksek düzeyde temsil
	Bağımsız kararlar alt boyutu	0,044	1,687	Temsil etmiyor
	Tanımlanmış süreç standartları alt boyutu	0,941	21,167	Yüksek düzeyde temsil
	Tanımlanmış çıktı standartları alt boyutu	0,674	16,604	Yüksek düzeyde temsil
	Farkındalık yaratmak alt boyutu	0,706	19,613	Yüksek düzeyde temsil
	Düşük etkileşim alt boyutu	0,024	1,005	Temsil etmiyor
Dışsal organizasyonel modülerlik boyutu	Birleşme oluşturma kapasitesi alt boyutu	0,837		Yüksek düzeyde temsil
	Geçici personel kullanım kapasitesi alt boyutu	0,846	15,779	Yüksek düzeyde temsil
	Dış kaynak kullanım kapasitesi alt boyutu	0,473	11,832	Orta düzeyde temsil
	Tedarikçi değiştirme kapasitesi alt boyutu	0,254	8,192	Düşük düzeyde temsil
Stratejik esneklik kavramı	Ürün / hizmet çeşitliliği boyutu	0,893		Yüksek düzeyde temsil
	Rekabet yeteneği boyutu	0,747	16,074	Yüksek düzeyde temsil
	Değişime uyum kapasitesi boyutu	0,832	16,771	Yüksek düzeyde temsil
	Fırsat ve tehditlere hazırlık boyutu	0,745	16,512	Yüksek düzeyde temsil

Organizasyonel modülerliğin stratejik esneklik üzerine etkisine ilişkin sonuçlar çizelge 6.12’de gösterilmektedir.

Çizelge 6.12 : Organizasyonel modülerlik-Stratejik esneklik ilişkisi

İlişki	Standardize Edilmiş Regresyon Katsayısı	z değeri	Sonuç
Organizasyonel Modülerlik → Stratejik Esneklik	0,904	14,766	Pozitif yüksek düzeyde etki

6.4.7 Sonuçların değerlendirilmesi

Bu çalışmada geliştirilen organizasyonel modülerlik modeli ile ilgili olarak, toplanan anket verilerinin ön analizi yapılarak, ilerleyen analiz aşamalarında kullanılabilir hale getirilmesinden sonra, kullanılacak kestirim tekniğinin seçilebilmesi için verilerin normal dağılıma uyup uymadıkları değerlendirilmiştir. Daha sonra modelde serbest bırakılan parametre kestirimleri hesaplanmış ve modelin toplanan veri kümesiyle uyumunu değerlendirmek üzere uyumluluk analizleri gerçekleştirilmiştir. SEM’de iki aşamalı modelleme yaklaşımının benimsenmiş olması dolayısıyla, geliştirilen modelin yapısal kısmı değerlendirilmeden önce ölçüm modelleri değerlendirilerek, bu modellerde göz ardı edilemeyecek sorunlar olup olmadığı belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda içsel organizasyonel modülerlik ile ilgili olarak “bağımsız kararlar” ve “düşük etkileşim” alt boyutlarının faktör yüklerine (sırasıyla 0,044 ve 0,024) ilişkin z değerleri (sırasıyla 1,687 ve 1,005) $\pm 1,96$ aralığında çıktığı için istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Dışsal organizasyonel modülerlikle ilgili olarak ise “tedarikçi değiştirebilme kapasitesi” alt boyutunun faktör yükü (0,254) istatistiksel olarak anlamlı çıkmasına rağmen (z değeri: 8,192), diğer alt boyutlarla kıyaslandığında temsil edilme düzeyi göreceli olarak düşük çıkmıştır. Ayrıca, bu alt boyutlara ilişkin R^2 değerleri de göreceli olarak düşük çıkmıştır (“bağımsız kararlar” için 0,002; “düşük etkileşim” için 0,001 ve “tedarikçi değiştirebilme kapasitesi” için 0,065).

Bu duruma rağmen, model uyumluluk indekslerinin iyi bir model uyumuna işaret etmesi dolayısıyla, modelin güçlü teorik altyapısı da göz önünde bulundurularak bu değişkenlerin modelde tutulmasına karar verilmiştir. Dolayısıyla, gerek ölçüm modellerinin gerekse de organizasyonel modülerlik ile stratejik esneklik arasındaki yapısal ilişkinin doğru tanımlanmış olduğu; diğer bir ifade ile geliştirilen modelin “doğru bir model” olduğu sonucuna varılmıştır.

Önceki bölümlerde belirtildiği üzere, bu çalışmanın amacı organizasyonel modülerlik ve stratejik esneklik kavramları için ölçüm modellerinin geliştirilmesinin yanı sıra, bu iki kavram arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu ilişki aşağıdaki hipotezle sorgulanmıştır.

H_m : Organizasyonel modülerlik stratejik esnekliği pozitif yönde etkilemektedir.

Çizelge 6.6’da verilen regresyon denkleminde de görüleceği üzere, 14,77 olarak hesaplanan z değeri, 0,90 olarak hesaplanan standardize edilmiş regresyon katsayısı ve 0,818’lik R^2 değerinden hareketle, organizasyonel modülerliğin stratejik esneklik üzerinde kuvvetli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, literatürdeki çalışmalarla paralellik göstermektedir ve literatürdeki öngörülerle (Sanchez, 1997; Sanchez 2004; Worren,2002) uyumludur.

7. SONUÇLAR

7.1 Genel Sonuçlar

Bu çalışmada öncelikle modülerlik ve organizasyonel modülerlik kavramları detaylı olarak incelenmiş; organizasyonel modülerliğin ölçümüne dair literatürdeki çalışmalar ve önerilen modellerin detaylı bir şekilde incelenmiştir. Mevcut modellerin organizasyonel modülerliği yeterli kapsamda ölçmediği tespit edilmiş ve yeni bir ölçüm modeli geliştirilmesine karar verilmiştir. Bunun için organizasyon tasarımı ve modüler tasarıma dair yapılan çalışmalar da araştırılmıştır. Yapılan inceleme ve araştırmalar sonucunda organizasyonel modülerlik kavramının tüm boyutları ile ele alınmadığı, sadece belirli boyutları göz önünde bulundurularak ölçülmeye çalışıldığı belirlenmiş ve kavramın ölçümü için yeni bir model geliştirilmiştir.

Bu model geliştirilirken Mintzberg'in (1979) organizasyon tasarım parametreleri ile Baldwin ve Clark 'in (2000) görülebilir modüler tasarım kuralları göz önünde bulundurulmuştur. Baldwin ve Clark'ın mimari, arayüz ve standartlar olarak belirlediği görülebilir modüler tasarım kuralları ve Mintzberg'in organizasyon tasarım parametreleri üzerinden organizasyonel modülerliğin özellikleri, literatürdeki kavramlarda göz önünde bulundurularak, irdelenmiş ve sınıflandırılmıştır. Bunlar içsel organizasyonel modülerlik özellikleri olarak gruplanmıştır. Bununla birlikte organizasyonun görev çevresindeki unsurlarla ilişkilerini doğrudan etkileyen faktörler dışsal organizasyonel modülerlik özellikleri olarak sınıflandırılmıştır. Daha sonra bu özellikler ölçüm modelinde organizasyonel modülerliğin boyutları olarak kullanılmıştır.

Organizasyonlar açısından değişen koşullara uyum sağlamalarını ve yeni oluşan fırsatları değerlendirebilmelerini kolaylaştıran stratejik esneklik te kritik öneme sahiptir. Dolayısıyla, bu çalışmada, organizasyonel modülerlik ölçüm modelinin yanı sıra, stratejik esneklik kavramının ölçümüne ilişkin ürün/hizmet çeşitliliği, rekabet yeteneği, değişime uyum kapasitesi ve fırsat/tehditlere hazırlıklı olma boyutlarını kapsayan yeni bir ölçüm modeli geliştirilmiştir.

Daha sonra organizasyonel modülerlik ve stratejik esneklik ölçüm modelleri kullanılarak ve bu iki kavram arasındaki ilişki göz önünde bulundurularak organizasyonel modülerlik ve stratejik esnekliğin ilişkisini incelemek üzere yapısal bir model de ortaya konmuştur.

Geliştirilen modelin anlamlılığını sınamak üzere uygulanabilmesi için belirlenen boyut/alt boyutlara yönelik literatürdeki soru ve tanımlardan faydalanılarak bir anket hazırlanmıştır. Söz konusu anket, herhangi bir sektöre, firma büyüklüğüne ya da coğrafi konuma özgü olmayıp, farklı sektörlerde ve modülerliğin incelenebileceği makul bir büyüklüğün üzerindeki farklı şirketlerde uygulanabilme özelliğine sahiptir. Geliştirilen anket, modülerliğin en sık uygulama alanı bulduğu ve bu bağlamda bilimsel araştırmalarda en çok incelenen sektörlerden biri olan yazılım sektöründe faaliyet gösteren firmalara uygulanmıştır. Yazılım sektörü ürün modülerliğinin yoğun olarak görüldüğü ve coğrafi kısıtlardan göreceli olarak daha az etkilenen yapısıyla, organizasyonel modülerliğin incelenebilmesi için uygun bir sektör olarak değerlendirilmiştir.

İçsel ve dışsal organizasyonel modülerliğin, kendi alt boyutlarının bir bölümünü beklenen düzeyde temsil etmediği görülmüştür. Örneğin, içsel organizasyonel modülerlik, düşük etkileşim ve bağımsız kararlar alt boyutlarını yeterince temsil etmemektedir. Bunun nedeni kullanılan soruların yeterince anlaşılammış olması ya da uygun seçilememiş olması olarak değerlendirilmektedir. Aynı zamanda modülerliğin istenen seviyede olmadığı ya da kısmen söz konusu olduğu durumlarda, düşük etkileşim ve bağımsız kararlar değişkenlerinin bu durumdan daha yüksek düzeyde etkileniyor olması da mümkündür. Kısmi modülerliğin, bağımsız kararlara sahip olma ya da düşük etkileşime sahip olma durumunu değerlendircilerin gözünde ortadan kaldırıyor olma ihtimali de göz ardı edilmemelidir.

Dışsal organizasyonel modülerlik ise, tedarikçi değiştirebilme kapasitesi alt boyutunu düşük düzeyde temsil etmektedir. Bunun sebebi, organizasyonlar her ne kadar tedarikçi değiştirmeye yetkin olduklarını belirtse de, geçmişe yönelik ilişkileri rasyonel bir boyutun ötesinde değerlendirememeleri, tedarikçinin hayatta kalması ve ticari aktivitesini sürdürebilmesinin organizasyonun hizmet alımına bağımlı olması durumunu göz ardı etmemeleri olabileceği düşünülmektedir.

Stratejik esneklik ise ürün ve hizmet çeşitliliği ve rekabet yeteneği boyutlarını diğerlerine nazaran yüksek olmak üzere, tüm boyutları yüksek seviyede temsil

etmektedir. Bu durum literatürdeki modellerden faydalanılarak oluşturulan ölçüm modelinin doğruluğunun değerlendirilmesi açısından önemlidir.

Çalışmada aynı zamanda organizasyonel modülerliğin arttırılmasının stratejik esnekliğin arttırılmasına oldukça yüksek oranda katkıda bulunduğu ortaya konmuştur. Bu sonuç, literatürdeki bazı spesifik organizasyon mimarilerinin, organizasyonun stratejik esnekliğini etkileyeceğini belirten çalışmalarla uyumludur (Sanchez ve Heene 1997; Sanchez ve Heene, 2004; Sanchez, 2012).

Çalışmanın temel hipotezi olan organizasyonel modülerlik, stratejik esnekliği etkiler hipotezi desteklenmiştir.

7.2 Yönetimsel Çıkarımlar

Bu çalışmada, organizasyonel modülerlikle ilişkili olarak, hem organizasyonun içsel yapısı hem de dış ortamla ilişkilerine dair özellikler belirlenmiştir. Dolayısıyla, çalışmanın sonuçları, doğrudan gözlenebilir bir özellik olmayan organizasyonel modülerliği arttırmak isteyen organizasyonların, organizasyonun doğrudan gözlenebilir ve ölçülebilir hangi özelliklerine odaklanmaları gerektiğini ortaya koyması açısından önem teşkil etmektedir. Modelde, organizasyonel modülerliğe ilişkin özelliklerin yanı sıra bunların ölçümüne dair sorularda hazırlanmıştır. Bu sayede organizasyonlar modülerlik seviyelerini ölçebilir, modülerliği sağlamak için eksik olduklarını düşündükleri ya da geliştirilmesini gerekli gördükleri özelliklere odaklanarak modülerliklerini arttırabilirler.

Organizasyonel modülerliğin ölçüm modelinden faydalanılarak, organizasyon birimlerinin yeniden yapılandırmaya ve diğer organizasyonlarla ortaklıklara ne derece hazır oldukları tespit edilebilir. Ayrıca, pazarda oluşan değişimlere karşı alınacak aksiyonlar için ne derece hazırlıklı oldukları belirlenebilir. Bu sayede organizasyon kaynaklarından faydalanılarak gerçekleştirilecek bir yeniden yapılandırmanın ya da diğer organizasyonlarla oluşturulacak bir ortaklığın işleyişine dair gereksinimler daha kolay belirlenebilir ve yetersiz modülerliğin bir sonucu olarak ortaya çıkabilecek potansiyel aksaklıkların önüne geçilebilir. Modüler organizasyon yapısı, gerek organizasyonun kendi içerisindeki yeniden yapılandırma sürecini gerekse de diğer organizasyonlarla girilen ortaklıklar sonucu ortaya çıkan etkileşimlerin belirlenmesi, standartlaştırılması ve yönetilmesini kolaylaştırmaktadır.

Çalışma stratejik esnekliğe dair özellikleri de ortaya koymaktadır. Aynı zamanda stratejik esneklik özelliklerinin ölçümüne dair sorularda çalışma kapsamında hazırlanmıştır. Bu model aracılığıyla organizasyonlar stratejik esneklik düzeylerini ölçebilir, eksik olduğunu belirledikleri stratejik esneklik özelliklerine odaklanarak stratejik esnekliklerini arttırabilirler.

Çalışma aynı zamanda stratejik esnekliklerini arttırmak isteyen organizasyonların organizasyonel modülerliklerini arttırarak bu amaçlarına ulaşabileceklerini ortaya koyması bakımından da önemlidir.

7.3 Çalışmanın Kısıtları ve Gelecek Çalışmalar için Öneriler

Bu çalışmada geliştirilen modelin uygulaması Türkiye’de faaliyet gösteren yazılım firmalarında gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla, sonuçlar belirli bir coğrafya ile sınırlıdır. Modelin farklı coğrafyalardaki örneklem kümeleriyle ya da coğrafya bağımsız olarak test edilmesi faydalı olacaktır. Organizasyonel modülerlik ölçüm modeli çok sayıda ölçütten oluşmaktadır ve bunların kültürel farklılıklar dolayısıyla organizasyonel modülerlik üzerinde farklı etkileri olabileceği göz ardı edilmemelidir.

Aynı zamanda, çalışmanın sonuçları yazılım sektörü ile sınırlıdır. Örneğin, teknoloji yoğun sektörlerde, bilgi güvenliği temelli gerekçelerle tedarikçilerle ilişkilerin farklı parametrelere tabi olması gibi özel koşullar sonuçları etkileyebilmektedir. Ürün modülerliğiyle organizasyonel modülerlik ilişkisinin incelendiği çalışmalar bu ikisi arasındaki korelasyonun sektörler bazında değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuştur (Campognolo ve Camuffo, 2009). Bu sebeple farklı sektörlerde yapılacak saha uygulamaları, modelin doğrulanması açısından önem arz etmektedir. Ayrıca, farklı sektörlerde gerçekleştirilecek uygulamalar, sektörler arası karşılaştırmalar yapılarak, farklı sektörler için organizasyonel modülerliğin nasıl arttırılabileceğinin belirlenmesine ve organizasyonel modülerlikle stratejik esneklik arasındaki ilişkinin değerlendirilmesine yardımcı olacaktır.

Yapısal eşitlik modellemede dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli husus, örneklem hacminin yeterliliğidir. Bu çalışmada yapısal eşitlik modellemenin bir genel geçer kuralı olan 200’lük örneklem hacminin üzerine çıkılmıştır; ancak daha büyük örneklem hacimleri daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır. Daha büyük bir örneklem hacmi ile modelin çapraz doğrulamasının yapılabilmesi, elde edilen farklı sonuçların karşılaştırabilmesi ve modeldeki temel değişkenlerin, bütün göstergeleriyle

birlikte incelenerek daha kapsamlı bir analiz yapılabilmesi, bunun sonucunda da, daha detaylı ve yol gösterici sonuçlar elde edilebilmesi mümkün olacaktır.

Mevcut çalışmada tanımlayıcı değişkenlere ilişkin yeterince cevap toplanamamıştır. Bu sebeple de verilerin yaş, personel sayısı, firma büyüklüğü, vb. tanımlayıcı değişkenler göz önünde bulundurularak, kategoriler bazında değerlendirilmesi ve kıyaslanması yapılamamıştır. İleride yapılacak çalışmalarda daha büyük örneklem hacmi ve yeterli tanımlayıcı bilgiyle, kategoriler bazında analizler ve kıyaslamalar yapılabilir.

Çalışmanın uygulama kısmında literatürde kuvvetli destek bulan fakat içsel organizasyonel modülerliğe beklenen etkiye sahip olmadığı görülen bağımsız kararlar ve düşük etkileşim ile dışsal organizasyonel modülerliğe beklenen etkiye sahip olmayan tedarikçi değiştirebilme kapasitesi faktörleri, ilerleyen çalışmalarda daha farklı yaklaşımlarla irdelenebilir.

Çalışmada 5’li Likert tipi skala kullanılmıştır. Her ne kadar benzer çalışmalarda çok yaygın kullanım alanı bulsa da, bu tip ölçeklerle yapılan çalışmalar sonucunda, bu çalışmada da olduğu gibi çok değişkenli normal dağılıma uymayan veriler elde edilebilmektedir. Bu durum, çok değişkenli normallığe uyan ve sürekli olan verilerin kullanılmasını gerektiren, aynı zamanda yapısal eşitlik modellemede en çok kullanılan kestirim tekniği olan En Yüksek Olabilirlik (ML) yönteminin kullanımına engel olmaktadır. Dolayısıyla, normallik varsayımını sağlayacak ölçeklerin kullanılması tercih edilebilecek yaklaşımlardan bir tanesidir. Normallik varsayımını sağlamak üzere kullanılabilecek bir diğer yaklaşım ise parsellemenin, daha fazla sayıda göstergeden (sorudan) faydalanılarak gerçekleştirilmesi olabilir.

Literatürde “yansıtma hipotezinin” incelendiği çalışmalarda ürün modülerliğinin ölçümü için özellikle tasarım yapısı matrislerinden, organizasyonel modülerlik ölçümü için ise bazı varsayımlardan faydalanılmıştır (MacCormack ve diğ, 2006; MacCormack ve diğ, 2012). “Yansıtma hipotezinin” araştırıldığı çalışmalarda görüldüğü üzere ürün modülerliğinin ölçümü için geliştirilen yöntemler organizasyonel modülerliğin ölçümüne göre daha kapsamlıdır. Geliştirilen model bu iki modülerlik tipinin ilişkisini incelerken organizasyonel modülerliğin ölçümü için kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Aaker, A.D. ve Mascarenhas, B.** (1984). The need for strategic flexibility, *Journal of Business Strategy*, 5, 74-82
- Abbott, A. ve Banerji, K.**, (2003). Strategic flexibility and firm performance: The case of US based transnational corporations, *Global Journal of Flexible Management Systems*, 4, 1-8
- Alexander, C.** (1964). Notes on the synthesis of Form. Harvard University Press, Cambridge, MA
- Andrews, R. ve Boyne, G.A.** (2014). Task complexity, organization size and administrative intensity: The case of UK universities, *Public Administration*, 92 (3), 656-672
- Argyres, N.S.**, (1999). The impact of information technology on coordination: evidence from the B-2 ‘Stealth’ bomber. *Organization Science*, 10, pp. 162–180.
- Argyres, N. ve Bigelow, L.** (2011). ‘Innovation, modularity, and vertical deintegration: Evidence from the early U.S. auto industry’, *Organization Science*, Vol. 21 (4), 842-853
- Arnheiter, E.D. ve Harren, H.** (2006). Quality management in a modular world, *The TQM Magazine*, 18(1), 87-96.
- Asan, U., Polat, S. ve Serdar, S.** (2004). An integrated approach for designing modular products, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15 (1), 29-49
- BAKA.** (2012). Yazılım sektörü raporu, *Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı*, Aralık 2012
- Baghdarnia, M., Soreh, R.F. ve Gorji, R.** (2014). The Comparison of Two Methods of Maximum Likelihood (ML) and Diagonally Weighted Least Squares (DWLS) in Testing Construct Validity of Achievement Goals, *J. Educ. Manage. Stud.*, 4 (1), 22-38, 2014
- Bagozzi, R.P. ve Edwards, J.R.** (1998). A general approach for representing constructs in organizational research, *Organizational Research Methods*, 1 (1), 45-87.
- Baldwin, C.Y.** (2007). Where do transactions come from? Modularity, transactions, and the boundaries of firms, *Indust. and Corporate Change*, 17 (1), 155-195.
- Baldwin, C.Y. ve Clark, K.B.** (1997). Managing in an age of modularity, *Harvard Business Review*, 75 (5), 84-93.

- Baldwin, C.Y. ve Clark, K.B.** (2000). Design Rules: The Power of Modularity, *The MIT Press*, Cambridge, Mass.
- Baldwin, C.Y. ve Clark, K.B.** (2003). The value, costs and organizational consequences of modularity, *Çalışma Notları*. Adres: <http://www.people.hbs.edu/cbaldwin/DR1/descrip.html>.
- Baldwin, C.Y. ve Henkel, J.** (2012). The impact of Modularity on Intellectual Property and Value Appropriation, *Harvard Business School, Çalışma Notları*, 1-45.
- Baumgartner, H. ve Homburg, C.** (1996). Applications of structural equation modeling in marketing and consumer research: A review, *International Journal of Research in Marketing*, 13 (2), 139-161
- Beach, R., Muhlemann A.P, Price D.H, Paterson, A. ve Sharp J.** (2000). Manufacturing operations and strategic flexibility: survey and cases, *International Journal of Operations and Production Management*, 20, 7-30
- Benassi, M.** (2009). Investigating modular organizations, *J. Manag. Gov*, 13,163-192.
- Blair, M., O'Connor, E. ve Kirchhoeffter, G.** (2011). Outsourcing, Modularity and Theory of the firm, *Brigham Young University Law Review*, 263-314.
- BMI.** (2014). Turkey information technology report Q3 2014, *Part of BMI's Industry Report & Forecasts Series*, April 2014
- Bock A.J., Opsahl T., George G. ve Gann D.M.,** (2012). The Effects of Culture and Structure on Strategic Flexibility during Business Model Innovation, *Journal of Management Studies*, 49 (2), 279-305
- Bollen, K.A. ve Long, J.S.,** (1993)., Introduction, in *Testing Structural Equation Models*, pp. 1-9, Eds. Bollen, K.A. and Long, J.S., Sage Pub., Beverly Hills, California.
- Bounchken, R. ve Teichert, T.,** (2006). Modularity in Innovation Alliances, *PICMET (2006) Proceedings*, 753-760.
- Brusoni, S.,** (2005). The Limits to Specialization: Problem Solving and Coordination in 'Modular Networks', *Organization Studies*, 26, 1885-1907.
- Brusoni, S. ve Prencipe, A.,** (2001a). Unpacking the blackbox of modularity: technologies, products and organizations. *Industrial and Corporate Change*, 10, Oxford University Press , 179–205.
- Brusoni, S. ve Prencipe, A.,** (2001b). Managing knowledge in loosely coupled networks:exploring the links between product and knowledge dynamics, *Journal of Management Studies*, 38 (7).
- Brusoni, S., Prencipe, A. ve Pavitt, K.** (2001). Knowledge Specialization, Organizational Coupling and the Boundaries of the firm: Why do firms know more than they make?, *Administrative Science Quarterly*, 46(4), 597-621.
- Brusoni, S. ve Prencipe, A.** (2006). Making Design Rules: A Multidomaing perspective, *Organization Science*, 17 (2), 179-189.

- Brusoni, S., Marengo, L., Prencipe, A., Valente, M.** (2007). The value and cost of modularity: a problem-solving perspective, *European Management Review*, 4, 121-132.
- Brusoni, S. Ve Prencipe, A.** (2011). Patterns of Modularization: The Dynamics of Product Architecture in Complex Systems, *European Management Review*, 8, 67-80
- Burton, R.M., Eriksen, B., Håkonsson, D.D. ve Snow, C.C.** (2006). Organization Design: The evolving state of the art, *Springer*, XIV, 284
- Cabigiosu, A. ve Camuffo, A.** (2012). Beyond the ‘mirroring’ hypothesis: product modularity and interorganizational relations in the air conditioning industry, *Organization Science*, 23 (3), 686–703.
- Cabigiosu, A., Zirpoli, F. ve Camuffo, A.** (2013). Modularity, interfaces definition and the integration of external sources of innovation in the automotive industry, *Research Policy*, 42, 662-675.
- Callebaut W. ve Rasskin-Gutman D.** (2005). ‘Modularity. Understanding the Development and Evolution of Natural Complex Systems’, MIT Press.
- Campagnolo, D. ve Camuffo, A.** (2009). The concept of modularity in Management Studies: A literature review, *International Journal of Management Reviews*, 259-283
- Camuffo, A.** (2004). Rolling out a ‘world car’: globalization, outsourcing and modularity in the auto industry, *Korean Journal of Political Economy*, 2, pp. 183–224.
- Cataldo, M.** (2007). Dependencies in Geographically Distributed Software Development: Overcoming the Limits of Modularity, *School of Computer Science Institute for Software Research Carnegie Mellon University Pittsburgh, PA*
- Chandler, A. D.** (1977). *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*, Harvard University Press, Cambridge, MA
- Chang, M.** (1998). Product switching cost and strategic flexibility, *Journal of Economics & Management Strategy*, 7 (3), 461-488
- Cheng, L.C.,** (2005). *Drivers of organizational modularity in supply chains- A cross-sectional study of U.S. manufacturing industries*, (Doktora tezi), University of Maryland
- Chesborough, H.K, ve Kusunoki, K.** (2001). The Modularity Trap: Innovation, Technology Phase Shifts and the Resulting Limits of Virtual Organizations, I. Nonaka, D. Teece, eds. *Managing Industrial Knowledge*. Sage Press, London, UK, 202-230
- Coffman, D.L. ve MacCallum, R.C.** (2005). Using parcels to convert path analysis models into latent variable models, *Multivariate Behavioral Research*, 40 (2), 235-259
- Combe I. A. ve Greenley G.E.** (2004). Capabilities for strategic flexibility: a cognitive content framework, *European Journal of Marketing*, 38 (11/12), 1456 - 1480

- Combe, I.A, Rudd, J.M, Leeftang, P. ve Greenlay, G. E.** (2012). Antecedents to strategic flexibility: Management cognition, firm resources and strategic options, *European Journal of Marketing*, Vol. 46, 10, 1320-1339
- Colfer, L. ve Baldwin, C.Y.** (2010). The mirroring hypothesis: Theory Evidence and Exceptions, *Harvard Business School*
- Cusumano, M.A.,** (2008). Managing software development in globally distributed teams, *Communications of the ACM*, Vol 51, 2
- Daft, R.L. ve Lewin, A.Y.** (1993). Where are the theories of the "new" organizational forms? An editorial essay. *Organization Science*, 4 (4), i -vi.
- Das, T.K.ve Elango, B.** (1995). Managing Strategic Flexibility: Key to Effective Performance, *Journal of General Management*, 20-3, 60-75
- Diamantopoulos, A. ve Siguaw, J.A.** (2000). Introducing LISREL: A guide for the uninitiated, Sage Pub., Thousand Oaks, California.
- Donnell, W.M.** (2007). Transforming an army at war: Designing the modular force 1991-2005, *Center of Military History*, United States Army
- Doran, D.** (2003). Supply chain implications of modularization, *International Journal of Operations & Production Management*, 23, 3/4, 316-327.
- Ethiraj, S.D. ve Levinthal, D.** (2004). Modularity and Innovation in Complex Systems, *Management Science*, 50-2, 159-173.
- Ethiraj, S.K., Levinthal, D.A. ve Roy, R.R.** (2008). The dual role of modularity: innovation and imitation. *Management Science*, 54(5), 939–955.
- Evans, J.S.** (1991). Strategic flexibility for high technology manoeuvres: A conceptual framework, *Journal of Management Studies*, 28-1, 69-90
- Fixson, S.K.** (2007). Modularity and Commonality Research: Past developments and future opportunities, *Concurrent Engineering: Research and Applications*, 15, 85-111
- Fixson, S. K. ve Park, J.K.** (2008). The power of integrality: linkages between product architecture, innovation, and industry structure. *Research Policy.*, 37(8), 1296-1316.
- Fornell, C. ve Larcker, D.** (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error , *Journal of Marketing Research*, 18-1, 39-50
- Frenken, K. ve Mendritzki S.** (2012). Optimal modularity: a demonstration of the evolutionary advantage of modular architectures, *J. Evol. Econ.* 22, 935–956
- Furlan, A., Cabigiosu, A. ve Camuffo, A.** (2013). When the mirror gets misted up: Modularity and Technological Change. *Strategic Management Journal*, 35, 789–807.
- Galunic, D.C. ve Eisenhardt, K.M.** (2001). Architectural Innovation and Modular Corporate Forms, *Academy of Management Journal*, 44-6, 1229-1249.

- Gentry, H.R. ve Elms, H.** (2009). Firm Partial Modularity and Performance in the Electronic Manufacturing Services Industry, *Industry and Innovation*, 16-6,575-592
- Gomes, P.J. ve Joglekar, N.R.** (2008). Linking Modularity with Problem Solving and Coordination Efforts, *Manage. Decis. Econ.*,29 , 443–457
- Grace, J.B.** (2013). Basic lavaan Syntax Guide, http://www-structuralequations.com/resources/Basic_lavaan_Syntax_Guide_Aug1_2013.pdf, www.structuralequations.com, alındığı tarih: 28.09.2014 .
- Grandori, A. ve Soda, G.** (1995). Inter-firm Networks: Antecedents, Mechanisms and Forms, *Organization Studies*, 16 (2),183-201.
- Grewal, R. ve Tansuhaj, P.** (2001). Building organizational capabilities for managing economic crisis: the role of market orientation and strategic flexibility, *Journal of Marketing*, 65, 67-80.
- Guo, F. ve Gershenson J.K.** (2007). Discovering relationships between modularity and cost, *J. Intelligent Manufacturing*, 18, 143–157.
- Hahn, H., ve Turowski, K.** (2005). Modularity of the software industry: A Model for the Use of Standards and Alternative Coordination Mechanisms, *International Journal of IT Standards & Standardization Research*, 3(2),29-42.
- Hall, R.J., Snell A.F. ve Foust M.S.** (1999). Item Parceling Strategies in SEM: Investigating the Subtle Effects of Unmodeled Secondary Constructs, *Organizational Research Methods*, Vol. 2 No. 3, 233-256.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E. ve Tatham, R.L.** (2005). *Multivariate Data Analysis*, sixth ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Hayes, R.H. ve Pisano, G.P.** (1994). Beyond World-Class: The New Manufacturing Strategy, *Harvard Business Review*, January-February,77-86.
- Harrigan, K.R.** (1985). Strategic Flexibility, *Lexington, MA: Lexington Books*.
- Helfat, C.E. ve Eisenhardt K. M.** (2004). Inter-temporal economies of scope, organizational modularity, and the dynamics of diversification, *Strategic Management Journal*, 25, 1217-1232.
- Hinds, D.,** (2008). Social Network Structure as a Critical Success Condition for Open Source Software Project Communities, *FIU Electronic Theses and Dissertations*.
- Hitt, M.A., Keats B.W. ve DeMarie, S.M.** (1998). Navigating in the new competitive landscape: building strategic flexibility and competitive advantage in the 21st century, *Academy of Management Executive*, 12-4.
- Hoyle, H.R.** (1996). Structural Equation Modeling: Concepts, Issues, and Applications, SAGE Publications.
- Hoegl, M., ve Weinkauff, K.** (2005). Managing Task Interdependencies in Multi-Team Projects: A Longitudinal Study, *Journal of Management Studies* 42:6, 0022-2380.

- Hoek, A., ve Lopez, N.İ.** (2011). A Design perspective on modularity, *Proceedings of the tenth international conference on Aspect-oriented software development*.
- Hoetker, G.** (2006). Do modular products lead to modular organizations, *Strategic Management Journal*, 27, 501-518.
- Hoetker, G., Swaminathan, A. ve Mitchell, W.** (2007). Modularity and the impact of buyer-supplier relationships on the survival of suppliers, *Management Science*, 53, 178-191.
- Hooper, D., Coughlan, J., ve Mullen M.R.** (2008). Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit, *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6 (1), 53 – 60
- Hopwood, K.,** (1995). Modularity transforms manufacturing, *Electronic Engineering Times*, 14, 72.
- Hu, L., ve Bentler, P.M.,** (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives, *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6:1, 1-55.
- Jacobides, M.G.** (2005). ‘Industry change through vertical disintegration: How and why markets emerged in mortgage banking’, *Academy of Management Review*, 48 (3), 465-498.
- Jones, G.** (2011). Modular systems in design, <http://www.gethynjones.co.uk/pac/modular-systems-in-design/>, ziyaret tarihi: 01 Şubat 2015.
- Junior, M.F. ve Campanario M.A.** (2014), Systems Architecture, Procedural Knowledge and Learning by using: Implications on Systems Integration Capabilities, *Braz. Adm. Rev.*, 11 (1).
- Ivanchevic, J.M. ve Donnely, J.H.** (1975). Relation of Organizational Structure to Job Satisfaction, *Administrative Science Quarterly*, 272-280.
- Ivanenko V.** (2012). Modularity analysis of the Canadian natural gas sector, *Energy Economics*, 34, 1196-1207.
- Karim, S.** (2006). Modularity in Organizational Structure: The Reconfiguration of Internally developed and Acquired Business Units, *Strategic Management Journal*, 27, 799-823.
- Karim, S.** (2009). Business Unit Reorganization and Innovation in New Product Markets, *Management Science*, 55 (7), 1237-1254.
- Karri, R.V.** (2001). *Strategic Flexibility and Firm Performance*, (Doktora tezi), Washington State University.
- Kline, R.B.** (2010). Principles and practice of structural equation modeling (Third Edition). New York: Guilford Press.
- Krijnen, H.G.** (1979). The flexible firm, *Long Range Planning*, 12 (2), 63-75.
- Kotabe, M., Parente, R. ve Murray, J.Y.** (2007). Antecedents and outcomes of modular production in the Brazilian automobile industry: a grounded theory approach, *Journal of International Business Studies*, 38, 84-106.

- Lampel, J. ve Mintzberg, H.** (1996). Customizing Customization, *Sloan Management Review*, Fall 1996, 21-30.
- Landau, S. ve B.S., Everitt.** (2004). A Handbook of Statistical Analyses using SPSS, *Chapman & Hall/CRC Press LLC*
- Langlois, R. N.** (2002). Modularity in technology and organization, *Journal of economic behavior and organizations*, 49, 19-37.
- Langlois, R.N.** (2003). The Vanishing Hand: the changing dynamics of industrial capitalism. *Industrial and Corporate Change*, 12, 351–385.
- Langlois, R. N. ve Garzarelli, G.** (2008). Of Hackers and Hairdressers: Modularity and the Organizational Economics of Open Source collaboration, *Industry and Innovation*, 15 (2), 125-143
- Lee, H.** (2002). *The impact of CEO and TMT characteristics on strategic flexibility and firm performance.* (Doktora Tezi), Texas A&M University
- Lei, D., Hitt, M. A. ve Goldhar, J. D.** (1996). Advanced Manufacturing Technology: Organizational Design and Strategic Flexibility, *Organization Studies*, 17 (3): 501.
- Levinthal, D.A.** (1997). Adaptation on rugged landscapes, *Management Science*, 43, 934–950.
- Levinthal, D.A. ve Warglien, M.** (1999). Landscape design: Designing for local action in complex worlds, *Organization Science*, 10 (3), 342-357.
- Little, T.D., Cunningham, W.A., Shahar, G. ve Widaman K.F.** (2002). To Parcel or Not to Parcel: Exploring the Question, Weighing the Merits, *Structural Equation Modelling*, 9 (2), 151-173.
- MacCallum R.C., Browne M.W. ve Sugawara H.M.** (1996). Power Analysis and Determination of Sample Size for Covariance Structure Modeling, *Psychological Methods*, 1 (2)., 130 -149.
- MacCormack, A., Baldwin, C. ve Rusnak, J.** (2012). Exploring the duality between product and organizational architectures: A test of mirroring hypotheses, *Research Policy*, 41, 1309-1324.
- MacCormack, A., Rusnak, J., ve Baldwin, C.** (2006). Exploring the structure of complex software designs: An empirical study of open source and proprietary code, *Management Science*, 52 (7), 1015-1030.
- MacDuffie, J. P.** (2013). Modularity-as-property, modularization-as-process, and modularity-as-framework: Lessons from product architecture initiatives in the global automotive industry, *Global Strategy Journal*, 3, 8-40.
- Mascarenhas, B.** (1982). Coping with Uncertainty in International Business, *Journal of International Business Studies*, 13 (2), 87-98.
- Matsunaga, M.** (2008). Item parceling in structural equation modeling: A primer. *Communication Methods and Measures*, 2, 260-293.

- Mulaik, A., James, R., Van Alstine, J., Bennett, N., Lind, S. ve Stilwell, C.** (1989). Evaluation of goodness-of-fit indices for structural equation models, *Psychological Bulletin*, 105 (3), 430-445
- Miller, T.D. ve Elgard, P.** (1998). Defining Modules, Modularity and Modularization, Design for Integration in Manufacturing, *Proceedings of the 13th IPS Research Seminar*
- Mindrila D.** (2010). Maximum likelihood (ML) and Diagonally weighted least squares (DWLS) estimation procedures: A comparison of estimation bias with ordinal and multivariate non-normal data
- Mintzberg, H.** (1979). The structuring of organizations: A synthesis of the research, *Prentice Hall International*,
- Mingo, S.** (2013). The Impact of Acquisitions on the Performance of Existing Organizational Units in the Acquiring Firm: The Case of an Agribusiness Company, *Management Science*, 59 (12), 2687-2701
- Miozzo, M. ve Grimshaw, D.** (2006). Knowledge intensive business services: Organizational Forms and National Institutions, *Edward Elgar Publishing*
- Miozzo, M. ve Grimshaw, D.** (2011). Capabilities of large services outsourcing firms: the “outsourcing plus staff transfer model” in EDS and IBM, *Industrial and Corporate Change*, 20 (3), 909–940
- Mockus, A., Fielding, R. ve Herbsleb, J.** (2002). Two Case Studies of Open Source Software Development: Apache and Mozilla. *ACM Transactions on Software Engineering. Methodology*, 11 (3), 309-346.
- Mueller, R.O.** (1996). Basic principles of structural equation modeling: an introduction to LISREL and EQS, *Springer-Verlag*
- Nadkarni, S. ve Narayanan, V.K.** (2007). ‘Strategic schemas, strategic flexibility, and firm performance: the moderating role of industry clockspeed’, *Strategic Management Journal*, 28, 243-70.
- Nagappan, N., Murphy, B. ve Basili, V.R.** (2008). The Influence of Organizational Structure on Software Quality: An Empirical Case Study, *Microsoft Research*, Association for Computing Machinery, Inc.
- Narayanan, A.** (2012). A Review of Eight Software Packages for Structural Equation Modeling, *The American Statistician*, 66 (2), 129-138.
- Nelson, A. ve Byers, T.** (2005). "Organizational Modularity and Intra-University Relationships between Entrepreneurship Education and Technology Transfer" In *University Entrepreneurship and Technology Transfer*.
- Nepal, B., Monplaisier, L. ve Famuyiwa, O.** (2012). Matching product architecture with supply chain design, *European Journal of Operational Research*, 216, 312-325.
- Nonaka, I. ve Teece, D.** (2001). Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization, *Sage Publications*, 211-219

- Olsson, U.H., Foss, T., Troye S.V. ve Howell R.D.** (2000). The Performance of ML, GLS, and WLS Estimation in Structural Equation Modeling Under Conditions of Misspecification and Nonnormality, *Structural Equation Modelling*, 7 (4), 557–595.
- Orton, D.J. ve Weick, K.E.** (1990). Loosely Coupled Systems: A reconceptualization, *Academy of Management Review*, 15 (2), 203-223
- Parnas, D.L., Clements, P.C. ve Weiss D.M.** (1984). The modular structure of complex systems, *Proceedings of the 7th international conference on Software engineering*, 408-417
- Parnell, J. A.** (2003). Five Critical Challenges in Strategy Making. S.A.M. *Advanced Management Journal*, 68 (2), 15-22
- Pfeffer, J.** (1978). Organizational Design, Organizational Behavior Series,
- Picot, A., Reichwald, R. ve Wigand, R.** (2008). Information, Organization and Management', Fundamentals of Modularization- Implementation Forms of Modularization, *Springerlink*, 185-206
- Porter, L.W., ve Lawler, E.E.** (1964). The Effects of “Tall” vs. “Flat” Organization Structures on Managerial Job Satisfaction, *Personnel Psychology*, 135-148
- Porter, M.E.** (1980) Competitive Strategy, Free Press, New York, 1980.
- Porter, M.E.** (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York, The Free Press.
- Prencipe, A.** (1997). Technological Competencies and Product's Evolutionary Dynamics, *Research Policy*, 25, 1261-1276
- Press, K. ve Geipel, M.** (2010). Vanishing hands? On the link between product and organization architecture, *Industrial and Corporate Change*, 19 (5), 1493-1514
- Roberts, N. ve Stockport, G.** (2009). Defining strategic flexibility, *Global Journal of Flexible Systems Management*, 10 (1), 27-32
- Rosseel Y.** (2012). Lavaan: an R package for structural equation modeling, *Journal of Statistical Software*
- Sanchez, R.** (1995). Strategic flexibility in product competition, *Strategic Management Journal*, Summer Special Issue, 16, 135–159.
- Sanchez, R.** (1997). Preparing for an uncertain future, Managing organizations for Strategic Flexibility, *Int. Studies of Mgt&Org.*, 27 (2), 71-94
- Sanchez, R.** (2004). Creating modular platforms for strategic flexibility, *Design Management Review*, Winter 2004, 58-67
- Sanchez, R.** (2012). Architecting organizations: a dynamic strategic contingency perspective, *Research in Competence Based Management*, 6, 7–48
- Sanchez, R. ve Heene, A.** (1997). Managing for an uncertain future: A systems view of strategic organizational change, *International Studies in Management and Organization*, 27 (2), 21–42

- Sanchez, R. ve Heene, A.** (2004). The new strategic management: Organization, competition, and competence. New York, NY: Wiley.
- Sanchez, R. ve Mahoney, J.T.** (1996). Modularity, Flexibility, and knowledge management in product and organization design, *Strategic Management Journal*, 17, 63-76.
- Schilling, M. A.** (2000). Toward a general modular system theory and its applications to interfirm product modularity, *Academy of Management Review*, 25, 312-334.
- Schilling, M. A. ve Steensma, H.K.** (2001). The use of modular organizational forms: An industry level analysis, *Academy of Management Journal*, 44, 1149-1168.
- Schilling, M. ve Paparone, C.** (2005). Modularity: An application of general systems theory to military forces development, *Defense acquisition review journal*, 278-293.
- Schumacker, R.E. ve Lomax R.G.** (2010). A Beginner's guide to structural equation modelling, 3rd edition, Routledge.
- SDE.** (2012) Türkiye'de Yazılım Sektörü, Stratejik Düşünce Enstitüsü, 2012.
- Sharfman M. P. ve Dean J. M.** (1997). Flexibility in strategic decision making: Informational and ideological perspectives.
- Shimizu, K. ve Hitt, M. A.,** (2004). Strategic flexibility: Organizational preparedness to reverse ineffective strategic decisions. *Academy of Management Executive*, 18 (4), 44 – 58.
- Siggelkow, N. ve Levinthal, D.A.,** (2003). Temporarily divide to conquer: centralized, decentralized, and reintegrated organizational approaches to exploration and adaptation, *Organization Science*, 14 (6), 650-669.
- Simon, H. A.,** (1962). The architecture of complexity. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 106, 467-482.
- Sinha, K.K. ve Van de Ven, H.H.,** (2005). Designing work within and between organizations, *Organization Science*, 16 (4), 389-408.
- Smith, A.,** (1776). The Wealth of Nations, London
- Song, X. ve Lee, S.** (2005). Maximum Likelihood Analysis of Nonlinear Structural Equation Models With Dichotomous Variables, *Multivariate behavioral research*, 40 (2), 151-177
- Sosa, M.E., Eppinger, S.D. ve Rowles, C.M.** (2004). The misalignment of product architecture and organizational structure in complex product development, *Management Science*, 50, 1674–1689.
- Soyer, A.** (2007) *Organizasyonlar için rekabet üstünlüğü modeli oluşturulması ve rekabet üstünlüğü kaynaklarının analizi.* (Doktora tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Staudenmayer, N., Tripsas, M. ve Tucci, C.** (2005). Interfirm modularity and Its implications for Product Development, *J. PROD INNOV MANAG*, 22, 303-321

- Sturgeon, T.J.** (2002) Modular production networks: a new American model of industrial organization, Çalışma Notları : MIT-IPC-02-003, Cambridge MIT.
- Takeishi, A.** (2002). Knowledge partitioning in the interfirm division of labor: the case of automotive product development, *Organization Science*, 13(3): 321–338.
- Templin, J.** (2012). SEM with Non-Normal Data: Robust Estimation and Generalized Models, *Lecture Notes- University of Georgia*
- Tiwana, A.** (2008a). Does interfirm modularity complement ignorance? A field study of software outsourcing alliances, *Strategic Management Journal*, 29, 1241-1252
- Tiwana, A.** (2008b). Does technological modularity substitute for control? A study of alliance formation in software outsourcing, *Strategic Management Journal*, 29, 769-780.
- Thompson, J.D.** (1967). Organizations in Action, *Mc Graw Hill*, New York.
- Todorova, G. ve Durisin, B.** (2009). Do firms innovate through integrated modular designs? Disentangling the effects of types of modularity on types of innovation, Knowledge, *Internationalization and Technology Studies*.
- Ulrich, K.** (1994). Fundamentals of product modularity, *Management of Design*, Springer Science and Business Media New York.
- Ulrich, K. ve Eppinger, S.D.** (1995). *Product Design and Development*, New York, McGraw-Hill.
- Upton, D.M.** (1994). The management of manufacturing flexibility, Calif Mgmt Rev, Winter 1994, 72-89.
- Url-1, Gartner**, <http://www.gartner.com/it-glossary/platform-independent/>, alındığı tarih: 13.09.2014.
- Url-2, Wikipedia**, http://en.wikipedia.org/wiki/Structural_history_of_the_Roman_military, alındığı tarih:28.09.2014.
- Url-3, Wikipedia**, http://en.wikipedia.org/wiki/Roman_Empire, alındığı tarih: 28.09.2014.
- Url-4, Gartner**, <http://www.gartner.com/newsroom/id/2643919>, alındığı tarih: 31.10.2014.
- Url-5, IMF**, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/update/01-/pdf/0114.pdf>, alındığı tarih:31.10.2014.
- Url-6, Rosseel Y.** (2014). Package ‘lavaan’, <http://cran.rproject.org/web/packages/lavaan/lavaan.pdf> alındığı tarih:10.11.2014.
- Url-7, Pornprasertmanit, S., Miller P., Schoemann A. ve Rosseel Y.** (2014). Package ‘semTools’, <http://cran.r-project.org/web/packages/semTools/semTools.pdf> alındığı tarih:14.11.2014.
- Url-8, Epskamp, S.** (2014). <http://www.sachaepskamp.com/files/semPlot.pdf> alındığı tarih: 20.11.2014.

- Url-9, **Yasad** (2014). <http://www.yasad.org.tr/tr/Uyelerimiz> alındığı tarih: 20.08.2014.
- Vaccaro I. G., Jansen J. P., Van Den Bosch F. A. ve Volberda, H W.** (2012). Management Innovation and Leadership: The Moderating Role of Organizational Size, *Journal of Management Studies*, 49:1, 28-51.
- Van Liere, D.W., Hagdorn L., Hoogeweegen M.R. ve Vervest P.** (2004) Embedded coordination in a business network, *Journal of Information Technology*, 19, 261-269.
- Volberda, H.W.** (1996). Toward the Flexible Form: How to Remain Vital in Hypercompetitive Environments, *Organization Science*, 7-4, 359-374
- Voss, C.A. ve Hsuan, J.** (2009). Service Architecture and Modularity, *Decision Sciences*, 40-3, 541-569.
- Waard, E.J. ve Kramer, E.H.** (2008). Tailored task forces: Temporary organizations and modularity, *International Journal of Project Management*, 26.
- Waard, E.J., Volberda H.W. ve Soeters J.** (2014). Decentralization and decomposability: determinants of responsive crisis deployment, *International Journal of Managing Projects in Business*.
- Wagner, S.** (2006). A firm's responsive to deficient suppliers and competitive advantage, *Journal of Business Research*, 59, 686-95.
- Wang, F., Chen, G. ve Li, D.** (2008). The formation and operation of modular organization: A case study on Haier's "market chain" reform, *Front. Bus. Res., China*, 2(4), 621-654.
- Weick, K.E.** (1976). Educational Organizations as Loosely Coupled Systems, *Administrative Science Quarterly*, 1-19.
- Whitfield, G. ve Landeros, R.** (2006). Supplier diversity effectiveness: Does Organizational Culture really matter, *The Journal of Supply Chain Management*, Fall (2006), 16 – 28.
- Wolters, M.J.** (2002). The Business Modularity and Modularity of Business, *ERIM Ph.D. Series Research in Management*.
- Worren, N., Moore, K. ve Cardona, P.** (2002). Modularity, Strategic Flexibility and Firm Performance: A study of the home appliances industry, *Strategic Management Journal*, 23, 1123-1140.
- Wu, L. ve Park, D.** (2009). Dynamic outsourcing through process modularization, *Business Process Management Journal*, 15 (2), 225-244.
- Wüllenweber K., Beimbom D., Weitzel T. ve König Wolfgang.** (2008). The impact of process standardization on business process outsourcing success, *Inf. Syst. Front.*, 10, 211-224.
- Zenger, T.R. ve Hesterly, W.** (1997). The disaggregation of corporations: selective intervention, high-powered incentives, and molecular units, *Organization Science*, 8 (3): 209–222.
- Zhang, M.J.** (2005). Information systems, strategic flexibility and firm performance: An empirical investigation, *J. Eng. Technol. Manage.*, 22, 163-184.

- Zhang, M.J.** (2006). IS Support For Strategic Flexibility, Environmental Dynamism, And Firm Performance, *WCOB Faculty Publications*, Paper 28
- Zhang, G. ve Gao, R.** (2010). 'Modularity and incremental innovation: the roles of design rules and organizational communication', *Comput. Math. Organ. Theory*, 16, 171-200.
- Zhou, Y.M.** (2013). Designing for complexity: Using divisions and hierarchy to manage complex tasks, *Organization Science*, 24 (2), 339-355.
- Zhou, K.G. ve Wu, F.** (2010). Technological capability, strategic flexibility and product innovation, *Strategic Management Journal*, 31, 547-561.
- Zirpoli, F. ve Becker M. C.** (2011). The limits of design and engineering outsourcing: performance integration and unfulfilled promises of modularity, *R&D Management*, 41, 21-43.

EKLER

EK-A : Organizasyonel Modülerlik Anketi

ORGANİZASYONEL MODÜLERLİK ANKETİ

FİRMA ADI :

FİRMA ADRESİ :

TARİH :

ANKETİ DOLDURAN KİŞİNİN

ADI ve SOYADI :

BÖLÜMÜ :

UNVANI :

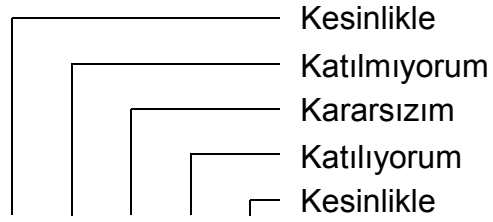
TELEFON :

FAKS :

E-POSTA :

Aşağıda firmanıza ilişkin bazı açıklamalar yer almaktadır. Bu açıklamaların her birine ne ölçüde katılıp katılmadığınızı belirtmeniz istenmektedir. Bu amaçla her açıklama için görüşlerinizi yansıtacak biçimde **yalnız bir** kutuyu işaretleyiniz.

ÖRNEK:



1. Ana iş süreçlerimiz dokümente edilmiştir.

(1)	(2)	(3)	(4)	✓
-----	-----	-----	-----	---

İFADE

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	Her birim sorumlu olduğu faaliyetleri diğer birimlere bağlı olmaksızın yerine getirebilir.					
2.	Organizasyonumuza, eklenecek yeni birimden beklentiler ve organizasyonun genel işleyişi dışında ilave bir bilgiye (diğer birimlerin işleyiş bilgileri, vb.) ihtiyaç duymaksızın, yeni bir birim ekleyebiliriz.					
3.	Her birim, sorumlu olduğu iş akışlarını tamamıyla kapsayacak ve bu iş akışlarını baştan sona bağımsız olarak yürütecek şekilde oluşturulmuştur.					
4.	Organizasyon yapımızı (ana süreçler, görev ve sorumluluklar, yetkiler, vb.), yeni iş fırsatlarını değerlendirmeye imkan verecek biçimde yeniden şekillendirebiliriz.					

İFADE		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
5.	Organizasyon yapımızı, pazar ve teknolojide yaşanan değişimlere uyum sağlayacak biçimde yeniden şekillendirebiliriz.					
6.	Organizasyon yapımızda, değişimlere hızlı cevap vermeyi sağlayan çözümler üretebiliriz.					
7.	Çalışan sayımız dikkate alındığında, organizasyonumuzdaki <u>hiyerarşik kademe sayısı</u> azdır.					
8.	Çalışan sayımız dikkate alındığında, organizasyonumuzdaki <u>yöneticilere bağlı olan ast sayıları</u> yüksektir.					
9.	“Az sayıda çalışan içeren çok sayıda birim”den ziyade, “çok sayıda çalışan içeren az sayıda birim”e sahibiz.					
10.	Bir birimde alınan kararların diğer birimlere olan etkisi düşüktür.					
11.	Birimler diğer birimlere bağlı olmadan kendi kararlarını alabilirler.					
12.	Bir birimde alınacak kritik kararlar için diğer birimlerin onayını almak gerekir.					
13.	Ana iş süreçlerimiz dokümente edilmiştir.					
14.	İş süreçlerimizi, uzmanlıklarla (iş analistliği, yazılım geliştirme uzmanlığı, test uzmanlığı, vb.) sınırlı kalmaksızın tanımlarız.					
15.	Birden çok birimi kapsayan süreçler için, birimlerin birbirleriyle ilişki kurdukları noktalarda standartlar tanımlanmıştır.					
16.	İş süreçlerindeki <u>değişiklikler</u> standartlar dahilinde gerçekleştirilir.					
17.	İş süreçlerindeki <u>geliştirmeler</u> standartlar dahilinde gerçekleştirilir.					
18.	Birimlerin sorumlu oldukları süreç detaylarından ziyade, birimlerin organizasyon içerisindeki işleyişini yönlendiren genel kurallar vardır/söz konusudur.					
19.	Birimlerin çıktılarından beklenen nitelikler açık bir biçimde tanımlanmıştır.					
20.	Birimler arası bilgi, malzeme, vb. alışverişinin ne şekilde gerçekleştirileceği açık bir şekilde tanımlanmıştır.					
21.	Birimlerin performanslarının değerlendirilmesi, ilgili birimin sorumlu olduğu çıktının nasıl üretildiğinden ziyade, çıktının niteliklerine göre yapılır.					
22.	Tüm birimler organizasyonun genel işleyişiyle ilgili değişikliklerden zamanında haberdar olur.					

İFADE		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
23.	Genel tasarım bilgileri birimlerin erişebildiği ortak bir veri tabanında tutulur.					
24.	Tüm birimler tasarım değişikliklerini gerçek zamanlı olarak takip etme imkanına sahiptir.					
25.	Tüm birimlerin birbirlerinden haberdar olmalarını sağlayacak iletişim mekanizmalarına sahibiz.					
26.	Birimler oluşturulurken, yoğun etkileşimli işler bir araya getirilir.					
27.	Birimler arası etkileşimler, birim içi etkileşimlere nazaran daha düşük düzeydedir.					
28.	Birimler, diğer birimlerde oluşan aksaklıklardan az etkilenir.					
29.	Bir birimde yapılan işlerin, diğer birimlere olan etkisi düşüktür.					
30.	<u>İhtiyaç duyduğumuz kaynaklara</u> (hammadde, teknoloji, know-how, vb.) diğer organizasyonlarla birleşerek (diğer organizasyonu satın alma, vb.), kolaylıkla ulaşabiliriz.					
31.	<u>Yeni ve değişen koşullara</u> diğer organizasyonlarla birleşerek kolaylıkla cevap verebiliriz.					
32.	Birleşme sonucu organizasyonumuza katılan yeni birimlerle uyumlu çalışmayı sağlayacak bir yapıya sahibiz.					
33.	Organizasyonumuzun işleyişi, birleşme yapılan organizasyonun yapısal özelliklerinden etkilenmez.					
34.	Diğer organizasyonlarla birleşmelerde uyulması gereken kuralların belirlenmesinde, organizasyonumuz söz sahibidir.					
35.	İhtiyaç duyulduğunda geçici personel kullanılarak, süreçler aksamadan yürütülebilir.					
36.	Yetki ve sorumluluklar geçici personel kullanımını mümkün kılacak şekilde düzenlenmiştir.					
37.	Geçici personelin kolay ve hızlı bir biçimde uyum sağlayacağı bir yapıya sahibiz.					
38.	Organizasyonumuzun işleyişi, geçici personelin sahip olduğu özelliklerden etkilenmez.					
39.	Geçici personelin uyması gereken kuralların belirlenmesinde, organizasyonumuz söz sahibidir.					
40.	Organizasyon içi birimlerle yürüttüğümüz süreçleri, dış kaynak kullanarak gerçekleştirebiliriz.					
41.	Yeni ve değişen ihtiyaçlara dış kaynak kullanarak kolaylıkla cevap verebiliriz.					
42.	Dış kaynak kullanımına uygun bir yapıya sahibiz.					

İFADE		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
43.	Dış kaynak kullanarak yürüttüğümüz süreçleri, başka bir dış kaynak kullanarak gerçekleştirebiliriz.					
44.	Dış kaynak kullanarak yürüttüğümüz süreçleri gerektiğinde organizasyon içi birimlerimizle gerçekleştirebiliriz.					
45.	Organizasyonumuzun işleyişi, kullanılan dış kaynağın yapısal özelliklerinden etkilenmez.					
46.	Kullanılan dış kaynağın uyması gereken kuralların belirlenmesinde, organizasyonumuz söz sahibidir.					
47.	Dış kaynak değiştirmek söz konusu olduğunda, yeni dış kaynaklara gerekli bilgileri aktaracak güncel eğitimlerimiz hazırır.					
48.	Tedarikçilerle geçmiş ilişkilerden kaynaklanan bağımlılıklar, yeni ihtiyaçları karşılamak üzere tedarikçi seçimimizde belirleyici bir rol oynar.					
49.	Tedarikçi değiştirmek söz konusu olduğunda, yeni tedarikçilere gerekli bilgileri aktaracak güncel eğitimlerimiz hazırır.					
50.	Mevcut tedarikçilerimizle ilişkilerimizi karşılıklı güvenden ziyade, standartlara ve sözleşmelere dayanarak yürütürüz.					
51.	Farklı ihtiyaçları karşılamaya yönelik geniş bir ürün/hizmet yelpazesine sahibiz.					
52.	Ürün/hizmetlerimizi kolaylıkla değişen ihtiyaçlara uyumlu hale getiririz.					
53.	Rakiplerimize kıyasla daha fazla sayıda yeni ürün/hizmet sunarız.					
54.	Rakiplerimize kıyasla daha sık yeni ürün/hizmet sunarız.					
55.	Potansiyel tehditlere karşı, yatırımlarımızı farklı iş alanları arasında dengeli bir şekilde dağıtırız.					
56.	Değişen koşullara uyum sağlayacak yetkinliklere sahibiz.					
57.	Yeni teknolojilerle uyumlu ürün ve hizmetleri rakiplerimizden daha hızlı olarak piyasaya sunarız.					
58.	Teknolojiden faydalanarak, sektördeki rekabet kurallarını tanımlayabilecek kapasiteye sahibiz.					
59.	Hızlı bir biçimde kaynak yaratarak, değişimlere hızlıca uyum sağlayabiliriz.					
60.	Potansiyel tehditleri öngörerek kendimizi korumaya çalışırız.					
61.	Stratejilerimizi geliştirirken alternatif senaryoları göz önünde bulundururuz.					

İFADE

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
62.	Çevresel değişimlerden kaynaklanan fırsat ve tehditleri avantaja çevirebiliriz.					

Lütfen aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Bu tablodaki verilerle ilgili firmanızın diğer birimlerinden destek alabilirsiniz.

İSTENEN FİRMA BİLGİLERİ	
Firmanızın Özsermayesi (TL) <i>(2013 yılı için)</i>	
Firmanızın Ciroosu (TL) <i>(2013 yılı için)</i>	
Firmanızdaki Toplam Çalışan Sayısı	
Yazılım Süreçlerinde Aktif Rol Alan Toplam Personel Sayısı <i>(Analist, Yazılım Geliştirici, Yazılım Mimarı, Yazılım Destek Uzmanı, Test Uzmanı, Ekip Yöneticisi, vb. rollerdeki personel sayısı)</i>	
Firmanızda Çalışan Yönetici Sayısı <i>(Yönetici: Kendisine doğrudan bağlı çalışanların olduğu kişi)</i>	
Firmanızın Yaşı <i>(Firmanın Faaliyet Süresi)</i>	

İhtiyaç duyulan kaynaklara erişim için farklı organizasyonlarla birleşme yaptık.	Evet	Hayır
Gerekli gördüğümüzde geçici personel kullanıyoruz.	Evet	Hayır
Gerekli gördüğümüzde, bazı organizasyonel süreçlerimizin yürütülmesini dış organizasyonlara devrediyoruz. <i>(Dış Kaynak Kullanımı).</i>	Evet	Hayır
Yüksek bir tedarikçi devir oranına sahibiz.	Evet	Hayır

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Özgür Utkan ERİŞ

Doğum Yeri ve Tarihi: Erzincan, 1983

Adres: Murat Reis Mahallesi, Üsküdar/İstanbul

E-Posta: utkaneris@gmail.com

Lisans: İstanbul Üniversitesi Endüstri Müh. Bölümü (2005)

Yüksek Lisans: İstanbul Teknik Üniversitesi Mühendislik Yönetimi Bölümü (2008)

Mesleki Deneyim:

- Forapps Bilişim Danışmanlık- İstanbul (Mart 2013 - devam)
Türkiye'nin önde gelen firmalarına yazılım danışmanlığı hizmeti vermektedir.
- Telpa Telekomünikasyon – İstanbul (Haziran 2011- Şubat 2012)
Kıdemli Sistem Analisti
- Experteam Danışmanlık - İstanbul (Kasım 2006- Mayıs 2011)
Türkiye'nin önde gelen firmalarında kıdemli Oracle yazılım danışmanı olarak görev yapmıştır.

Yayınlar:

- Calisir, F., Gumussoy, C. A., ve **Eris Ö.U.** (2011). Factors Influencing the E-commerce of Large-scale Turkish Companies. Proceedings of the 2011 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Ocak 22-24, Kuala Lumpur-Malaysia, 468-473
- Karakan G., Ak R. ve **Eris Ö.U.** (2011). Fuzzy Present Worth Analysis Using LR Fuzzy Numbers, 2011, IFSA World Congress and AFSS International Conference, Indonesia, Surabaya

TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR/SUNUMLAR

- **Eriş Ö.U.**, Soyer A. ve Asan U. (2015) Organizasyonel Modülerlik: Literatür Araştırması, Selçuk Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2015
- **Eriş Ö.U.**, Soyer A. ve Asan U. (2014) Conceptualization of Organizational Modularity, Global Conference on Engineering and Technology Management, İstanbul, Türkiye