

**Nesnelerin İnterneti Teknolojilerinin
Tüketiciler Tarafından Kabulüne İlişkin Bir
Model Önerisi: Bir Uygulama
Yüksek Lisans Tezi
Haldun Çolak
Eskişehir 2019**

**Nesnelerin İnterneti Teknolojilerinin Tüketiciler Tarafından Kabulüne İlişkin Bir
Model Önerisi: Bir Uygulama**

Haldun ÇOLAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İşletme Ana Bilim Dalı

Pazarlama Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Celal Hakan KAĞNİCİOĞLU

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ağustos 2019

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Haldun ÇOLAK'ın "Nesnelerin İnterneti Teknolojilerinin Tüketiciler Tarafından Kabulüne; İlişkin Bir Model Önerisi: Bir Uygulama" başlıklı tezi 19 Temmuz 2019 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca toplanan İşletme Anabilim Dalı Pazarlama Bilim Dalında, yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr.C.Hakan KAĞNICIOĞLU

Üye : Prof.Dr.Gülfidan BARIŞ

Üye : Doç.Dr.Özlem ATALIK

Prof.Dr.Bülent GÜNŞOY
Anadolu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Nesnelerin İnterneti Teknolojilerinin Tüketiciler Tarafından Kabulüne İlişkin Bir Model
Önerisi: Bir Uygulama

Haldun ÇOLAK

İşletme Anabilim Dalı
Pazarlama Bilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ağustos 2019

Danışman: Prof. Dr. Celal Hakan KAĞNICIOĞLU

Tüketicilerin günlük yaşamlarını ve birçok tüketim desenlerini derinden etkileyecek Nesnelerin İnterneti (Nİ) teknolojilerine ne kadar hazırız sorusundan yola çıkılarak gerçekleştirilen bu çalışmanın amacı, gelecekte Nİ teknolojilerinin tüketiciler tarafından kabulüne yönelik davranışsal niyetin açıklanmasıdır. Bu bağlamda Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2 temel model kabul edilmiş ve Teknoloji Hazır Olma İndeksi alt boyutları, güven ile güvenlik ve mahremiyet, temel modelde yer alan diğer değişkenlerle beraber davranışsal niyete etkileri bakımından incelenmiştir. Toplam 377 katılımcıdan toplanan veriler neticesinde araştırma modelinin analizi ve değerlendirilmesi için, PLS-Yapısal Eşitlik Modellemesi yöntemi kullanılmıştır. Ölçüm modeli ve yapısal modelin analizi sonucu bütün ilişki yollarının çalıştığı ikinci bir modelin de sunulduğu bu çalışma, Nİ teknolojilerinin tüketiciler tarafından kabulünü incelemesi ve alanyazında daha önce tanımlanmamış yeni ilişkileri ortaya koyması bakımından birçok özgün değer yaratacak bulguya ulaşmıştır. Buna göre tüketicilerin Nİ teknolojilerini benimsemelerinde bu teknolojilere bağımlı olacaklarına yönelik inançları ve kullanıma yönelik elde edilecek haz ve eğlence inancı, algılanan fayda gibi diğer bütün değişkenlere göre daha önemli olmaktadır. Ayrıca tüketicilerin yenilikçilik ve iyimserlik seviyeleri arttıkça, yeni teknolojilere yönelik sahip oldukları kontrol inançları da artmakta ve dolayısıyla bu teknolojilere olan güvenleri artarken aynı zamanda kullanıma yönelik harcamaları çabanın daha az olacağına olan inançları da artmaktadır. Birçok başka ilişkinin de ilk olarak keşfedildiği bu çalışma, yeni teknolojilerin tüketiciler tarafından kabulü noktasında davranışsal niyetin oluşumunun ne kadar karmaşık bir yapıda olduğuna işaret etmektedir. Bu bağlamda çalışmanın sonuçları hem ileriki akademik çalışmalara hem de uygulayıcılara ışık tutacak önemli ipuçlarına sahip olmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Nesnelerin İnterneti, Teknoloji Kabulü, Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2, Yapısal Eşitlik Modellemesi, PLS

ABSTRACT

A Model Proposal Concerning the Adoption of the Internet of Things Technologies by
Consumers: An Application

Haldun ÇOLAK

Department of Business Administration

Anadolu University, Graduate School of Social Sciences, August 2019

Supervisor: Prof. Dr. Celal Hakan KAĞNICIOĞLU

The purpose of this study which has been conducted based on the question of “How ready are we?” towards The Internet of Things Technologies (IoT) which will deeply affect consumers daily lives and some consumption patterns is to explain behavioural intention towards the future adoption of IoT technologies by the consumers. From this point, Unified Technology Acceptance and Usage Theory 2 (UTAUT 2) is accepted as basic model and Technology Readiness Index’ subdimensions (TRI) and Trust (TR) as well as Security and Privacy (SAP) are examined to show their effect on behavioural intention with the other variables in the model. With the data collected from 377 participants, to analyse and evaluate research model, PLS-Structural Equation Modelling method is used. This study, including second model in which all paths are working is proposed after measurement model and structural model analysis, has acquired lots of novel findings in terms of examining adoption of IoT technologies by consumers and presenting new relationships which haven’t been described before according to literature. Accordingly, consumer’s belief that they will become addicted to IoT technologies and the belief that they will get pleasure and joy after usage are more important than other variables such as perceived benefit considering adoption of IoT technologies. Besides, as customer’s optimism and innovativeness level increase, their control beliefs towards new technologies also increases and thus increases their trust as well as the belief that they will spend less effort when using these technologies. With the other relationships presented first time this study shows how complicated behavioural intention is at the point of customer’s adoption. In this sense, results of this study has clues will light the way of both academic studies and practitioners.

Keywords: The Internet of Things, Behavioural Intention, Unified Technology Acceptance and Usage Theory 2, Structural Equation Modelling, PLS

ÖNSÖZ

Bütün çalışma ve tez sürecimde daima yanımda olan, neşesi ve enerjisi ile en sıkıntılı zamanlarımda bana moral veren, tecrübesi ve kararlılığı neticesinde sahip olduğu inanılmaz sabrı ile bana beklenenin ötesinde bir duyarlılıkla destek olan çok değerli danışman hocam sevgili Prof. Dr. Celal Hakan KAĞNİCİOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunmaktan gurur duyarım.

Aynı zamanda tezde kullanılan ölçeğin geliştirilmesi sürecinde “backtranslation” adı verilen işlemin gerçekleştirilmesinde her türlü desteğini sunan, zengin yabancı dil bilgisi ve deneyimiyle beni hiçbir zaman geri çevirmeyen sevgili Prof. Dr. Zülal BALPINAR hocama teşekkür ederim.

Kıymetli vakitlerini ayırıp herhangi bir karşılık beklemeden bu tezin hayata geçirilmesinde adeta gizli kahramanlar olarak rol üstlenen çok değerli çalışma arkadaşlarım Arş. Gör. Ayşegül AKÇA, Arş. Gör. Nazlı Nur UZ, Arş. Gör. Nil Belgin BOYACI, Arş. Gör. Tahsin Perçin BATUM, Arş. Gör. Veysel KARAGÖL ve Arş. Gör. Burak PİRDAL'a teşekkürlerimi borç bilirim.

Tezin ilk aşamasından bitişine kadar geçen süreçte her zaman yanımda olan, verdikleri moral motivasyonla beni sürekli ayakta tutan, bütün sıkıntılarımla sıklıkla dinleyerek fedakarlıklarda bulunan başta annem Hanife ÇOLAK olmak üzere, kardeşim Hilal ÇOLAK, kuzenlerim Recep ÇOLAK ve Hasan ŞARK ile babam gibi gördüğüm amcam Prof. Dr. Ercüment ÇOLAK'a teşekkür ederim.

Haldun ÇOLAK

19/08/2019

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Haldun ÇOLAK

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.2. Araştırmanın Amacı	10
1.3. Önem	13
1.4. Tanımlar.....	14
1.5. Sınırlılıklar.....	16
2. ALANYAZIN	17
2.1. Endüstrideki Teknolojik Gelişmeler ve Endüstri 4.0	17
2.2. Nesnelerin İnterneti Teknolojisi (Nİ)	20
2.3. Nesnelerin İnterneti Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi	22
2.4. Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Genel Teknik Özellikleri.....	24
2.4.1. Rfid (radyo frekans tanımlama).....	25
2.4.2. Kablosuz sensör ağları	26
2.4.3. Bulut teknolojisi	27
2.4.4. Ara yazılım (middleware)	29
2.5. Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Kullanım Alanları ve Geleceği	29
2.6. Nesnelerin İnterneti Teknolojilerine Yönelik Riskler ve Uygulama Zorlukları.....	34
2.7. Nesnelerin İnterneti Teknolojilerinin Sosyal Boyutu	38
2.8. Türkiye’de Nesnelerin İnterneti	41

2.9. Teknoloji Kabulü ve Kullanımı	44
2.9.1. Gerekçeli davranış teorisi (gdt)/theory of reasoned action	45
2.9.2. Planlı davranış teorisi (pdt)/theory of planned behavior	47
2.9.3. Teknoloji kabul modeli (tkm)/technology acceptance model	48
2.9.4. Sosyal biliş teorisi (sbt)/social cognitive theory	50
2.9.5. İnovasyon yayılma teorisi (iyt)/innovation diffusion theory	51
2.9.6. Teknoloji hazır olma indeksi (thi)/technology readiness index	54
2.9.7. Bütünleşik teknoloji kullanım ve kabul teorisi 2 (btkkt 2)/unified theory of acceptance and use of technology 2.....	55
2.10. Nİ ve BTKKT 2 Alanyazınına Genel Bakış	59
3. YÖNTEM	63
3.1. Araştırma Modeli	63
3.2. Evren ve Örneklem	63
3.3. Veri toplama Araçları.....	63
3.4. Verilerin Toplanması.....	64
3.5. Verilerin Analizi	64
4. BULGULAR.....	70
4.1. Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler	70
4.2. Ölçüm Modeli	71
4.2.1. Güvenirlik ve geçerlik.....	71
4.3. Yapısal Model.....	76
4.4. Son Modele İlişkin Güvenirlik ve Geçerlik İncelemesi.....	89
4.5. Son Modele İlişkin Yapısal Model İncelemesi	91
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	98
5.1. Teorik Tartışma, Çıkarım ve Öneriler.....	98
5.2. Uygulayıcılar İçin Tartışma, Çıkarım ve Öneriler	106
KAYNAKÇA	108
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. BTKKT'nin Dayandığı Teoriler ve Değişkenlerin Karşılaştırılması.....	57
Tablo 2.2. Teknoloji Kabulüne Yönelik Farklı Alanlarda BTKKT 2 Kullanılarak Gerçekleştirilmiş Çalışmalar ve Sonuçları.....	61
Tablo 4.1. Betimsel İstatistikler ve İlişkiler (N = 359).....	70
Tablo 4.2. Ölçüm Modeline İlişkin Güvenirlik ve Geçerlik Sonuçları.....	72
Tablo 4.3. Fornell-Carcker Kriteri.....	74
Tablo 4.4. Çapraz Yükleme Değerleri.....	75
Tablo 4.5. Heterotrait-Monotrait (HTMT) Kriteri.....	76
Tablo 4.6. Goodness of Fit İndex.....	77
Tablo 4.7. Q^2 Değerleri.....	79
Tablo 4.8. Inner VIF Değerleri.....	79
Tablo 4.9. f^2 Değerleri.....	81
Tablo 4.10. Direkt Etkiler (Yol Katsayıları).....	83
Tablo 4.11. Spesifik Dolaylı Etkiler.....	85
Tablo 4.12. Toplam Etkiler.....	87
Tablo 4.13. Son Modele Ait Güvenirlik ve Geçerlik Değerleri.....	90
Tablo 4.14. Son Modele İlişkin Heterotrait-Monotrait (HTMT) Kriter Değerleri.....	91
Tablo 4.15. Son Modele İlişkin f^2 Değerleri.....	92
Tablo 4.16. Son Modele İlişkin Yol Katsayıları/Direkt Etkiler.....	93
Tablo 4.17. Son Modele İlişkin Spesifik Dolaylı Etkiler.....	95
Tablo 4.18. Hipotezlerin Sonuçları.....	97

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1. Nİ Teknolojilerinin Tüketiciler Tarafında Gelecekteki Kabulüne Yönelik Hipotetik Model	11
Şekil 2.1. Sanayi Devrimleri	17
Şekil 2.2. Nesnelerin İnterneti Temel Teknolojileri	25
Şekil 2.3. Bulut Bilişim	28
Şekil 2.4. Akıllı Çevre	34
Şekil 2.5. Küresel Değer Zincirinde Türkiye'nin Konumu ve Birim Üretim Maliyeti	42
Şekil 2.6. Gerekçeli Davranış Teorisi	46
Şekil 2.7. Planlı Davranış Teorisi	48
Şekil 2.8. Teknoloji Kabul Modeli	49
Şekil 2.9. Yenilikçi Olma Temelinde Benimseyen Kategorizasyonu	53
Şekil 2.10. Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi	56
Şekil 2.11. Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2.....	58
Şekil 3.1. Ölçüm Modeli İçin Gerekli PLS-YEM Süreci	66
Şekil 3.2. Yapısal Model İçin Gerekli PLS-YEM Süreci	68
Şekil 4.1. Nİ Teknolojileri Kabul Modeli	78
Şekil 4.2. Temel Aracılık Modeli	82
Şekil 4.3. Nİ Teknolojileri Kabul Modeli	88

KISALTMALAR DİZİNİ

DN	: Davranışsal Niyet
PB	: Performans Beklentisi
SE	: Sosyal Etki
ÇB	: Çaba Beklentisi
HM	: Hazsal Motivasyon
AL	: Alışkanlık
GÜ	: Güven
GVM	: Güvenlik ve Mahremiyet
İY	: İyimserlik
YE	: Yenilikçilik
BTKKT 2	: Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2
TKM	: Teknoloji Kabul Modeli
GDT	: Gerekçeli Davranış Teorisi
PDT	: Planlı Davranış Teorisi
SBT	: Sosyal Biliş Teorisi
İYM	: İnovasyon Yayılma Modeli
Nİ	: Nesnelerin İnterneti
RFID	: Radio Frequency Identification
AVE	: Average Variance Extracted
FD	: Fiyat Değeri

1.GİRİŞ

Günümüzde Nesnelerin İnterneti “Nİ” (The Internet of Things) dünya genelinde bir endüstri devrimi olarak algılanmaktadır. Böyle bir algının yaratılmasında Nİ'nin sunmuş olduğu eşsiz özellikler etkili olmaktadır. Öyle ki, fiziksel dünya ile bağlantısı olan her ürünün, Nİ'nin getireceği değişimden etkilenebilmesi söz konusudur. Nİ en basit ifadesiyle nesnelerin çeşitli protokoller aracılığıyla internet üzerinden birbirlerine bağlanmaları olarak ifade edilmektedir.

Nİ kavramı ulaşım, nakliye, sağlık, ev teknolojileri, tarım ve kayıp eşyaların takibi gibi çeşitli alanlarda kendisine çalışma ortamı bulsa da, tüketici ürünleri kapsamında çok az çalışmanın mevcut olduğu görülmektedir (Chang, Dong ve Sun, 2014; Mani ve Chouk, 2017). Nİ teknolojilerinin ifade edildiği üzere günlük yaşamda kendine geniş bir uygulama alanı bulduğu görülmektedir. Bu geniş çerçeveden bakıldığında Nİ'nin günlük yaşamlarında tüketicilerin davranışlarını etkileyeceğini ifade etmek mümkün olmaktadır (Gao ve Bai, 2014).

Bu noktada, söz konusu yeni teknolojiler olduğunda, tüketicinin bu değişim ve yeniliklere ne kadar hazır olduğu sorusu akla gelmektedir. Nİ teknolojileri günümüzde akıllı telefonlar, akıllı saatler, akıllı gözlükler ve bazı akıllı ev aletleri gibi aslında dar sayılabilecek bir tüketici ürünü çerçevesi içerisinde yer almaktadır. Nİ teknolojileri ve bu teknolojilere sahip ürün ve hizmetlerin önümüzdeki 10-15 yıl içerisinde bütün yaşantımızı çevreleyeceği düşünüldüğünde, tüketicinin mevcut akıllı ürünlerle geliştirdiği deneyim ile bu yeni teknolojilerin gelecekte kabulüne yönelik tüketicinin hazır olup olmadığı bu çalışmayı motive eden temel soru olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla gelecek davranışı tahmin etmek amacıyla, spesifik bir davranışın niyet boyutu anlamına gelen “Davranışsal Niyet” ve bunun belirleyicisi olduğu düşünülen çeşitli değişkenler çalışma kapsamında incelenmiştir.

Çalışmanın bu kısmında Nİ teknolojilerinin gelecekte tüketiciler tarafından benimsenmesine yönelik davranışsal niyetin belirlenmesi ile ilgili olarak problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, bazı tanımlar ve araştırmanın sınırlılıkları incelenecektir.

1.1.Araştırma Problemi

Sosyal Etki birey için önemli olan kişilerin, o bireyin yeni bir teknolojiyi kullanması gerekliliği noktasındaki inançlarının algılanma boyutu olarak tanımlanmaktadır

(Venkatesh vd., 2003). Başka bir deyişle kişinin yeni bir teknoloji kullanımına yönelik niyeti, akrabaları, arkadaşları ve sosyal çevresinde kendisi için önemli olarak gördüğü kişilerin onayıyla şekillenmektedir. Bu yönüyle sosyal etki Gereçeli Davranış Teorisi (GDT) ve Planlı Davranış Teorisi (PDT) boyutlarından olan öznel normlarla benzerlik göstermektedir. Sosyal etkinin özünde Thompson, Higgins ve Howell (1994) ifade ettiği gibi kişinin kendisinin yeni bir teknoloji kullanımının sonucu olarak diğerleri tarafından görülmesi inancına bağlı bir şekilde gelişmektedir. Yani etrafımızdaki insanlar kullanmış olduğumuz teknolojilerle bizi ilişkilendirebilir ve davranışlarımızın bu teknolojilerle etkileşimimizden etkilendiğini düşünebilirler. Dolayısıyla insanlar için önemli olan diğer kişilerden gelecek onay ve verilen tavsiyelere uyma inancı kişinin niyeti üzerinde etkili olacaktır. Bu bağlamda yeni teknolojilerin kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde sosyal etkiyi tespit eden çalışmalar olduğu gibi (Wu, Wu ve Chang, 2016; Evans ve Roux, 2015), sosyal etki ile davranışsal niyet arasında ilişki bulamayan çalışmalara da rastlanmaktadır (Babtista ve Oliveira, 2015; Leong, Ping ve Muthuveloo, 2017). Mevcut çalışma kapsamında sosyal etkinin davranışsal niyet üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olacağı öngörülmektedir.

İlk olarak Performans Beklentisi Venkatesh vd., (2003) tarafından sistem kullanımının bireyin iş performansını arttıracığına yönelik inancı şeklinde tanımlanmıştır. Ancak tüketici boyutunda Venkatesh, Thong ve Xu (2012) performans beklentisini teknoloji kullanımının tüketicinin belirli aktiviteleri yerine getirmesinde sağlayacağı fayda şeklinde revize etmişlerdir. Bu yönüyle performans beklentisinin literatürde daha önce tanımlanmış algılanan fayda Davis (1989), nispi avantaj Moore ve Benbasat (1991) ve çıktı beklentisi Compeau, Higgins ve Huff (1999) değişkenlerine dayandırıldığı söylenebilir. Performans beklentisi tercih edilen ürünün diğerlerine göre daha iyi olduğu, kişisel beklentileri karşılayacağı ve günlük yaşamlarında tüketicilerin işlerinde ve diğer aktivitelerinde fayda sağlayacağı gibi inançları içermektedir. Performans beklentisi literatürde teknoloji kabulüne yönelik çeşitli alanlarda yapılan çalışmalarda davranışsal niyetin açıklanmasında anlamlı ve etkili bir faktör olarak tanımlanmıştır (Chipeva vd., 2018; Macedo, 2017; Hsu ve Lin, 2016; Baptista ve Oliveria, 2015).

Limayem, Hirt ve Cheung (2007) Alışkanlığı geçmiş öğrenmelere dayalı olarak davranışın otomatik bir şekilde yerine getirilme eğilimi olarak tanımlamaktadır. Benzer şekilde Kim vd., (2005)'e göre alışkanlık otomatiklik anlamına gelmektedir ve geçmiş

davranışlarla ilişkilidir. Tüketici boyutu dâhilinde Venkatesh, Thong ve Xu (2012) alışkanlık faktörünün geçmiş çalışmalarda göz ardı edildiğini vurgulayarak, BTKKT 2 modelinde alışkanlığın davranışsal niyet üzerinde önemli bir açıklayıcı olduğunu ortaya koymuştur. Venkatesh, Thong ve Xu (2012)'e göre alışkanlığın davranışsal niyet üzerinde doğrudan bir etkisi olabileceği gibi, tüketicinin meydana gelen değişime karşı duyarlılığı neticesinde ters yönlü bir ilişki de meydana gelebilir. Ancak çevresel faktörlerin geliştirilen tutum ve niyet üzerindeki etkisi sağlam bir temele oturmuşsa, tüketicinin davranışa yönelik niyeti tetiklenebilir ve bu durumda aktif kullanım kararı verilebilir (Ajzen ve Fishbein, 2000). Bu bağlamda geçmiş çalışmalar incelendiğinde alışkanlığın tüketicinin teknolojiye karşı kabul niyetinin belirlenmesinde kritik bir faktör olduğu ortaya konmuştur (Kim ve Malhotra, 2005; Limayem, Hirt ve Cheung, 2007; Wong vd., 2014; Moorthy vd., 2018; Brauner, Heek ve Ziefle, 2017).

Tüketiciler açısından bakıldığında inovasyonlar ya da yeni teknolojiler, sundukları faydaların yanında, beraberlerinde riskler de getirirler. Özellikle hem sosyal hem de ekonomik etkileşim açısından belirsizliğin var olduğu bir ortamda güven önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Genel olarak Nİ teknolojileri, hem tüketici ürünleri hem de genel sistem kurulumu bazında gelişme aşamasındayken, bu durum güven ile güvenlik ve mahremiyet gibi konularda soru işaretleri oluşturmaktadır (Cabanillas vd., 2017). Teorik olarak Gefen, Karahanna ve Straub (2003) güveni bir kişinin güvenmek için seçtiği diğer kişilerin belirli bir durumdan avantaj sağlayarak fırsatçı bir şekilde davranmasına yönelik beklentisi olarak tanımlamaktadır. Güven, kişinin kontrol etme ya da en azından etkileşimde bulunduğu sosyal çevreyi anlama ihtiyacı ile ilişkili olduğundan önemli olmaktadır. Bu bağlamda güven, diğer kişilerin ya da nesnelere karşılıklı kurulmuş gereklilikleri yerine getirme inancı olarak görülebilir.

Güven, tüketici davranışlarını etkileyen ve teknolojilerin kabulünün başarısını belirleyen önemli bir faktör olurken, literatürde güvene ilişkin birçok tanım yapılmıştır (Wei vd., 2009). Bu durum güven faktörünün çok boyutlu doğasından kaynaklanmaktadır. Ancak Alhogial, (2018)'e göre Nİ teknolojileri bağlamında güven, tüketicilerin kullanılacak ürün ya da hizmete yönelik olarak değerlendirme ve beklentileri ile başlayan, ayrıca beklenen ya da hedeflenen amacın yerine getirilmesi noktasında diğer bir varlığa bel bağlamadır. Nİ teknolojisi söz konusu olduğunda güvenin sistem kullanım güvenliği ve kullanıcı güvenliği gibi konular üzerinde oluşması beklenebilir. Bu noktada tüketici yeni teknolojilerle beraber gelen çeşitli riskler ile bu risklerin sonucunda güvenle

ilişkili olan ve daha kırılğan hale gelen riskleri de kabullenebilir (Lin vd., 2017). Tüketici Nİ kavramı çerçevesinde birbiriyle iletişime geçen cihazlarla etkileşim kurmak durumunda olduğu için, önceden de değinilen belirsizlik ve kırılğanlık gibi durumlar, güveni tüketici için çok önemli bir duruma getirmektedir. Dolayısıyla güven, bütün muhtemel riskler altında ve belirsizlikleri aşma çabası bağlamında tüketicilerin bu ürünleri kullanma niyetlerini etkileyecek önemli bir değişken olmaktadır (Yan, Zhang ve Vasilakos, 2014). Güvenin kabul modeline eklenmesi ile mevcut var olan değişkenleri tamamlayarak, Nİ teknolojilerinin kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olacağı öngörülmektedir.

Çizilen çerçevede literatürde yeni teknolojiler, akıllı cihazlar ve çeşitli teknolojik sistemlerin kabulüne yönelik birçok çalışmada güvenin davranışsal niyet üzerinde pozitif ve anlamlı etkisinin olduğu bulunmuştur (Cabanilas vd., 2017; Alhogail, 2018; Verkijika, 2018; Alalwan, Dwivedi vd., 2017; Kaushik vd., 2015; Alalwan vd., 2018; Aldossari ve Sidorova, 2018). Örnek olarak, Amerikalı ve Katarlı öğrencilerin e-öğrenme sistemlerinin kabulüne yönelik çalışmalarında El-Masri ve Tarhini (2017) GÜ'nin her iki örneklem için de DN üzerinde pozitif etkisinin olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca mobil ödemelerde akıllı telefon kullanımına yönelik çalışmalarında Duane, Oreilly ve Andreev (2014), kullanım kolaylığı, algılanan fayda ve kişisel yenilikçilik gibi faktörler içerisinde güvenin ödeme istekliliği üzerindeki en güçlü etkiyi gösteren faktör olarak belirlemişlerdir.

Güven tüketicinin teknolojik ürünlere yönelik olarak algıladıkları faydayı da şekillendirmekte ve bu noktada tüketicinin hedef sistemin yeteneğine ve bütünlüğüne olan inancı, algılanan faydayı da yansıtabilmektedir (Alalwan vd., 2018). Gefen ve Keil (1998) sosyal değişim teorisinden yola çıkarak bireylerin sosyal ya da ekonomik bir değişime girmelerini, elde edilecek faydanın katlanılacak maliyeti geçmesiyle ilişkilendirmektedirler. Buradan hareketle tüketicilerin bu aktiviteler sonucu elde edecekleri faydanın katlanılan maliyeti aşmasına ya da en azından beklentilerini karşılamasına yönelik inançları davranışın oluşmasında etkili olacaktır. Güven, teknolojinin ya da kullanılan bir sistemin farklı koşullarda beklenen performansı yerine getirebilecek unsurlara sahip olduğu inancını kapsamaktadır (Mcknight vd., 2011). Dolayısıyla güven gelecekte gerçekleştirilecek davranışa yönelik belirsizliği azalttığından (Gefen, Karahanna ve Straub, 2003), bu durum tüketici için beklenen faydanın ihtimalini arttıracaktır.

Güvenin ana fonksiyonunun belirsizliği azaltmasıdır ve belirsizlik de kişinin doğru bir şekilde herhangi bir şeyi tahmin edememesi olarak yorumlanabilir. Buradan hareketle belirsizlik oranı yüksek ise kişi bu noktada nesnenin yorumlanması açısından sağlam bir göstergeye sahip olamayacaktır ve dolayısıyla güven bu gibi durumlarda güçlü bir etkiye sahip olmaktadır. Ouellette ve Wood (1998) bir davranışın alışkanlık haline geldiği durumda, ileriki davranışın otomatik bir hal aldığını ve eylemin bilinçli bir karara dayanmayacağını savunmaktadır. Öte yandan Limayem, Hirt ve Cheung (2007)'e göre alışkanlık, öğrenmeden dolayı davranışın otomatik olarak yerine getirilme eğilimi olurken, Kim ve Malhotra (2005)'e göre ise alışkanlıklar geçmiş davranışlar olmaktadır. Ancak her ne kadar alışkanlık belirli bir noktadan sonra gerek otomatik bir eylem olsun gerek bilinçli bir karara dayalı olmasın, özünde güvenden de etkilenmektedir. Morrison ve Firmstone (2000)'a göre tüketici bir nesneye ya da bir eylemin yerine getirilmesine (kullanım gibi) güvendiğinde, tekrar eden bir temelde sözü edilen formlarda güven alışkanlığa dönüşmektedir. Ayrıca Ajzen ve Fishbein (2005), geçmiş deneyimlerden gelen geribildirimlerin gelecekteki birçok inancı ya da performansı şekillendireceğini ifade etmektedir. Bütün bunlardan yola çıkarak, tüketicinin gelecekte Nİ teknolojilerine bağımlı hale gelmeleri ya da kullanımın onlar için alışkanlık haline gelmesi mevcut akıllı sistemlerin kullanımından sağladıkları deneyimler ve çeşitli öğrenmeler ile bunların sonucunda oluşan güven ile şekillenecektir.

Hazsal motivasyon, teknoloji kullanımı sonrası elde edilen keyif ve eğlence olarak tanımlanmaktadır ve teknoloji kullanım ve kabul davranışının açıklanmasında önemli bir role sahip olduğu vurgulanmaktadır (Brown ve Venkatesh, 2005). Venkatesh vd., (2003) teknoloji kabul ve kullanımı açısından performans beklentisini en önemli açıklayıcılardan birisi olarak tanımlarken, tüketici boyutunda incelendiğinde Venkatesh, Thong ve Xu (2012) hazsal motivasyonun daha önemli bir açıklayıcı olduğunu ortaya koymuşlardır. Tüketici boyutu dahilinde literatürde birçok çalışma akıllı ürünlerin ve sistemlerin kabulünde hazsal motivasyonun davranışsal niyet üzerindeki etkisini araştırmıştır (Brauner, Heek ve Ziefle, 2017; Ramantoko vd., 2016; Moorthy vd., 2018). Tüketicilerin akıllı telefonları benimseme niyeti üzerine yaptıkları çalışmalarında Simanjuntak ve Romantoko, (2016), hazsal motivasyonun davranışsal niyet üzerinde pozitif ve anlamlı etkisinin olduğunu bulmuşlardır. Gao ve Bai (2014) oluşturdukları bütünleşik kabul modeliyle, tüketicilerin Nİ teknolojilerini kabul davranışını incelemiş ve diğer değişkenlerle beraber hazsal motivasyonun niyet üzerindeki güçlü etkisini ortaya

koymuşlardır. Benzer şekilde akıllı mobil sağlık ve fitness uygulamalarının devam eden kullanıcı niyeti üzerinde hazzal motivasyonun pozitif ve anlamlı etkisinin olduğu saptanmıştır (Yuan vd., 2015).

Nİ teknolojilerinin kullanımıyla ilgili olarak, tüketicinin eğlenceye ve keyif almaya yönelik inancı aynı zamanda tüketicinin bu teknolojilere olan güvenini de etkileyecektir. Alalwan vd., (2015)'e göre, algılanan eğlence gibi içsel motivasyon unsurlarının güvenin bütünlük ve yetenek boyutlarını etkilemesinden dolayı, Nİ teknolojilerinin kullanımını keyifli ve eğlenceli olarak algılayanların bu teknolojilere karşı güvenleri de artacaktır. Deci ve Ryans (1985) geliştirdikleri hür irade teorisi (self-determination theory) kapsamında iç motivasyonu, bazı aktivitelerin özü itibarıyla ilginç ve keyif verici oldukları için gerçekleştirilmesi olarak tanımlamaktadır. Nİ teknolojileri bu bağlamda sahip olduğu çeşitlilik ve yeteneklerle insanların yaşamlarını kolaylaştırmayı hedeflerken, aynı zamanda akıllı cihazların kullanımı ve girilen etkileşim ile diğer kişilerle kurulan iletişim noktasında kullanıcılara keyif verici uygulamalar da sunmaktadır. İşte bu noktada potansiyel kullanıcıların mevcut tecrübeleriyle de ilişkili olarak teknolojik ürünlerin kullanımına yönelik isteklilikleri bu teknolojilere olan güvenlerini de arttırabilir. Bunun sebebi olarak da mevcut sistemde var olan akıllı ve birbiriyle iletişime geçebilen cihazların kullanımı sonucu oluşan aşinalık gösterilebilir. Luhmann (2000) aşinalık derecesinin belirsizliği azalttığını ve bunun da güvene yönelik olarak gelişen karmaşıklık algısını azalttığını belirtmektedir. Dolayısıyla tüketicinin mevcut akıllı ürün ve sistemlerle etkileşimi sonucu elde ettiği haz, yeni teknolojilerin gelecekte kullanımına yönelik gelişecek güveni bu bağlamda etkileyecektir.

Venkatesh vd., (2003) çaba beklentisini hedef teknolojinin kullanımıyla ilişkili olarak kolaylık derecesi şeklinde tanımlamaktadır ve bu yönüyle çaba beklentisi Teknoloji Kabul Modeli'ndeki (TKM) algılanan kullanım kolaylığı ve İnovasyon Yayılma Modeli'ndeki (İYM) kullanım kolaylığı yapılarıyla benzerlik göstermektedir. BTKK2'de ise çaba beklentisi tüketicinin teknoloji kullanımıyla ilişkili kolaylık derecesi olarak revize edilmektedir (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012). Yapılan çalışmalarda çaba beklentisi ve kullanım kolaylığının davranışsal niyet üzerindeki pozitif ve anlamlı etkisi yoğun bir şekilde incelenmiştir (El-Masri ve Tarhini, 2017; Khalilzadeh, Ozturk ve Bilgihan, 2017; Gaitan, Peral ve Jerenimo, 2013; Baudier, Ammi ve Rouchon, 2018). Bu noktada çaba beklentisi Nİ teknolojilerinin kullanımının daha kolay olacağı algısının üzerinde şekillenmektedir. Nİ teknolojileri her ne kadar kavram olarak tam olarak

tüketicinin hayatında yer bulmadığından dolayı çeşitli belirsizlikleri beraberinde getirir de, akıllı cihazların birbirleriyle iletişime geçmeleri, veri depolayıp bu veriyi işleyebilmeleri vb gibi özellikleriyle kullanıcıların hayatlarını kolaylaştırma hedefiyle yola çıkmaktadır. Kullanıcılar bütün bu ilişki ağını bilgisayar yardımı olmadan sadece akıllı telefonlar aracılığıyla bile yönetebilirler.

Koien (2011)'e göre tüketiciler Nİ teknolojilerinin kullanımını, algıladıkları kontrolün dışında hissederseler, bu teknolojilere yönelik güvenlerinin azalacağını vurgulamaktadır. Ancak kontrol inancının oluşması tüketicinin bazı teknolojileri kullanırken sadece kendi yönlendirmelerine dayalı olarak gelişmemektedir. Ajzen (1991) belirli bir davranışa yönelik niyetin oluşmasında, kişinin ne kadar istekli olduğu ve teknolojilerin kullanımıyla ilişkili ne kadar çaba harcanacağına yönelik inançların önemli unsurlar olduğunu ifade etmektedir. Bu inançlar yoğun bir şekilde kişinin öz yeterliği (self-efficacy) ile şekillenmekte ve dolayısıyla hedef teknoloji kullanımı noktasında tam olarak fiziki kontrol sağlanamasa bile öz yeterlilik seçilen aktiviteyi, bu aktivite için gerçekleştirilen hazırlıkları ve harcanacak çabayı etkileyeceğinden niyet bütün bu aktivitelerin gerçekleştirilmesine yönelik güvenden etkilenecektir (Ajzen, 1991). Ayrıca Gefen, Karahanna ve Straub (2003)'e göre de, harcanacak çabanın daha az olması ya da hedef teknolojinin kullanımının kolay olması, bu teknolojinin karşılıklı ilişkiye önemli bir yatırım yapıldığı inancını yaratacağından ve bunun da ilişkide bir bağlılık sinyali anlamına geldiğinden genel olarak güven artacaktır. Başka bir deyişle kullanıcının, karşı tarafın yeterince çaba göstererek ya da yatırım yaparak kendilerinin işlerini kolaylaştıracak bu teknoloji ya da hizmetleri sunduğuna yönelik inancı, özünde bir otokontrol geliştirerek bu teknolojilere güveni arttırmaktadır. Öte yandan AlHogail (2018) kullanım kolaylığının ya da kullanılabilirliğin bu sistemlerin ulaşılabilirliği ve dolayısıyla kurulan etkileşimin nasıl olduğuyla ilişkili olarak, tüketicide güveni arttıracığından bahsetmektedir. Nİ teknolojileri vaat ettikleri etkileşim ortamı ve tüketicinin günlük yaşantısını kolaylaştıracak uygulamaları yerine getirdiğinde, gelecekte tüketicilerin bu teknolojilere ulaşması ve dolayısıyla etkileşime girmeleri önünde bir engel kalmayacaktır.

Güvenlik ve mahremiyete ilişkin problemler yeni bir teknolojiye yönelik olarak kullanıcılara ait bilgilerin yasa dışı kullanımı, ağa sızma, finansal kayıp, kişisel bilgilerin izinsiz kullanımı vb., gibi korku ve endişelerle ilişkilidir (Tsai vd., 2011). Bireysel kullanıcılar için güvenlik ve mahremiyet oldukça önemli bir konu olurken ayrıca güvenlik

ve mahremiyet kontrolünü kişisel bilgilerinin korunması olarak görürler (Zhou ve Piramuthu, 2015). Özellikle bu noktada kişisel verilerin ele geçirilmesi ile ilgili herhangi bir ihlal olursa, bu durum kullanıcıların Nİ teknolojilerini kabulleri noktasında büyük bir engel oluşturabilir. Caron vd., (2016) yaptıkları yoğun literatür taraması sonrası bireysel güvenlik ve mahremiyete ilişkin bireyin rızası olmadan gözlem, kontrol dışı veri geliştirme, yanlış belgeleme ve toplanan veriye ilişkin güvenlik riski olmak üzere 4 temel unsurun olduğunu ifade etmişlerdir. Nİ teknolojileri yoğun bir şekilde sensör ve çeşitli diğer uygulamalar sayesinde kişiye özel veriyi depolayıp zaman içerisinde işleyerek geliştirebilir. Bunun temel amacı her ne kadar tüketicinin hayatını kolaylaştırıcı çözümler üretebilmek olsa da, internet üzerinden birbirleriyle iletişime geçebilen cihazların dış saldırılara karşı yeterince güvenli olması gerekliliğindedir. Shin (2010)'ye göre güvenlik, kullanılan teknolojinin risk içermeyecek şekilde sunucu tarafından garanti edilmek üzere uygun bir şekilde çalışmasına yönelik algı olmaktadır. Bu bağlamda güvenliğin daha çok kullanıma yönelik riskleri içermemesi noktasında önemli olduğu söylenebilir. Dolayısıyla Nİ teknolojileriyle ilgili güvenlik ve mahremiyet konularındaki tüketicinin olumlu inançları, bu teknolojilerin kullanımına yönelik tüketicinin harcayacağı çaba noktasında daha iyimser bir bakış açısı kazanmasını sağlayacaktır. Özünde bu teknolojiler sürekli kendini güncelleyen ve bilgi üreten yapıları sayesinde yeni problemlere karşı çözüm üretebilecek kapasiteye sahip olmaktadır.

Güvenlik ve mahremiyetin yeni teknolojilerin kabulü noktasında davranışsal niyet üzerindeki pozitif ve anlamlı etkisi literatürde birçok çalışmada ortaya koyulmuştur (Johnson vd., 2018; Aldossari ve Sidorova, 2018; Oliveira vd., 2016). Her ne kadar söz konusu verilerin güvenliği ve mahremiyet olduğunda tüketicilerin çekingen bir tutum izleyeceği olası olsa da, tüketicilerin mevcut akıllı sistemlerle etkileşimleri sonucu sahip oldukları deneyim ve Nİ teknolojilerinin günlük hayatın kolaylaştırılmasına yönelik güçlü yapısından dolayı, davranışsal niyet üzerinde güvenlik ve mahremiyetin pozitif bir etkisinin olacağı düşünülmektedir. Ayrıca Nİ teknolojilerinin kullanımının daha çok tüketicinin kontrol rolünde olmasıyla işleyecek olması, güvenlikle ilgili kaygıları da azaltacağından, bu güvenlik ve mahremiyete yönelik gelişecek pozitif inançlar kullanım kolaylığı üzerinden davranışsal niyeti etkileyecektir.

Tüketicilerin kişilik özellikleri, yeni bir teknolojinin benimsenmesi ve satın alınma kararının verilmesi açısından önemli olmaktadır. Midgley ve Dowling (1978)'e göre tüketicinin yeni fikirleri, ürünleri ve teknolojileri benimsemesini şekillendiren

yenilikçilik, kişilik özellikleri altında sınıflandırılmalıdır. Yenilikçilik ve iyimser olma sadece tüketicinin belirli bir ürün ya da hizmeti benimsemesine yardımcı olmaz, aynı zamanda bu ürün ya da hizmetin kullanımıyla ilgili algılanan riski de azaltır (Manzano vd., 2009). Venkatesh, Thong ve Xu (2012) tüketicinin yenilikçilik, teknolojiye karşı iyimserlik algısının ve yeni şeyler arama isteği gibi kişilik özelliklerinin hazsal motivasyonun davranışsal niyet üzerindeki etkisini düzenleyeceğinden bahsetmektedir. Benzer şekilde akıllı giyilebilir spor cihazlarının tüketiciler tarafından kabulü noktasında Seol, Ko ve Yeo, (2017) yenilikçilik ve iyimserlik gibi kişilik özelliklerinin artmasıyla, tüketicinin bu cihazların kullanımına yönelik daha fazla haz beklediklerini ortaya koymuştur. Teknolojiye karşı daha hazır olan tüketiciler aynı zamanda daha iyimser ve yenilikçi olduklarından ayrıca teknoloji kullanımına yönelik oluşabilecek çeşitli endişe ve korku gibi hisleri çok daha az olduğundan, yeni bir teknolojiyle etkileşime girdiklerinde hissettikleri haz daha fazla olmaktadır (Ferreira, Rocha ve Silva, 2014).

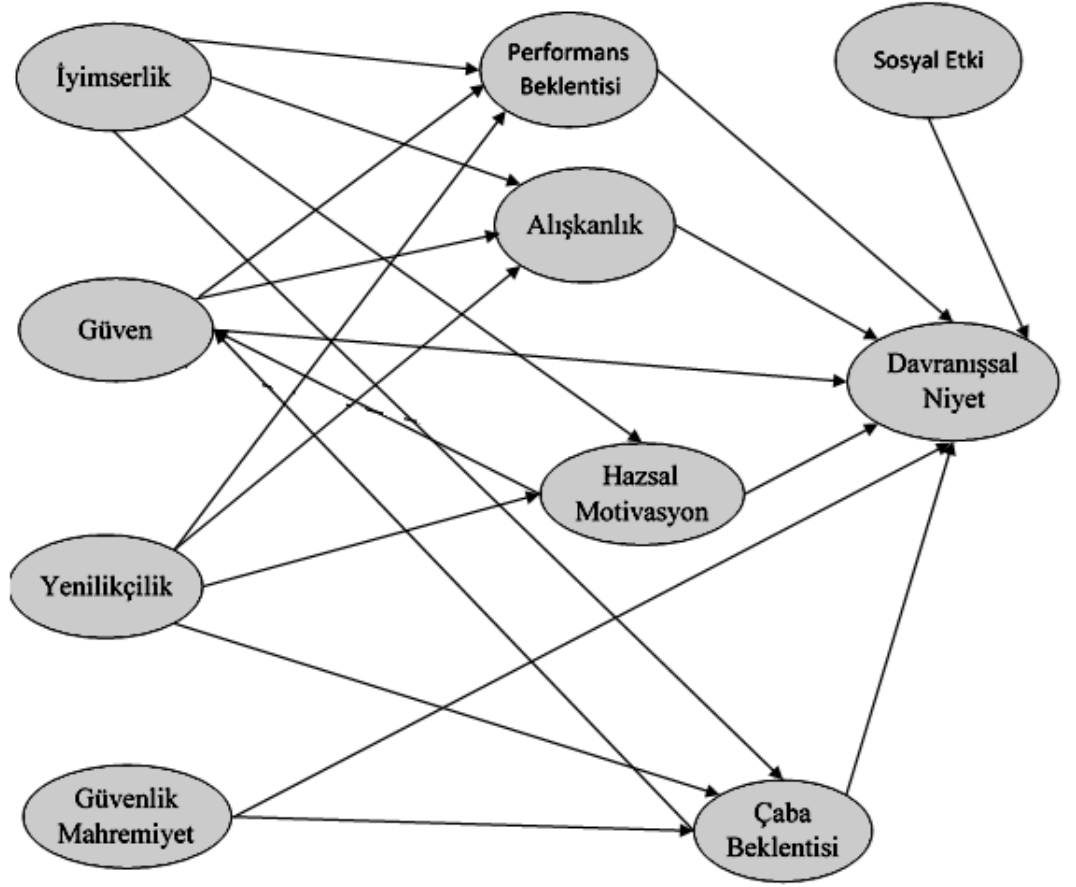
Kişinin yeni bir teknolojinin benimsenmesine öncülük ya da liderlik etme anlamına gelen yenilikçiliğin (Parasuraman, 2000) ve yine tüketicinin yeni teknolojinin iyi bir şey olduğuna yönelik inancını yansıtan iyimserliğin (Tsikriktsis, 2004) performans beklentisi ve çaba beklentisi üzerinden dolaylı olarak davranışsal niyet üzerinde etkisi birçok çalışmada ortaya koyulmuştur (Koivisto vd., 2016; Walczuch, Lemmink ve Streukens, 2007; Ferreira, Rocha ve Silva, 2014; Rahman vd., 2017; Roy ve Moorthi, 2017; Kuo, Liu ve Ma, 2013; Elliott, Meng ve Hall, 2012). Parasuraman (2000)'e göre teknolojiye karşı iyimser olanların kontrol ve etkinlik inançları yüksek olacağından yeni teknolojileri daha faydalı bulacaklardır. Ek olarak teknolojiye karşı iyimser olanlar olası negatif olaylarla ilgilenmediklerinden ve negatif çıktılarla ilgili daha az endişeli olduklarından, yeni teknolojilerin faydalı ve çaba gerektirmeden kullanılacağına yönelik inançları da yüksek olmaktadır (Alsyouf ve Ishak, 2017). Walczuch, Lemmink ve Streukens (2007) yenilikçi olan kişilerin yeni teknolojilere karşı daha az karmaşık inançları olduğundan, genellikle bu yeni teknolojilerin muhtemel sonuçlarının belirli olmaması durumunda bile, bu teknolojilerin faydalı oldukları ve kullanımında zorluk yaratmayacaklarına yönelik inançları yüksek olmaktadır. Bu bağlamda tüketicilerin teknolojilere karşı sahip oldukları kişilik özellikleri bu teknolojilerin kabulüne yönelik yapılan çalışmalarda önemli odak noktalarından birisi olmuştur.

Teknolojiye hazır olma eğiliminde olan tüketicilerin geçmiş deneyimleri sonucu gelişen otomatik davranışları, onların yeni teknolojilere bağımlı hale gelme ya da bu

teknolojilere yönelik alışkanlık kazanma inançlarını da etkileyecektir. Yenilikçi ve iyimser olan tüketicilerin özellikleri düşünüldüğünde bu tüketicilerin yeni bir teknolojinin benimsenmesi noktasında tekrar eden davranışlarının etkili olacağı öngörülmektedir (Limayem, Hirt ve Cheung, 2007). Bu tekrar eden davranışlar her ne kadar kısa süreli davranışlar gibi gözükse de, tüketici için bazı geçmişten gelen ipuçları ya da anahtarların fark edilmesi ve bunların davranışa dönüşmesi uzun bir süreç gerektirebilir (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012). Ayrıca ilginç bir şekilde Murray ve Haubl (2007) akıllı teknolojilere ilişkin olarak daha deneyimli olan tüketicilerin bilişsel bir kilit mekanizması geliştirerek sahip oldukları alışkanlıkları değiştirmeyeceklerini vurgulamaktadır. Bunun anlamı ise yeni teknolojilerin benimsenmesi noktasında bu tüketiciler daha az çekimser olacak ve bu teknolojilere karşı alışkanlık kazanabilecekleri şeklinde oluşan inançları aslında otomatik bir davranış olacağından benimseme davranışı gerçekleşecektir. Dolayısıyla alışkanlık davranışsal niyet üzerinde yenilikçi ve iyimser olan kişiler için daha etkili olacaktır. Başka bir deyişle iyimserlik ve yenilikçilik seviyesi yükseldikçe tüketicilerin Nİ teknolojilerine bağımlı hale gelebilecekleri inancı da artmakta ve bu da davranışsal niyeti arttırmaktadır.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı tüketicilerin iyimserlik, güven, yenilikçilik, güvenlik ve mahremiyet, performans beklentisi, alışkanlık, hazzal motivasyon, çaba beklentisi ve sosyal etki ile Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyetleri arasındaki ilişkileri ortaya koyarak davranışsal niyetin açıklanmasıdır. Bu kapsamda Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet ile diğer değişkenler arasındaki aracılık ve dolaylı etkileri incelemek üzere ilgili alanyazın çerçevesinde önerilen hipotetik model Şekil 1.1’de sunulmuştur.



Şekil 1.1 Nİ Teknolojilerinin Tüketiciler Tarafında Gelecekteki Kabulüne Yönelik Hipotetik Model

Bu çalışmada, Şekil 1.1’de belirtilen hipotetik modeli test etmek için aşağıdaki araştırma hipotezlerine cevap aranacaktır;

H1. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde sosyal etkinin anlamlı bir etkisi vardır.

H2. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde çaba beklentisinin güven aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H3. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde iyimserliğin performans beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H4. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde iyimserliğin alışkanlık aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H5. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde iyimserliğin hazsal motivasyon aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H6. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde iyimserliğin çaba beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H7. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde güvenin alışkanlık aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H8. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde güvenin performans beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H9. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde hazsal motivasyonun güven aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H10. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde yenilikçiliğin performans beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H11. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde yenilikçiliğin alışkanlık aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H12. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde yenilikçiliğin hazsal motivasyon aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H13. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde yenilikçiliğin çaba beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

H14. Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde güvenlik ve mahremiyetin çaba beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.

Ayrıca literatür doğrultusunda teorik alt yapı göz önünde bulundurularak alternatif bir model de sunulmuştur. Kline (2015) belirttiği gibi araştırmalarda yapısal model test edildikten sonra alternatif modellerin de test edilmesi önerilmektedir. Bu bağlamda yapısal eşitlik modellemesinin doğasına uygun olarak, yapısal model içerisinde desteklenmeyen bazı yollar modelden çıkarılarak, bütün yolların desteklendiği alternatif bir model de çalışma kapsamında sunulmuştur.

1.3.Önem

Endüstri 4.0 ile akıllı sistemlerin üretimde uygulanmaya başlamasıyla, giderek daha da artan rekabetçi bir ortamın oluştuğu söylenebilir. Kavram olarak Endüstri 4.0 gücünü Nİ teknolojileri ve diğer bilgi sistemleri teknolojilerinden almaktadır. Türkiye üretimde bir ara üretim ya da montaj üretim ülkesi konumundayken, gerçekleşen bu değişimlerin de içinde yer almak durumundadır. Her ne kadar Türkiye yeni geliştirilen teknolojilerde öncü konumunda olmasa da, Nİ teknolojileri gibi insanların sosyal ilişkilerini ve tüketim desenlerini değiştirecek uygulamaların etkisinde kalmaktadır. Örnek olarak Nİ teknolojilerinin işleyişi açısından kullanıcı ile akıllı nesnelere arasındaki iletişimi sağlamada önemli bir konumda olan akıllı telefonlar sayesinde kullanıcılar birçok günlük faaliyetlerini kolaylıkla gerçekleştirebilmekte ve iletişim ile sosyalleşme gibi konularda da farklı desenlere kaymaktadırlar.

İşte bu noktada sadece akıllı telefonlardan ibaret olmayan, tüketicinin evinden iş yerine kadar günlük aktivitelerini gerçekleştirdiği bütün ortamların akıllı cihazlar ve nesnelere donatılacak olması düşüncesi, gelecekte bu teknolojilerin kabulü ve kullanımına yönelik geniş bir perspektifi gerektirmektedir. Dolayısıyla mevcut çalışmada Venkatesh, Thong ve Xu (2012) tarafından geliştirilen “Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2” (BTKKT 2) temel model kabul edilerek güven ve yenilikçilik gibi değişkenlerle gelecekte Nİ teknolojilerinin kabulüne yönelik davranışsal niyet incelenmiştir.

Alanyazın incelendiğinde Türkiye’de Nİ teknolojilerinin tüketiciler tarafından kabulüne yönelik çalışmaların ilgi çekmeye başladığı gözlemlenmektedir. Ancak bu bağlamda az sayıda akademik çalışmanın araştırmacılar tarafından gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır (Aksöz, 2016; Güleren, 2017; Pazvant, 2017; Marangoz ve Aydın 2018). Ayrıca bu çalışmaların genel olarak Davis (1996) tarafından geliştirilen Teknoloji Kabul Modeli (TKM) çerçevesinde şekillendiği tespit edilmiştir. Farklı olarak Aksöz (2016) TKM’ne ek olarak İnovasyon Yayılım Teorisi (İYT) ve Koruma Motivasyonu Teorisi başta olmak üzere çeşitli teorilere ait değişkenlerin birleşimi ile Nİ sağlık ürünlerinin kabulünü açıklamaya yönelik bir model geliştirmiştir. Genel literatürde de bu durum benzerlik gösterirken Nİ teknolojilerinin tüketiciler tarafından kabulüne yönelik çalışmaların TKM genelinde yoğunlaştığı saptanmıştır (Gao ve Bai, 2014; Yıldırım ve Eldin, 2018; Attie ve Waarden, 2018; AlHogial ve AlShahrani, 2019). Ancak Venkatesh, Thong ve Xu (2012) ifade ettiği üzere TKM ve sonrasında geliştirilen TKM 2-3 ve

BTKKT 1 gibi modellere ek olarak tüketicinin yeni teknolojileri kabulüne yönelik daha kapsamlı ve tüketici boyutuna uygun modellerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda Nİ teknolojilerinin kabulüne yönelik doğrudan BTKKT 2 kullanan çok az sayıda çalışma vardır (Baudier, Ammi ve Rouchon, 2018; Brauner, Heek ve Ziefle, 2017).

Özetle yapılan alanyazın taraması doğrultusunda mevcut çalışmanın teorik ve uygulamaya yönelik birçok özgünlük anlamında önemli katkısı vardır. İlk olarak yeni bir model oluşturulmuş ve test edilmiştir. Bu doğrultuda teorik olarak, alanyazın taramasında görülmeyen başka bir deyişle geçmiş çalışmalarda ele alınmayan bazı ilişkiler, mevcut çalışma kapsamında oluşturulan modelde çeşitli teorilere dayandırılarak incelenebilmiştir. Örneğin iyimserlik ve yenilikçiliğin performans beklentisi, çaba beklentisi ve haz/eğlence değişkenleriyle ilişkisi birçok çalışmada incelenirken (Olschewski vd., 2013; Roy ve Moorthi, 2017; Rahman vd., 2017; Ferreira, Rocha ve Silva, 2014; Alsyouf ve Ishak, 2017), iyimserlik ve yenilikçiliğin alışkanlık üzerindeki etkisi ve alışkanlık ile diğer değişkenler üzerinden davranışsal niyete etkisi, alanyazın taraması dâhilinde ilk olarak mevcut çalışmada ele alınmıştır. Ayrıca belirlenen bu karmaşık ve yeni ilişkiler ve bunlara dair bulgular, uygulayıcılar için tüketicilerin bu yeni teknolojilere hazır olmaları ve kabul niyetleri noktasında ışık tutacak önemli sonuçları da beraberinde getirmektedir.

1.4.Tanımlar

Nesnelerin İnterneti: Fiziksel objelerin ve çevrenin tek bir bilgi ağında kesintisiz bir şekilde entegre olduğu İnternet etkin bütün bir network (Dutton 2014).

Davranışsal Niyet: Davranışsal niyet, spesifik bir davranışı gerçekleştirmek için bireyin niyet boyutu.

Performans Beklentisi: Kullanılan sistemin kişinin iş performansını geliştirmesine yardımcı olacağına yönelik inancının derecesi (Venkatesh vd., 2003).

Çaba Beklentisi: Sistem kullanımının kolaylığı (Venkatesh vd., 2003).

Sosyal Etki: Bireyin kendisi için önemli olan kişilerin, yeni sistemi kullanmasını istemeleri algısı (Venkatesh vd., 2003).

Düzenleyici Koşullar: Organizasyonel ve teknik alt yapıların sistem kullanımını destekleyeceği inancı (Venkatesh vd., 2003).

Hazsal Motivasyon: Teknoloji kullanımını ve kabulünden gelen haz ve keyif alma (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012).

Fiyat Değeri: Bireyin, uygulamaya yönelik algıladığı fayda ile kullanım noktasında katlandığı maliyet arasındaki bilişsel ödünleşmesi (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012).

Alışkanlık: Kişinin belirli bir teknolojiyi kullanımını sonucu elde ettiği deneyimlerin toplamından dolayı gerçekleştirdiği otomatik öğrenme eğilimi (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012).

Güven: Kişinin güvenmek için seçtiği diğer kişilerin belirli bir durumdan avantaj sağlayarak fırsatçı bir şekilde davranmasına yönelik beklentisi (Gefen, Karahanna ve Straub, 2003).

İyimserlik: Teknolojinin kişinin günlük yaşantısındaki etkinliğini, esnekliğini ve kontrolünü arttırması inancı (Walczuch, Lemmink ve Streukens, 2007).

Yenilikçilik: Yeni teknolojileri takip etme, ilk benimseme ve keyif alma inancı (Walczuch, Lemmink ve Streukens, 2007).

Güvensizlik: Yeni teknolojilerin güvenlik ve mahremiyet ile ilgili konularına yönelik olarak teknolojiye güvenmeme inancı (Walczuch, Lemmink ve Streukens, 2007).

Rahatsızlık: Teknolojiler tarafından çevrelenmiş olup bu teknolojiler tarafından bunaltılma ve kontrole yönelik ihtiyaç inancı (Walczuch, Lemmink ve Streukens, 2007).

Algılanan Davranışsal Kontrol: Kişinin ilgili davranışın gerçekleştirilmesine yönelik zorluk ya da kolaylık algısı (Ajzen, 1991).

Öz Yeterlilik: Kişinin belirli bir işi yerine getirme yeteneğine olan inancı (Bandura, 2001).

Nispi Avantaj: Bir inovasyonun yerini aldığı fikir ya da uygulamaya göre daha iyi olma derecesi (Lee, Hsieh ve Hsu, 2011).

Uygunluk: İnovasyonun, potansiyel kullanıcıların ihtiyaçları, deneyimleri ve mevcut değerleriyle tutarlı olma derecesi(Lee, Hsieh ve Hsu, 2011).

Karmaşıklık: Potansiyel kullanıcıların, inovasyonun kullanım kolaylığının ve anlaşılmasının algılanan zorluk derecesi (Lee, Hsieh ve Hsu, 2011)

Denenebilirlik: İnovasyonun temel düzeyde test edilebilir olma derecesi (Lee, Hsieh ve Hsu, 2011).

Gözlenebilirlik: İnovasyonun sonuçlarının diğer insanlar tarafından görülebilir olma derecesi (Lee, Hsieh ve Hsu, 2011).

1.5.Sınırlılıklar

- Araştırmanın örneklemini 3. yarıyıl ve üstü olan İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencileri ile sınırlıdır.

- Örneklemin yüksek homojen yapısından dolayı farklı gelir gruplarına ve yaşa göre sonuçlar yorumlanamamaktadır.

- Oluşturulan yeni modelin temelinde yer alan BTKKT 2 değişkenlerinden olan düzenleyici koşullar ve fiyat değeri, Türkiyedeki mevcut Nİ teknolojilerine yönelik alt yapı ve bu teknolojilerin çok kısıtlı bir çerçevede tüketiciye sunulması ve dolayısıyla bu iki değişkene ait ölçek maddelerinin Türk tüketicisine yönelik olarak uyarlanabilmesinin mümkün olmamasından dolayı çalışmada yer almamıştır. Buna ek olarak Teknoloji Hazır Olma İndeksi alt boyutlarından olan rahatsızlık ve güvensizlik değişkenlerinin, modeldeki diğer değişkenlerle korelasyonlarının olmamasından dolayı çalışmaya dâhil edilmemiştir. Bu 4 değişken anlamında çalışmada sınırlılık vardır.

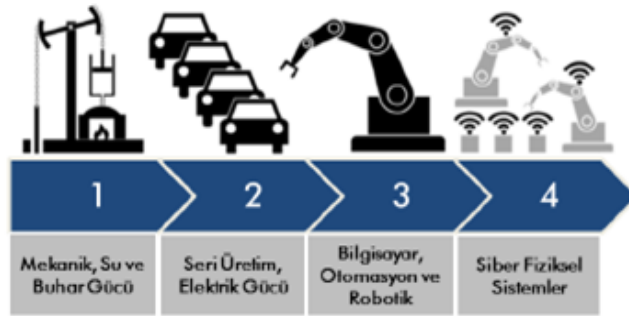
- Her ne kadar gelecekte Nİ teknolojilerinin en önemli benimseyicileri olarak gençler görülse de, diğer yaş gruplarında sonuçların değişip değişmeyeceği noktasında bir çıkarım yapılamamaktadır.

2.ALANYAZIN

Bu bölümde Nİ teknolojilerinin genel özellikleri detaylıca incelendikten sonra bu teknolojilerin kabulüne yönelik davranışsal niyetin açıklanması amacıyla temel model olarak kabul edilen Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım teorisi 2 ile bu teorinin oluşturulmasında araştırmacılar tarafından faydalanılan ilişkili diğer teori ve modeller ele alınacaktır. Ayrıca modelin yeni değişkenleri olarak eklenen güven ile güvenlik ve mahremiyet değişkenlerinin önemi vurgulanacaktır. Diğer bir yenilik olan Teknoloji Hazır Olma İndeksi ve ilişkili alt boyutlar tanıtılacaktır. Son olarak ise Nİ teknolojilerinin tüketiciler tarafından kabulüne yönelik çalışmalar özetlenecektir.

2.1.Endüstrideki Teknolojik Gelişmeler ve Endüstri 4.0

Günümüzde endüstriyel üretim, küresel rekabet ve sürekli değişen pazar gereksinimlerini hızlı bir şekilde karşılama ihtiyacıyla şekillenmektedir. Başta Nİ teknolojileri olmak üzere gücünü gelişmiş bilgi ve iletişim teknolojilerinden alan ve 4. Endüstri devrimi olarak bilinen Endüstri 4.0, daha kısa geliştirme süreçleri, talebin kişiselleştirilmesi, esneklik ve kaynak etkinliği ile gereksinimlere hızlı bir şekilde cevap verilmesi noktasında gerekli ortamı sunmaktadır (Lasi vd., 2014). Böyle bir noktaya gelinmesinde kültürel, toplumsal ve ekonomik yenilikleri de beraberinde getiren çeşitli teknolojik değişimler etkili olmuştur. Bu değişimler, endüstride meydana gelmiş 3 farklı devrim olarak bilinmektedir ve 4. Endüstri devriminin temellerini oluşturmuşlardır (Şekil 2.1). Bunlar içerisinde 1. Endüstri Devriminde su ve buhar gücünün, 2. Endüstri Devriminde kitle üretiminin geliştirilmesi için elektrik gücünün ve 3. Endüstri Devriminde ise üretim otomasyonu için elektronik ve bilgi teknolojilerinin öne çıktığı görülmektedir.



Şekil 2.1 Endüstri Devrimleri (Tübitak, 2016)

İlk endüstri devrimi 19 yüzyılın başlarında, su ve buhar gücünden faydalanan mekanik imalat şeklinde tanıtılmıştır (Xu , Xu ve Li, 2018). Yoğun olarak tekstil sektöründe olmak üzere elle yapılan işlerden ilk imalat süreçlerine geçiş sağlanmıştır (Rojko, 2017). Bu bağlamda ilk kez dokuma tezgâhlarında kas gücü yerine buhar gücü kullanılmış, buhar makinelerinin üretimlerinin artmasıyla birlikte üretimin yanında sermayede de artışlar yaşanmıştır. Demiryolu ağlarının da gelişmesi üretimin artmasını ve büyük ölçekli fabrikaların kurulmasını sağlayarak, ekonomik ve toplumsal yapıda büyük etkiler yaratmıştır (Tutar, Terzi ve Tınmaz, 2018). Ayrıca artan mekanikleşme ile yükselen çıktı miktarı ve buharlı gemilerin yaygınlaşması uluslararası ticaretin gerçekleşmesini sağlamıştır (Genç, 2018).

20. yüzyılın başlarında ise elektriğin üretimde kullanımının yaygınlaşması ve bu bağlamda seri üretime geçilmesi 2. Endüstri devrimi olarak kabul edilmektedir. Bu dönemde ayrıca petrolün endüstri ve ulaşım gibi alanlardaki etkinliğinin keşfedilmesi ile Ford'un ilk üretim bandı teknolojisini kullanması ve bu teknolojinin diğer sektörlerde uygulanmasıyla üretimde verimlilik artışı sağlanması dikkat çeken diğer önemli gelişmeler olarak ifade edilebilir (Bulut ve Akçacı, 2017). Bu gelişmeler ışığında endüstrileşme ABD ve Japonya gibi ülkelere yayılarak dünyada birçok ülkeyi etkilemiş, hızla büyüyen kentler ile iş ve konaklama gibi alanlarda farklılaşmalar ortaya çıkarak birçok sosyal desen değişmeye başlamıştır (Taş, 2018).

Dijital devrim olarak da adlandırılan 3. Endüstri devrimi bilgisayarların üretime dâhil olmaya başlamasıyla sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişi başlatmıştır (Genç, 2018). Dijital teknolojilerde yaşanan gelişmelerin yanında internetin de hızla gelişmesi ve bu teknolojiler sayesinde programlanabilen cihazlar ve makinelerin kullanılmaya başlanması, bu dönemimin aslında bir bilişim devrimi olduğunu göstermektedir. İnsan emeğine olan ihtiyacı önemli ölçüde düşüren bu gelişmeler aynı zamanda 4. Endüstri devriminin gerçekleşmesine zemin hazırlamıştır (Tutar, Terzi ve Tınmaz, 2018).

Kavram olarak Endüstri 4.0 ise ilk kez 2011 yılında Almanya'da Hannover fuarında sunulmuştur (Rojko, 2017). Ardından 2013 yılında Alman hükümetinin de desteğiyle ilgili uzmanlar aracılığıyla özel bir çalışma grubu hazırlanmasıyla kavram, bütün dikkatleri üzerine çekmeyi başarmıştır. Bu çalışma grubunun yine 2013 yılında hazırladığı "2020 İçin Yüksek-Teknoloji Eylem Planı" adlı raporda Endüstri 4.0 Almanya'nın imalattaki geleceği olarak vurgulandı ve günümüzde de devam eden ulusal

bir strateji olarak benimsendi (Wang, 2016). Zaman içerisinde bu yeni yaklaşımın farkına varan ABD, Fransa ve Çin gibi ülkeler de benzer çalışmalar ve raporlar hazırlanmaya başlanmaktadır (Rojko, 2017).

Endüstri 4.0 dijital imalat, network iletişim, bilgisayar ve otomasyon teknolojileri gibi hızlı ve yıkıcı özelliklere sahip teknolojileri bünyesinde barındırmaktadır (Zou, Liu ve Zou, 2015). Siber-fiziksel sistemler (cyber-physical systems) ile Nİ aracılığıyla değer zincirinin fiziksel dünyasının görsel kopyasıyla entegre olabildiği yerde, akıllı fabrikalar ve akıllı imalat gibi kavramlar, dijitalleşme ve internetteki gelişmeler ile beraber bir gerçeklik kazanmaya başlamıştır (Saldivar vd., 2015). Farklı kaynaklardan elde edilen bilgileri kullanarak siber fiziksel sistem bağlamında makineler ve insanları birbirlerine bağlayan, ayrıca makinelerin doğrudan kendi aralarında iletişimini sağlayan bu gelişmeler, beraberinde sonsuz fırsatları da getirmektedir (Tjahjono vd., 2017). Nİ ve siber-fiziksel sistemlere ek olarak otonom robotlar, artırılmış gerçeklik, büyük veri, simülasyon, dikey ve yatay sistem bütünleşmesi, bulut teknolojisi ve ilave imalat (additive manufacturing) de Endüstri 4.0'ın temellerini oluşturan 9 temel teknolojik gelişme olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yeni teknolojiler sayesinde Endüstri 4.0 yeni işletme modelleri, üretim teknolojileri, yeni iş alanlarının yaratılması ve yeni organizasyon yapılarıyla ilgili fırsatlar sağlayarak ve bütün bir üretim değer zinciri üzerinde büyük bir etki yaratarak çeşitli endüstri ve imalat sektörlerinde derinden değişimlere neden olacaktır (Pereira ve Romero, 2017).

Endüstri 4.0 özü itibarıyla akıllı fabrikalar sayesinde tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılayacak kişiselleştirilmiş akıllı ürün ve hizmetler yaratmayı hedeflerken gücünü, bütün fiziksel nesnelerin internete bağlı olduğu ve bu nesnelerin birbirleriyle ve kullanıcılarla iletişimde olmasını sağlayan Nesnelerin İnterneti (Nİ) teknolojilerinden almaktadır (Pisching vd., 2015). İletişim teknolojilerini ve bilgi kaynaklarını kullanan Nİ teknolojileri insanlara daha yenilikçi ve akıllı ürün ve hizmetler sağlamayı hedeflemektedir. Dolayısıyla Nİ kavramı tüketici perspektifinden bakıldığında, birbirleriyle ve kullanıcılarla internet üzerinden iletişim kurabilen akıllı cihazlar sayesinde insanların hayatlarını daha rahat bir hale getirme amacıyla karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda Endüstri 4.0'ın gelişimi açısından önemli olan 9 temel teknoloji içerisinden, bu çalışmanın konusu gereği Nİ teknolojileri ilerleyen bölümlerde detaylıca ele alınmıştır.

2.2.Nesnelerin İnterneti Teknolojisi (Nİ)

Nesnelerin İnterneti teknolojileri (Nİ) birçok endüstri alanında önemli bir gündem maddesi haline geldi ve mevcut endüstri yapılarını ve işletme süreçlerini değiştirme potansiyeline sahip olduğu için, endüstri 4.0'ın temel yapı taşlarından birisi olarak kabul edilmektedir (Kim ve Kim, 2016). Bu özelliğiyle Nİ teknolojileri 4. Endüstri devrimini harekete geçirerek, insanların iş yerindeki üretkenliklerini ve tüketim desenlerini önemli ölçüde değiştirecektir (Shin, 2017). Böyle bir algının oluşmasında Nİ'nin sunmuş olduğu eşsiz özellikler etkili olmaktadır. Öyle ki, fiziksel dünya ile bağlantısı olan her nesnenin, Nİ'nin getireceği değişimden etkilenebilmesi söz konusudur.

Nİ kavramı İntenete bağlı uygulamaların yoğunluğundan dolayı son dönemlerde büyük bir ilgi toplamaya başlamaktadır. Basit ifadesiyle Nİ insandan insana, insandan nesneye ve nesneden nesneye gibi farklı iletişim desenlerindeki sistemlerinin ve bağlantı çerçevelerinin karşılıklı olarak bağlantılı olması anlamına gelmektedir (Atzori, Lera ve Morabito, 2017; Whitmore, Agarwal ve Xu, 2015). Nesnelerin İnterneti esasında akıllı nesnelerin oluşturduğu büyük bir ağı ifade etmektedir. Bizim bildiğimiz anlamıyla klasik internet insanları birbirlerine bağlarken Nİ teknolojileri nesnelerin, içerlerine entegre edilmiş sensörler aracılığıyla birbirleriyle bağımsız şekilde iletişim kurmalarını sağlar (Hsu ve Lin, 2016). İnternet artık sadece insanların bağlantısı olmaktan çıkmakta, bu bağlantı içerisinde gerçek hayat nesnelere ve fiziksel aktiviteler de yer almaktadır. Görsel ve gerçek yaşam arasında yeni bir köprü görevi göreceği için Nİ teknolojileri “World Wide Web” (www) devrimini takip eden yeni bir devrim olarak görülmektedir (Nivetha vd, 2017).

Nİ teknolojileri, doğrudan birbirleriyle herhangi bir insan etkileşimi olmadan iletişime girebilen çok çeşitli sensör ve nesnenin bütünleşmesini sağlamaktadır. Bahsi geçen “Nesneler”, insanların sosyal yaşamlarından ve makinelerden çok çeşitli bilgiler toplayıp düzenleyebilen sensör cihazlarını içermektedir (Yan, Zhang ve Vasilakos, 2014). Nİ sayesinde küresel çapta sadece insanların iletişimi değil, aynı zamanda nesnelere, sensörlere ve çeşitli hizmetlerin de etkileşimi ve iletişimi söz konusu olmaktadır. Teknik olarak özünde Nİ teknolojilerinin amacı kişisel bilgisayarların, akıllı cihazların, otomobillerin ve de fırın, bulaşık makinesi gibi araçların bir network üzerindeki birleşimi ve iletişimine imkan veren, birlikte çalışabilir protokoller ve yazılım altyapısı sağlamaktır (Aazam vd., 2016). Bu noktada akıllı telefonların önemli bir rolü vardır. Akıllı telefon

teknolojisi, farklı akıllı telefon sensörleri aracılığıyla sayısız nesnenin Nİ ağının bir parçası olmasını sağlamaktadır.

Yıkıcı teknolojiler başlıklı raporunda McKinsey (2013) Nİ teknolojilerini, “nesnelerin bir veri ağı ya da İnternet üzerinde takip ve kontrol edilebilmelerine olanak veren, fiziksel nesnelerin içine inşa edilmiş sensör ve veri iletişim teknolojisi” olarak tanımlamaktadır. Başka bir deyişle Nİ, dijital dünyadaki fiziksel nesnelerin bağlanabilirliğini ve bütünleşmesini düzenlemektedir.

Bir başka tanıma göre ise Nİ, her birisinin kendisine ait İnternet protokol (IP) adresi olan küçük cihazların diğer benzer cihazlarla internet aracılığıyla bağlanabilmesini içerir (Sulkowski ve Spsychalska, 2017). Başka bir deyişle birçok küçük şey (Things) İnternet üzerinden diğer birçok şey ile bağlantıya geçebilmektedir. Bu bağlantı sisteminin küresel network ile bütünleşmesiyle, bahsedilen cihazlar daha zeki hale geldiler. Bunun nedeni ise diğer cihazlarla iletişime geçebilme ve beraberinde toplanan verilerin analiz edilmesi ve sonrasında çeşitli işletme kararları için kullanılabilmesidir.

Dutton (2014) ise Nİ teknolojilerini; fiziksel objelerin ve çevrenin tek bir bilgi ağında kesintisiz bir şekilde entegre olduğu İnternet etkin bütün bir network olarak tanımlamaktadır. Bu yönüyle Nİ teknolojilerinin makineden makineye iletişimin çok çeşitli formlarını kapsadığı ifade edilebilir.

Benzer şekilde (Miazi vd., 2016)’a göre Nİ her bir nesnenin kendisine ait kimliğinin olduğu standart iletişim protokollerine göre kendisi kurulum yaparak oldukça dinamik bir küresel network alt yapısını ele alabilen bütünleşik bir internet sistemidir.

Tanımlanabildikleri sürece, yani herhangi bir numara ya da yer adresine sahip oldukları sürece, bu nesnelere fiziksel cihazlar ya da görsel unsurlar da olabilirler. Nesnelere burada birbirleriyle ve çevreleriyle etkileşime giren ve iletişimde bulunan aktif katılımcılar olarak değerlendirilmektedirler. Fiziksel dünya ile etkileşim söz konusu olduğunda işte bu noktada bilinen internet ile Nİ arasındaki fark da ortaya çıkmaktadır. Geleneksel İnternet fiziksel dünyanın yanında görsel yeni bir dünya yaratırken, Nİ bu iki dünyayı tek bir arttırılmış dünyada birleştirmeyi hedeflemektedir (Eder vd., 2013).

Tanımlamalar ve özellikleri itibarıyla Nİ teknolojisinin vizyonundan bahsedilmektedir. Buna göre Nİ farklı teknik bileşenlerle kavramları bir araya getirerek fiziksel dünya ile dijital dünyayı birleştirmeyi amaçlamaktadır. Nİ vizyonu; bilgisayar ağlarını, internet medyasını ve internet hizmetlerini kesintisiz ağların küresel bir bilgi teknolojisi platformuna dönüştürmek için karıştırmak, bir araya getirmektedir

(Sundamaeker vd., 2010). Bu vizyonda nesnelere farkındalıklarını arttırdılar ve içeriğe yönelik kararlar vererek kendi aralarında bilgiyi yayabilirler. Nİ teknolojilerinin bu vizyonu insan yaşamının kalitesinin yepyeni bir seviyede artırılmasını vaat etmektedir (Nivetha vd., 2017). Ayrıca Nİ, bilgisayar arayüzlü sistemlerin maliyetleri düşürerek, etkinliği artırarak ve mevcut sistemlerin kullanılabilirliğini güçlendirerek yeni ürün ve hizmetleri daha etkin hale getirmeye imkan sağlamaktadır (Siegel vd.,2018). Belirtilen vizyon doğrultusunda söylenebilir ki, işte bu sebeplerden dolayı Nİ gelecek teknolojiler içerisinde en önemlilerinden birisi olarak kabul edilmekte ve kavram olarak giderek daha fazla alan ve endüstride dikkat çekmeye devam etmektedir.

Nİ teknolojisini beraberinde getirdiği yenilikler ve sahip olduğu yeteneklerle ne gibi değişiklikler yaratabileceği birçok raporda da ifade edilmektedir. Özellikle birbirine bağlı cihazların sayısında ve kullanım alanlarında önemli derecede artış olacağı tahmin etmektedirler. Bu çeşitlilik, dolayısıyla bireysel tüketicilere ve işletmelere değer yaratılacaktır. Örneğin Cisco (2013)'e göre, 2013 yılından 2022 yılına kadar geçecek süreçte Nİ teknolojilerinin şirketler ve endüstriler için 14.4 trilyon dolarlık değer yaratacağı beklenmektedir. Benzer şekilde McKinsey (2013) Nİ uygulamalarının ekonomik olarak etkisinin 2025 yılına kadar her bir yıl için 2.7 trilyon ile 6.2 trilyon dolar arasında olacağını tahmin etmektedir. Bunlara paralel olarak 2020 yılına kadar birbiriyle bağlantılı nesnelere sayısı 50 milyara kadar çıkacağı tahmin edilmektedir (Manyika vd., 2015).

Özetle Nİ, birbirine bağlı nesnelere dünya çapındaki ağı olarak değerlendirilebilir. Bahsi geçen nesnelere insanlardan bilgisayarlara, kitaplardan otomobillere, çeşitli uygulamalardan yiyeceklere kadar geniş bir kapsamı içine alır. Bir paradigma olarak Nİ otomotiv, sağlık, lojistik çevresel düzenleme ve daha birçok alanda uygulanmaktadır (Roman, Zhou ve Lopez, 2013). İlerleyen bölümlerde bu kullanım alanlarına yönelik açıklamalar yer alacaktır.

2.3.Nesnelerin İnterneti Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi

İnternet ve mobil teknolojilerin yayılması, insanların bilgiye ulaşma yollarını, kullanacakları hizmetleri seçmeleri ve teknolojik zorluklara karşı yaklaşımlarını kökünden değiştirmiştir (Dominici vd., 2016). Büyük gelişmeler ve bilgisayar teknolojilerindeki artan minyatürleştirme, küçük sensörlerin ve işlemcilerin günlük nesnelere içerisine entegre edilmelerine olanak tanımıştır. Bu gelişmeler doğal olarak akıllı

sistemlerin de gelişerek günlük hayatımızın bir parçası olmasını sağlamıştır (Ahmed vd., 2016). Belki de mevcut internet ve teknolojik alt yapıların doyum noktasına ulaştığı yerde Nİ dünyasına girmiş bulunmaktayız. Dolayısıyla Nİ teknolojilerinin sunduğu fırsatlar ve yenilikler, İnternet ve bağlı bilgisayar sistemlerindeki gelişmelerin etkisiyle mevcut haline gelmiştir.

Bu noktada İnternetin uzun geçmişi elektronik bilgisayarların geliştirilmesinden sonra 1950'li yıllarda başlamıştır. 1980'lerde ise İnternet protokolü standartlaştırıldı ve İnternet kavramı dünya çapında bir ağ olarak sunuldu. 90'lı yıllardan itibaren ise anlık iletişim olanaklarının öne çıkmasıyla İnternet, insanların günlük yaşamlarında gerçek bir devrim etkisi yarattı (Sfar vd., 2018). İlk 40 yılı içinde İnternet genel olarak e-mail, forumlar ve sonrasında artarak gelişen sosyal ağ siteleriyle insanların diğer insanlarla iletişim kurmalarını sağladı. Ancak Nİ teknolojisiyle beraber İnternet, çeşitli açık standart protokoller kullanarak kablolu ya da kablosuz ağlar üzerinden cihazları, makineleri ve diğer nesnelere birbirlerine bağlayacak farklı bir boyuta ulaşmıştır (Dutton, 2014).

Kablosuz cihazların pazarda genişlemesi, RFID/ Radio Frequency Identification (Radyo Frekanslı ile Tanımlama) teknolojisinin sunumu ve kablosuz sensör ağlarının geliştirilmesinin ardından Nİ ilk kez 1999 yılında dünyaya tanıtıldı (Sfar vd., 2018). Belirtilen gelişmelere paralel olarak Nİ kavramının ortaya çıkışından önce, internete bağlanabilen cihazlara yönelik ilk ve çarpıcı örneklerin başında internete bağlanabilen tost makinesi gelmektedir. 1989 yılında John Romkey arkadaşı Simon Hackett ile beraber tost makinesi internete bağlamayı başardılar. Tost makinesinin sadece makinenin açılmasını sağlayacak bir kontrol düğmesi varken, açık kalma süresi üzerinden elde edilen tostun koyuluğu kontrol edildi (Rosemann, 2013).

Tost makinesi örneği Nİ teriminin ortaya çıkışından 10 yıl öncesine denk gelmektedir ve 10 yıl sonra Nİ kavramı olarak ilk kez 1999 yılında MIT (Massachusetts Institute of Technology)'teki Auto-ID laboratuvarının genel müdürü ve kurucuların biri olan Kevin Ashton tarafından ortaya atılmıştır. Her ne kadar 1999 yılında bu fikrin ortaya çıkışı heyecan yaratmış olsa da, konuyla ilgili esas odak 2009 yılında IBM ceo'su Palmisano'nun akıllı gezegen kavramını ortaya atmasıyla oluşmaya başlamıştır (Chang, Dong ve Sun, 2014). Bu kavram Amerika'da çok çabuk bir şekilde kabul gördü ve sonrasında ülkede ulusal strateji haline geldi. Benzer stratejiler Avrupa birliği, Çin ve bazı diğer ülkelerde de benimsenmiştir (Chang, Dong ve Sun, 2014). Akıllı gezegen kavramı altında Nİ yoğun bir şekilde zeki altyapılar gerektirmekte ve bu sayede milyarlarca

nesnenin internet üzerinden birbirleriyle bağlantıya geçmesi mümkün gözükmektedir. Gartner şirketinin 2013 yılında yaptığı bir araştırma sonucu ortaya çıkan tahminlerine göre dünya genelinde 20.8 milyar civarında nesnenin internet üzerinden birbirleriyle bağlantılı hale geleceklerdir (Gartner, 2013).

Genel özellikleri dikkate alındığında Nİ teknolojileri şirketlerin pazar sunumlarını geliştirmeleri noktasında fırsatlar sunarak, yeni pazar bölümleri yaratma ve üretim, lojistik ve depolama gibi alanlarda var olan çözümlerin modifikasyonunun sağlanmasına da olanak tanımıştır (Sulkowski ve Spsychalska, 2018). Bu noktada Kevin Ashton'ın gerçekleştirdiği ve Nİ teknolojilerinden ilk kez bahsedilen sunumun bir tedarik zinciri toplantısında gerçekleşmesi tesadüf değildi. Özellikle tedarik zinciri yönetiminde fiziksel ürünlerle bunların bilgi sistemlerinin dijital dünyasındaki tasviri noktasında yer alan boşluktan dolayı kurumsal sitemlerde hayati gecikmeler gerçekleşmekteydi (Rosemann, 2013). Bu noktada RFID teknolojisinin ortaya çıkışı bir kırılma etkisi yaratarak tedarik zinciri sistemlerini daha hızlı, doğru ve envantere daha az bağımlı hale getirmiştir (Rosemann, 2013).

İlerleyen yıllarda bu kavram çok geniş bir uygulama alanını kapsayarak akıllı taşımacılık, akıllı sağlık bakımı, akıllı evler, giyilebilir akıllı cihazlar, akıllı telefonlar vb gibi alanlarda da gelişme göstermiştir (Miazi vd., 2016).

2.4.Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Genel Teknik Özellikleri

Yapısal olarak Nİ teknolojisi 3 katmandan oluşmaktadır. Temel olarak bu 3 katman Nİ kavramının mimarisi olarak da değerlendirilmektedir. Bu katmanlar; Algı/Cihaz katmanı, Bağlantı katmanı ve Uygulama katmanı olarak sıralanmaktadır. Cihaz katmanı, RFID ve kablosuz sensör ağları gibi teknolojileri kullanan temel Nİ alt yapısıdır. Bu katman ayrıca bilginin elde edilmesini de ifade etmektedir (Bandyopadhyay vd., 2013). RFID, Sensörler, Aktüatör vb. akıllı teknolojiler aracılığıyla fiziksel nesnelere ve bileşenleri ile etkileşime geçilen katmandır (Lin vd., 2017).

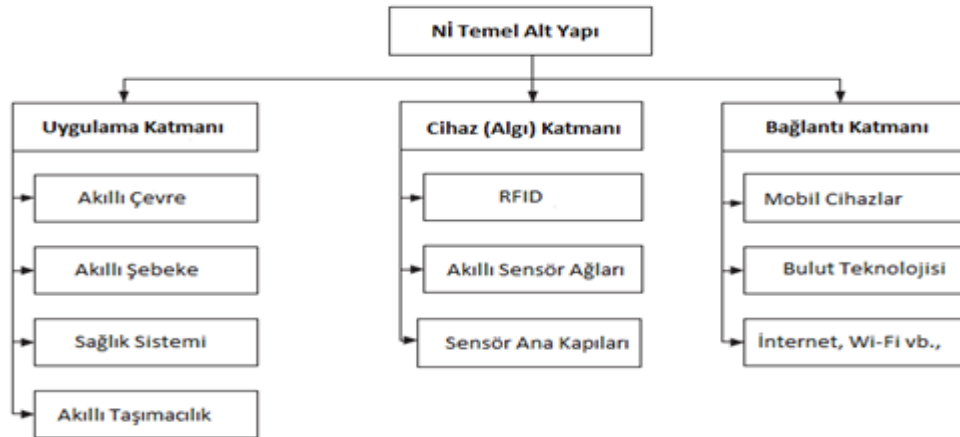
Bağlantı katmanı gelişmiş bilgisayarları ve çekirdek ağları ifade etmektedir. Bu katman bir önceki katmandan sağlanan veriyi alır ve verinin iletileceği rotayı belirler. Bu katman bulut teknolojisi, Wi-Fi ve Bluetooth gibi çeşitli iletişim teknolojilerini içerdiğinden dolayı en önemli katman olarak görülmektedir (Lin vd., 2017).

Uygulama katmanı ise kullanıcıya en yakın olan ve çok geniş bir hizmet aralığını destekleyen uygulamalardır ki bunlar güvenlik, ev otomasyonu, sağlık, eğlence, ulaşım,

lojistik, tedarik zinciri, park, tarım vb içerir (Hsu ve Lin, 2016). Bu noktada uygulama katmanı, bağlantı katmanından iletilen veriyi alır ve gereksinim duyulan hizmet ve operasyonların sağlanması için kullanır (Lin vd., 2017). Uygulama katmanı, her biri tüketici ya da kullanıcı tarafından gereksinim duyulan yüksek kalitede akıllı cihazlar sunmaktadır.

Bu 3 katman içerisinde son kullanıcıya en yakın olanı uygulama katmanıdır. Bu seviyede birçok Nİ hizmeti kullanıcının günlük yaşamına entegre edilebilmektedir (Hsu ve Lin, 2018).

Genel olarak Nİ mimarisini oluşturan temel katmanlar Şekil 2.2’de gösterilmiştir. Bu bağlamda literatürde öne çıkan ve belirtilen 3 katman içerisinde yer alan temel teknolojiler olan RFID, Kablosuz ağ sensörleri, Bulut teknolojisi ve Arayazılım (Middleware) incelenecektir.



Şekil 2.2 Nesnelerin İnterneti Temel Teknolojileri (Alaba vd., 2017)

2.4.1. Rfid (radyo frekans tanımlama)

Önceden de değinildiği üzere RFID teknolojisi Nİ kavramı çerçevesinde gelişmeleri tetikleyen anahtar teknolojilerden birisidir. RFID otomatik tanımlama sağlayarak bilgisayar okuyucuları ve etiketlenmiş nesnelere arasında bilgiyi transfer etmek için radyo frekans dalgalarını kullanan bir kablosuz iletişim teknolojisidir. (Sheng, Li ve Zeadally, 2008). Bir başka tanıma göre ise RFID etiket/fiş içinde batarya gerektirmeden belirli bir mesafeden, bilgisayarın elektronik etiketin kimliğini tanımlamaya olanak veren kablosuz bir teknolojidir (Nath vd., 2006). Bu noktada RFID teknolojisinin temel fonksiyonu radyo frekansı kullanan nesnelere otomatik olarak tanımlanmasını sağlamaktır.

Tipik bir RFID teknolojisi sistemi nesneye yerleştirilmiş bir aktarıcı ya da etiket ile okuyucularla bağlantı kurabilen bilgisayar ağı içermektedir. Bahsedilen etiket, radyo dalgaları aracılığıyla bilgiyi ileten bir anten ve nesneye yerleştirilmiş tanımlı bilgiyi depolayan bir çip içerir.

Genel işleyiş olarak bir RFID okuyucu bir nesneyi tanımlayabilir ve iletilen bilgiyi uygun sinyal aracılığıyla eklenmiş RFID etiketini sorgulayarak işleyebilmektedir. Anten ise RFID etiketi ile RFID okuyucusu arasında sinyalin iletilmesi için kullanılır (Lin vd., 2017).

Her ne kadar RFID teknolojisini oluşturan temel alt yapının geçmişi yarım yüz yılı bulsa da, hem teknik olarak uygulanabilir hem de pratik olarak problem çözücü bir şekilde kullanılabilir RFID teknolojisi kendini yakın dönemde göstermeye başlamıştır (Bardaki, Kourouthanassis ve Pramatarı, 2010). Başta tedarik zinciri olmak üzere RFID teknolojisi, perakende satış, taklit ürün, sağlık (Nath vd., 2006), havacılık, imalat ve otomotiv sektörü (Nivetha vd., 2017) gibi alanlarda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

2.4.2.Kablosuz sensör ağları

Kablosuz sensörler veriyi toplayıp işleyebilir ve bir network içindeki diğer ağlarla bağlantıya geçebilir (Alaba vd., 2017). Başka bir ifadeyle cihazlar içerisine yerleştirilmiş sensörler çeşitli bilgileri toplayarak önceden de belirtilen bağlantı katmanına bu bilgileri iletirler (Qaseemi vd., 2016). Dolayısıyla sensörler, Nİ teknolojisi çerçevesinde cihaz katmanında önemli yapı taşlarından olmaktadır. Sensörler gerçek dünya ile dijital dünyanın birbirlerine bağlanmasına olanak tanımaktadır. Sensörler genellikle Wi-Fi bağlantıları ve Eternet gibi Yerel Alan Ağları (LAN) formunda sensör ana kapılarına (Gateways) ihtiyaç duyarlar (Patel ve Patel, 2016). Bu bağlamda sensörler, fiziksel çevrenin parametrelerini ölçmek ve onları elektrik sinyallerine dönüştürmek için kullanılan bir yazılım bileşeni olarak da görülebilir (Guth vd., 2016).

Sensörler çeşitli amaçlarla çeşitli şekillerde kullanılabilirler. Bu çeşitlilik sensörlerin sahip olduğu geniş kapasitelerinden gelmektedir. Örnek olarak sensörler ısı, hava durumu, hız, nem, basınç, hareket ve elektrik enerjisi gibi ölçümleri gerçekleştirebilmektedirler (Patel ve Patel, 2016). İhtiyaç duyulan farklı amaçlar doğrultusunda bu sensörler çevresel, insan bedeni, ev uygulamaları, araç içi gibi çeşitli şekillerde gruplandırılabilirler. Bu noktada RFID teknolojisiyle bütünleşik olarak sensörler nesnelere statülerini ve çevresel değişiklikleri (yer, sıcaklık, hareket gibi) daha

iyi takip edebilir ve bu bütünleşme görsel dünya ile fiziksel dünya arasındaki boşluğu doldurmada köprü vazifesi görmektedir (Patra vd., 2016). RFID teknolojisi, geleneksel sensör teknolojisi kullanarak belirlenmesi kolay olmayan nesnelere bulup tanımlayabilir fakat bu nesnelere durumlarını yönlendiremez. Bu noktada kablosuz ağ sensörleri, kablosuz iletişimi destekleyerek nesne ve çevreye yönelik durum bilgisini sağlayarak RFID teknolojisiyle birlikte belirtilen boşluğu doldurabilmektedirler (Yang vd., 2018).

Kablosuz ağ sensörleri diğer teknolojilerle kıyaslandığında ölçülebilirlik, dinamik yeniden kurulum, güvenilirlik, küçük boyut, düşük maliyet ve düşük enerji tüketimi gibi faydalarından dolayı daha avantajlı olmaktadır (Lin vd., 2017). Bütün bu avantajları dolayısıyla kablosuz sensörler daha geniş gereksinimleri karşılamak amacıyla çok çeşitli alanlara entegre edilebilmektedirler.

2.4.3. Bulut teknolojisi

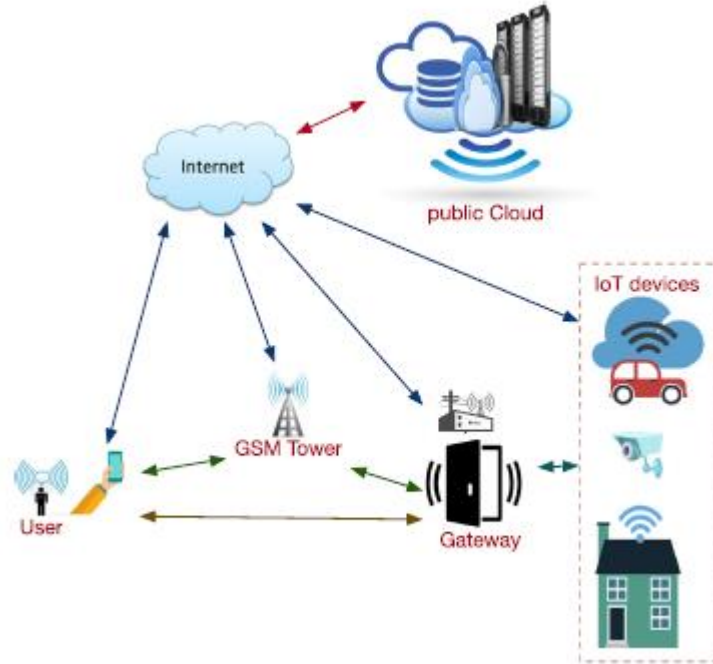
Nİ mimarisinde bağlantı katmanında ele alınan Bulut Teknolojisi gelişimi ile büyük hacimli verinin internet üzerinde depolanabilirliği, erişilebilirliği ve işlenebilirliği olanaklı hale gelmiştir. İlk kez 1950li yıllarda ortaya atılan bu teknoloji, ilk gerçek Bulut Bilişim anlamında 2006'da Amazon S3'ün hizmete koyulmasıyla gerçek anlamda hayatımıza girmiştir.

Bulut Teknolojisi ya da Bulut Bilişim, son kullanıcıya bilgi teknolojileri kaynaklarını sağlayarak sağlam ve esnek olan bilişim çevresi sunan bir bilgi teknolojileri paradigmasıdır (Qureshi, Agrawal ve Chouhan, 2018). Başka bir tanıma göre ise bulut teknolojisi farklı gereksinimlere dayalı olarak farklı cihazlar için genel veri işleme sürecini sağlayan İnternet tabanlı yayılmış bir bilişim teknolojisidir (Alaba vd., 2017). Bu teknoloji, kişisel bir bilgisayar ya da yerel bir sunucudan ziyade, veriyi yönetmek, işlemek ve depolamak için İnternet üzerinde yer alan sunucunun networkunu kullanan bir uygulamadır (Manogoran vd., 2018).

Nİ teknolojisi içinde, bulut teknolojisi iletişime geçebilen cihazlardan elde edilen çok geniş miktarda verinin işlenmesini kolaylaştırmakta ve Nİ cihazları için kullanıma hazır kaynakların oluşturulmasını sağlamaktadır. Bu noktada Bulut Teknolojisi ve Nİ teknolojisinin buluştuğu noktada İnternet bağlantısı aracılığı ile yere bakılmaksızın kullanıcılar verilen hizmete ulaşabilmektedirler (Silva, Khan ve Han, 2018). Dolayısıyla bulut teknolojisi Nİ çevresinin ihtiyaç duyduğu kaynakların paylaşımını düzenlemektedir.

Özel (Private), Genel (Public) ve Melez (Hybrid) olmak üzere üç farklı bulut yayılım türü bulunmaktadır. Bunlar içerisinde özel bulut sistemi bir organizasyon için veri paylaşımı ve depolama için kullanılır ve bu sistem kullanılan kaynakları 3. kişilerle paylaşmaz (Managoran vd., 2018). Başka bir ifade ile kullanıcıların spesifik amaçlarına hizmet etmek için genellikle tek bir organizasyona sağlanan bulut sistemidir.

Genel bulut sistemi ise paylaşım yapma ve fiziksel kaynak ve bilginin işlenmesi ve depolanması için kullanılır. Şekil 2.3'deki bir sistem buna örnek olarak verilebilir. Bu bulut sistemi içerisinde çok sayıda kullanıcı vardır. Sistem üzerinde kaynaklar halka açıktır ve bu kaynaklar İnternet üzerinden son kullanıcıya teslim edilir (Qureshi, Agrawal ve Chouhan, 2018). Bu özellikleri dikkate alındığında diğer bulut türlerine göre en çok kullanılan genel bulut sistemidir. Son olarak Melez Bulut sistemi adından da anlaşılacağı üzere Özel ve Genel Bulut sistemlerinin birleşiminden oluşmaktadır. Burada genel amaç kullanıcıların isteklerine göre daha esnek bir seçim sunmaktır.



Şekil 2.3 Bulut Bilişim (Ammar, Russello ve Crispo, 2018).

Nİ teknolojisi temel alt yapı olarak Bulut teknolojisine göre işlem ve depolama kapasitesi anlamında sınırlı kalmaktadır. Nesnelerin siber benzerlerinin bulut içerisinde görselleştirilmesi ile Nİ kavramı için birçok avantaj da ortaya çıkmıştır. Çok çeşitli cihazların dahil edildiği karışık servislerin keşfedilmesi, karmaşık uygulamaların

yaratılmasını desteklemesi, nesnelerin enerji yönetim etkinliğinin artırılması ile heterojenik ve ölçülebilirlikle ilgili sıkıntıların azaltılması noktasında avantajlar sunmaktadır (Atzori, Lera ve Morabito, 2017). Öte yandan Bulut Teknolojisi sınırsız depolama ve bilişim gücü sağlayabilmektedir. Bu iki teknolojinin birleşimi ile Nİ teknolojisine sahip cihazlarda beliren performans, güvenlik, mahremiyet ve genel güvene ilişkin problemler de azaltılabilmektedir (Qureshi, Agrawal ve Chouhan, 2018).

2.4.4.Ara yazılım (middleware)

Ara yazılımlar 1980li yıllarda süregelen teknolojiler ile yeni teknolojilerin bütünleştirilmesinin basitleştirilmesindeki büyük rolünden dolayı popülerlik kazanmaya başladı (Lee ve Lee, 2015). Karmaşık bir şekilde yayılmış alt yapısı ile çok sayıda çeşitli cihazları içermesinden dolayı Nİ teknolojisi, yeni uygulamalar ve hizmetlerin geliştirilmesinin basitleştirilmesini gerektirdiği için arayazılımlar Nİ uygulamalarının geliştirilmesi çerçevesinde uygun olmaktadır.

Arayazılımlar sistem içerisinde veri tabanlarına erişimleri vardır ve genel olarak hizmet yönetiminden sorumludurlar. Temel işlevi bağlantı katmanından bilginin alınması ve veri tabanında depolanmasıdır. Bu noktada elde edilen verilerin işlenmesi, yaygın bir bilişim hizmetinin sağlanması ve elde edilen sonuçlara göre otomatik olarak kararların verilebilmesi, bu yazılımların temel özelliklerini oluşturmaktadır (Khan vd., 2012). Bu yazılımların nesnelere dayalı olarak işlediği ve depoladığı veriler, sonrasında uygulama katmanında kullanılmaktadır.

2.5.Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Kullanım Alanları ve Geleceği

Nesnelerin İnterneti kavramı birbirine bağlı olan çok çeşitli cihazların yeteneklerinden faydalanma imkânını arttırarak, yeni inovatif uygulamaların geliştirilmesine de imkân tanıdı. Dolayısıyla Nİ birçok organizasyonun mevcut müşterilerini ve genel olarak tüketim desenlerini etkileyecektir (Nivetha vd., 2017). Nİ beraberinde getirdiği yeniliklerle birlikte bütün sektörler üzerinde var olan işletme modelleri için yeni bir boyut ekleme potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda Nİ özü itibariyle bağlı cihazlar (connected devices) aracılığıyla tüketicilerin günlük yaşamlarını daha rahat ve kaliteli hale getirmek amacını gütmektedir. Bu amaç dâhilinde Nİ teknolojisi kendisini birçok alanda göstermekte ve ilerisi için de fırsatlar sunmaktadır.

. Sağlık: İlaç temini ve medikal araçların yönlendirilmesi noktasında RFID teknolojisi ve sensörler ile akıllı telefonların iş birliği sayesinde, Nİ teknolojisi sağlık

alanında birçok uygulamada kendini göstermekte ve bu alanların gelişerek devam edeceği öngörülmektedir. Bu çerçevede artan sağlık bakım maliyetleri ve dünya genelinde mevcut olan uzun süreli hastalıkların sıklığı sağlık sisteminin yeniden yapılandırılmasını gerektirmektedir. Özellikle insan bedeninin içine ve dışına yerleştirilen çeşitli sensörlerle RFID teknolojisi genel ağ performansı sağlamakta ve sensörlerin algılayıcı ve aktive edici özellikleri sayesinde bedende meydana gelen değişiklikler takip edilebilmektedir (Alaba vd., 2017). Bu çerçevede ne kadar çok bilgi toplanırsa o kadar doğru teşhis ve devamında tedavi şansı sağlanmış olacaktır. Akıllı sağlık hizmetleri genel olarak akıllı sağlık kartlarının kullanımına dayanmakta ve bu kartlar hastaların güvenlik ve mahremiyetlerini koruma altına almaktadır (Aman ve Snekenes, 2015). Akıllı kartlar ve diğer uygulamalarla beraber çok geniş bir coğrafyada hastaların uzaktan kontrolü ve takibi, veri toplama ve işleme süreci, kişilerin tanımlanması ve belgelenmesi gibi işlemler yapılabilmektedir (Gong, 2016).

Esasında akıllı kartlar, akıllı sağlık alanındaki en önemli teknolojik gelişmelerden birisi olmaktadır. Bir akıllı kart, kendine özel eşsiz ve şifrelenmiş kimlik tanımlayıcı içerir ve bu tanımlayıcı kullanıcıya birden fazla hesap açmadan çok geniş bir servis aralığına bağlanabilme imkanı vermektedir (Mohanty, Choppali ve Kaugianos, 2016).

. Akıllı Evler: Teknolojik gelişmeler olgunlařtıķça ve ucuz kablosuz iletişim daha yaygın bir hale geldikçe, uygulama alanları da giderek genişlemektedir. Bu noktada Nİ teknolojilerinin en sık uygulandığı alanlardan birisi de akıllı evler olmaktadır. Wi-Fi teknolojisinin yanında başta TV ve akıllı mobil cihazlar olmak üzere iletişim yeteneklerinin buzdolabı, klima, oda kapıları ve daha birçok ev eşya ve cihazlarına yerleştirilebilmesi, bunlara ek olarak akıllı telefonlar, tabletler ve akıllı saat gibi diğer tüketici ürünlerinin artan kabulü, ev otomasyon sistemlerinin gelişmesini hızlandırmıştır (Nivetha vd., 2017). Bir akıllı ev örneğinde akıllı bir buzdolabı sürekli bilgi toplama ve depolama yeteneğinden dolayı düzenli aralıklarla kullanıcının akıllı telefonuna bildirimler göndererek haftalık alışveriş noktasında kullanıcıyı uyarabilmektedir.

Kendi başına inovatif bir kavram olan akıllı evler ışıkların uzaktan kontrolü, güvenliğin artırılması, kaynak kullanımı ve bu kullanımın desenlerinin kontrolü, ev hayvanlarının uzaktan beslenebilmesi vb., gibi birçok uygulamaya imkan tanımaktadır (Silva, Khan ve Han, 2018). Özellikle akıllı sayaç (smart metering) teknolojisinin giderek popüler bir hale gelmesi, enerji tüketiminin ölçümü ve ölçüm bilgisinin elektronik olarak iletilmesini kolaylaştırmaktadır. Bu da yukarıda sıralanan uygulamalara ek olarak, ısı ve

enerji kullanımında ve kontrolünde tüketiciye daha fazla hâkimiyet kazandırmaktadır. Bazı ilginç akıllı ev aletlerine şu örnekler verilebilir; akıllı çatallar (kullanıcının yeme hızını ölçebilir), akıllı diş fırçaları (kullanıcının diş fırçası kullandığı zamanları ölçebilir), akıllı çanta ve bavullar (özellikle hava alanlarında ilgili uygulama, bavulun hazır olduğunu kullanıcıya bildirebilir), akıllı kapı kilitleri (uzaktan kontrol sayesinde kişi evde olmadan tanıdığı birisinin eve girmesini sağlayabilir) (Rosemann, 2013).

. Otomotiv: Nİ teknolojileri bu endüstride yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu noktada güvenli sürüş ve kazaların azaltılması için Nİ çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Akıllı cihazlar sayesinde aracın bakım durumu ve güvenlik ölçümlerinden, kullanıcının fiziksel, zihinsel ve sürüş boyunca verdiği bilişsel tepkileri işaret eden bilgiler anlık toplanarak işlenebilmektedir (Miazi vd., 2016). Dolayısıyla bu şekilde birikimli olarak toplanan veriler sayesinde, sürücünün ve hatta yetkili kişilerin uyarılması, aracın otomatik olarak güvenli bir şekilde durdurulması, uygun olmayan sürücülerin araç kullanımının sınırlandırılması gibi güvenlik önlemleri alınabilmesi mümkün hale gelmektedir. Dolayısıyla araçlar içine yerleştirilen akıllı sistemler sayesinde Nİ teknolojisi yol kazalarının azaltılması noktasında gelecek için dikkate değer bir öneme sahiptir (Dominici vd., 2016).

. Taşıma ve Lojistik: Nİ teknolojilerinin yoğun olarak kullanıldığı ve ilerisi için de büyük bir potansiyele sahip olduğu alanlardan birisi de taşımacılık ve lojistik. Önceden de değinildiği gibi RFID teknolojisi başta olmak üzere, Nİ ve bağlı cihazların kullanımı tedarik zinciri yönetiminde ürün faturalarının otomatik kontrolü, gerçek zamanlı stok kontrolü, stoktaki kontrol dışı azalışların takibi vb., gibi fırsatlarla öne çıkmaktadır. Tedarik zinciri yönetimiyle ilişkili olarak taşımacılık konusunda seyahat sürelerinin online takibi, rota kararları, beklenen sıra uzunlukları, hava kirliliği, trafik durumu ve gürültü yayılımı gibi konularda kablosuz ağ sensörleri ve RFID teknolojilerinin bütünleştiği noktada faydalar sağlamaktadır (Alaba vd., 2017). Sensörler ve RFID teknolojisi ile özellikle, meyve, sebze, hasadı yeni tamamlanmış diğer ürünler vb., dayanıksız ve kolay bozulabilir ürünlerin ısı ve nem gibi durumları kontrol altına alınabilmekte ve dolayısıyla bunların hızlı bir şekilde pazara veya soğuk depolara gönderilebilmeleri için anlık durumları güncellenebilmektedir (Patra vd., 2016). Bu teknolojilerin kullanım kolaylığı, yetkililerin bilgilendirilmesi ve akıllı taşımacılık sistemlerinin esnek, daha organize ve güvenli kullanımına olanak tanımaktadır (Mishra, 2015; Miorandi vd., 2012). Bir başka deyişle akıllı taşımacılık ve lojistik sistemleri

gelişmiş bilgi ve ağ sensörleri kullanarak etkin bir taşımacılık yönetim ve kontrolü sağlamaktadır.

. Çevre Düzenleme: Yaşanılan çevrenin düzeni ve yeşil alanların önemi gibi konular, insanların daha kaliteli bir yaşam sürmeleri noktasında en önemli konulardan biri olmaktadır. Bu noktada üretim işletmeleri ve sanayiciler üzerinde geçmişten günümüze kadar süre gelen bir baskının olduğu kabul edilebilir. Bu doğrultuda çevre koruması ve yeşile yönelik uygulamalarda, Nİ teknolojileri ve kablosuz tanımlanabilir cihazlar sayesinde daha çevreci uygulama ve programların geliştirilebilmesi de mümkün olmaktadır. Söz konusu hava kirliliği, gürültü kirliliği, endüstriyel kirlilik ve insanla ilişkili diğer çevresel kirlilik unsurları olduğunda, yeniden kullanılabilir yazılımlar ve enerji depolayabilen sensörlerle mevcut çevre düzenleyici sistemler iyileştirilebilmektedir (Niyato vd., 2007). Buna ek olarak büyük şehirlerde ve kırsal kesimde kirlilikle mücadele ile kuraklık ve sel gibi çeşitli doğa olaylarının etkilerinin azaltılması noktasında, çevrenin sürekli kontrol altına alınabilmesi için Nİ teknolojileri yeni bir çağ başlatabilecek potansiyele sahip olmaktadır (Miazi vd., 2016).

Gerçek zamanlı bilginin işlenmesi birbiriyle iletişimde olan çok sayıda cihazla birleştiğinde, insan yaşamını ya da bulunduğu çevreyi tehlikeye atabilecek beklenmedik durumların belirlenmesi ve yönetilmesi noktasında sağlam bir platform oluşturulmasını sağlayabilir. Sadece yeşilin korunmasına yönelik olmayan ayrıca volkanik bölgeler, erozyon bölgeleri, yangın ihtimalinin yüksek olduğu alanlar vb., gibi insan etkileşiminin düşük olacağı kritik noktalarda, proaktif bir yaklaşım yaratılarak hem bu bölgelere ulaşımın kolaylaştırılması hem de alınacak önlemler noktasında sürekli biriken veri aracılığıyla sürekli kontrol şansı arttırılabilir. Bu bağlamda Nİ teknolojisi mevcut çözümler üzerine gerçek zamanlı çözümlerin üretilmesi sağlayarak, yeni nesil karar destek ve izleme sistemlerinin geliştirilmesine olanak vermektedir (Miorandi vd., 2012).

. Akıllı Şehir: Çevre düzenlemeden akıllı evlere, taşımacılıktan sağlık konularına, akıllı yollar ve taşımacılık gibi daha birçok uygulamanın bütünleştiği noktada akıllı şehirlerden bahsedilmektedir. Bu doğrultuda akıllı şehir kavramı içerisinde sağlık binaları, atık yönetimi, hava kalitesi, gürültü kontrolü, trafik durumu, şehir enerji tüketimi, akıllı park sistemleri ve akıllı aydınlatma gibi başlıca konular yer almaktadır (Zanella vd., 2014).

Örnek olarak akıllı işaretler ve akıllı yol sensörleri kullanıcıların en iyi noktada park yeri bulmalarına yardımcı olurken, genel olarak akıllı yollar trafik kargaşasını önlemek,

kazaların önüne geçmek ve hatta beklenmedik doğa olaylarından kaynaklanabilecek karışıklardan en az etkilenmek adına çeşitli akıllı sensörlerin kullanılması anlamına gelmektedir (Asir, Anandaraj ve Sivaranjani, 2015). Bir akıllı şehrin temel işleyişinde Nİ hizmet sağlayıcı tarafından yönetilen bütünleşik bilgi merkezi yer almaktadır (Ganchev, Li ve Droma, 2014). Buna göre, bu bilgi merkezi gaz, su, elektrik enerjisi gibi birçok hizmet grubu ile bağlantılı haldedir (Ahmed vd., 2016). Önceki bölümlerde de değinildiği üzere, bulut teknolojisi ve Nİ bütünleşmesi ile akıllı şehir kavramı çok çeşitli uygulamaların kolaylıkla ve düşük maliyetle sağlanmasına olanak vermektedir.

Özetle akıllı şehirler bilgisayar teknolojileri ve internet bağlantısı ile daha sıkı bütünleşmiş akıllı işletme süreçleri ve halka yönelik hizmetlerin daha akıllı ve kaliteli bir hale getirilmesi amacını gütmekte (Nivetha vd., 2017) ve sahip olduğu potansiyel ile gelecek uygulamalar açısından da geniş bir bakış açısı çizmektedir. Şehir boyunca yayılmış sensörlerle tüketilen ürünlere ve diğer toplumsal desenlere yönelik bilgiler toplanabilecek ve topluluğun yaşamına yönelik bilgiler işlenerek yaşam kalitesinin artırılması noktasında gerekli adımların atılmasında yardımcı olabilecektir.

.Akıllı Şebeke (Smart Grid): Basit olarak geçmişten günümüze gelen mevcut elektrik şebekelerinin bilgisayar, ağ ve akıllı teknolojilerle bütünleştirilerek elde edilen entegre şebeke sistemi olarak ifade edilebilir. Bu akıllı şebekeler enerji üretim santralinden son elektrik tüketicilerine kadar (evler, diğer yapılar, fabrikalar, sokak lambaları, elektrikli araçlar, akıllı uygulamalar vb.) geniş bir yapıyı ifade ederken, yüksek tutarlılık oranında enerji şebekesini her yerde kontrol etmek ve yönlendirmek için iki yönlü akıllı iletişim unsurlarını bünyesinde barındırmaktadır (Bekara, 2014).

Bu doğrultuda normal bir elektrik şebekesi, elektrik üretimi ve yayılımı gerçekleştirirken, akıllı şebekeler sahip oldukları esnek iletişim özellikleri ve bağlantılı cihazların fazlalığından dolayı enerji üretimi ve tüketimi arasında gerçek zamanlı dengenin sürdürülmesini sağlamaktadır (Kabalci, 2016). Örnek olarak, akıllı ev kavramı ile akıllı şebekelerin bütünleştiği noktada büyük bir öneme sahip olan akıllı sayaçlar (Smart meter) (Karnouskos, 2013) ve diğer akıllı uygulamalar akıllı evlerin temel bileşenleri olurken, güç üretici makineler ve enerji dağıtan ve ileten ağlar çok çeşitli sensörler ve kumandalarla donatılmış olmaktadır (Bekara, 2014). Bu ve benzeri yapılar bahsedilen iki yönlü iletişim ve veri akışının gerçekleşmesini sağlamaktadır. Böyle bir sistem yer ve zaman boyutu çerçevesinde, dengesiz enerji tüketimini dikkate alarak makul

ve ölçülebilir bir maliyet modelinin geliştirilmesine de yardımcı olmaktadır (Sha vd., 2018).

Bazı öne çıkan örneklerine değinilen Nİ kullanım alanı havacılık, askeriye, telekomünikasyon, imalat/üretim, medya, eğlence, sigortacılık, tarım ve geri dönüşüm gibi birçok alana da uzanmaktadır. Nİ teknolojileri endüstriyel kullanımdan tüketicilere, yani bireysel kullanıma kadar birçok alanda ve üründe uygulanabilecek bir akıllı çevrenin oluşturulması gücüne sahip olmaktadır (Şekil 2.4). Mevcut olarak uygulanmakta olan alanlar ve gelişim göstermesi beklenen diğer alanlara değinilmiştir. Nİ, her ne kadar insan yaşamını kolaylaştırma noktasında büyük bir potansiyele sahip olsa da, beraberinde çeşitli uygulama zorlukları ve riskleri de getirmektedir. Dolayısıyla kavramın gelişimi ve tüketiciler tarafından kabulü ve kullanımına yönelik potansiyel risk unsurları bu çalışma kapsamında ele alınmaya uygun görülmüştür.



Şekil 2.4 Akıllı Çevre (Ahmed vd., 2016).

2.6.Nesnelerin İnterneti Teknolojilerine Yönelik Riskler ve Uygulama Zorlukları

Nİ teknolojilerin sunduğu sınırsız fırsatlar ve getirdiği akıllı yaşam çevresi kavramının yanında, güvenlik ve mahremiyet konularının, üzerinde düşünülmesi gereken anahtar kavramlar olduğu da ortaya çıkmaktadır. Hafıza kartları gibi unsurların sınırlı kapasitelerinden dolayı bilginin depolanması sadece küçük miktarlarda

gerçekleşmektedir. Bunun yanında daha yüksek düzeylerde bilginin önceki bölümlerde de değinildiği üzere yeni akıllı cihazların kullanımıyla depolanabilmesi ve işlenebilmesi, tüketicinin ya da kullanıcının bilgilerini paylaşmak istememesinden dolayı aynı düzeyde yüksek güvenlik gerektirmektedir. Bu noktada alt yapı sağlayıcı şirketlerin ve hükümetlerin, mahremiyet ve güvenlik ile ilgili konularda gerekenlerin yapıldığı noktada garantilerinin olması gerekmektedir. Bunun dışında sistemler dışarıdan saldırılara karşı sağlam ve güvenli bir yapıda olabilmelidir.

Yasal ve yasal olmayan kullanıcılar tarafından teknolojinin yanlış ele alınması ve akıllı nesnelerin her yerde olabilmeleri, mahremiyet ve güvenlik konularına ilişkin hassasiyetlerin karşılanması noktasında önemli olmaktadır (Sfar vd., 2018). Günlük yaşam içerisinde çok sayıda cihaz birbiriyle bağlantılı hale gelmektedir ve esas olan bu bağlantının sağlanmasından önce çeşitli ölçüm önlemlerinin ve kimlik doğrulama sistemlerinin geçerliğinin onaylanması gerekmektedir (Patra vd., 2016). Bu çerçevede ister küçük ölçekte isterse de çok büyük miktarlarda nesnenin dâhil olabileceği büyük ölçekte olsun, sistemin etkin bir şekilde işleyebilmesi noktasında ölçülebilirlik güçlüğü ortaya çıkmaktadır (Lin vd., 2017). Mevcut uygulamaya bağlı olarak tek bir sistem içerisinde çok sayıda sensörler ve cihazlar yer alabilir (Akyildiz vd., 2002). Bu bağlamda yeni sunulan cihazlardan (potansiyel olarak kötü kullanımlı olabileceklerinden) kaynaklanabilecek tehditlerin önüne geçebilmek için ağa katılan her bir nesnenin güvenliğinin kanıtlanması ve geçerliğinin onaylanması gerekmektedir. Aksi halde kötü amaçlı kullanım için hazırlanmış ve ağa sızmış cihazlar, diğer akıllı cihazlar tarafından toplanmış olan hassas verilere erişim sağlayabilirler. Dolayısıyla kişiye özel ve hassas verilerin dışardan erişimi noktasında etkin kontrol sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Kullanıcıların tercihlerine yönelik olarak kişiselleştirilmiş çözümler sunabilmek için akıllı cihazlar kişilerin günlük yaşamlarına bağlı olarak bilgiyi toplar, depolar ve analiz eder. Bu bilgilerin dışarıdan gözlenebilmesi ya da kişisel bilgilerin yayılımı kötü kullanımlarla sonuçlanabilir (Akyildiz vd., 2002). Dolayısıyla mahremiyet noktasında toplanan bilgilerin korunması gerekir. Bu noktada güvenlik ve mahremiyetin sağlanmasına yönelik genel olarak şeffaflık (transparency), veri güvenliği, ağ güvenliği ve Nİ cihazlarının güvenliği gibi diğer unsurlar çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir (Mohammadzadeh vd., 2018).

Nİ teknolojisinin beraberinde getirdiği zorluklar ve riskler, özünde bu teknolojilerin karmaşık yapıları ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin bu karmaşık yapıyı karşılama düzeyleriyle ilişkili olmaktadır. Bu doğrultuda Asir, Anandaraj ve Sivaranjani, (2015) gelişmekte olan ülkelerde yaşanan en büyük problemleri İnternet hızı, Nİ sistem ve cihazlarının maliyeti, alt yapısal zorluklar ve tüketicinin nispeten yavaş seyreden kabul davranışı olarak sıralamıştır. Benzer bir çalışmaya göre ise güç kaynaklarının yetersizliği, veri merkezleri, yetkin insan kaynağı, cihaz güvenliği ve finansal zorluklar karşılaşılan başlıca zorluklar olarak belirtilmektedir (Miazi vd., 2016).

Bilindiği üzere 2020 yılına kadar Nİ cihazlarının ya da başka bir deyişle bağlantılı cihazların sayısının 50 milyar civarında olacağı tahmin edilmektedir. Bu yoğunluk temelinde “Büyük Veri” (Big Data) ile ilişkili olmakta ve bulut iletişim teknolojisi sayesinde büyük miktarda veri depolanabilmekte ve işlenebilmektedir. Ancak bu noktada veri bütünlüğünün bahsedilen sistemler üzerinden sağlanabilme yeteneği, verinin bütünlüğünün korunması ve dolayısıyla mahremiyet ve güvenlik açısından sağlanacak servis kalitesinin düzeyinin de belirleyicisi olacaktır (Qureshi, Agrawal ve Chouhan, 2018).

Her ne kadar sensör teknolojisinin hızlı gelişimi akıllı telefonlar gibi bazı akıllı cihazların yayılımını ve fonksiyonel olarak zenginliğini arttırsa da teknik olarak düşük batarya yaşam süresi, kısıtlı İnternet bağlantı genişliği ve bilişim noktalarındaki kısıtlılıklar yaşanan bazı teknik problemlere örnek olarak verilebilir (Siegel vd., 2018). İlişkili sistem devreye girdiğinde bahsedilen bu teknik problemler katlanabilir. Örnek olarak sürekli veri iletimi, basit bir sensör örneklemesine ya da veri toplamasına göre kullanılan cihazın bataryası ve tükettiği enerji noktasında daha büyük etkiye sahip olabilmektedir (Gubbi vd., 2013).

Verilerin depolanması ve cihazların sahip olduğu alt yapılardan kaynaklanabilecek bu problemler çeşitli alanlarda çeşitli riskleri doğurmaktadır. Örnek olarak akıllı ev ve akıllı çevre kavramları çerçevesinde düşünüldüğünde bu sistemler sahte bilgi akışının sisteme girmesi, sahte sismik dalgaların tespiti, veri manipülasyonu ve servisleri kullanılmaz hale getirebilecek çok çeşitli dış tehdit ve saldırılara açık olma gibi risklerini barındırmaktadır. Akıllı şebekeler ise IP temelli iletişim ağlarının şebekelere dâhil edilmesi ile çok büyük miktarlarda hassas verinin iletilmesi noktasında büyük gecikmelerden dolayı kontrol problemi ortaya çıktığından (Fouda vd., 2011) dış saldırılar, cihaz güvenliği, tüketicinin güvenliği gibi farklı tehdit ve saldırılar karşısında kırılabilir bir

yapıya sahiptir (Alaba vd., 2017). Sağlık alanında ise hastanın mahremiyetini ve güvenliğini korumak için geliştirilmiş akıllı kartlar üzerinden siber saldırılar, istem dışı yapılan eylemler, kurum içi yanlış kullanım, hırsızlık ve kartın kaybedilmesi gibi riskler ve beraberinde hasta güvenliğine yönelik bilgilerin el değiştirmesi gibi sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir (Aman ve Snekkenes, 2015). Akıllı taşıma da ise sistemin kullanılamaz hale gelmesi, yanlış rota kurulumu, güvenli olmayan gönderme kanalları, hatalı trafik kontrolü gibi dışarıdan gelecek çeşitli tehditler ve saldırılar ya da veri manipülasyonları temel risk unsurları olarak sıralanabilir.

Ele alınan bütün bu riskler ve uygulamada yaşanan zorlukların belki de en önemli çıktısı tüketici ya da kullanıcılarda oluşacak güvensizlik olmaktadır. Başka bir deyişle Nİ sistemlerinin heterojen yapısı, çok sayıda verinin işlenmesi, verilerin dış tehditlere karşı açık olabilme ihtimali ve cihazlarla ilgili yaşanabilecek teknik sorunlar bu kavramın gelişmesi ve kabulüne yönelik güven unsurunun da etkilenmesine yol açabilir.

Temel olarak Nİ teknolojileri kapsamında güvenin iki boyutundan bahsedilmektedir: bütünleşik olarak diğer bütün nesnelerin etkileşiminden doğabilecek belirsizlik ve kullanıcının dışarıdan kontrol edilme hissini yaşamayacağı bir şekilde kendisini kontrol sahibi hissetmesi (Roman, Zhou ve Lopez, 2013). Bu doğrultuda kablosuz sensör ağları, RFID tabanlı sistemler ve akıllı cihazlar (başta akıllı telefonlar olmak üzere) gibi Nİ fiziksel unsurlarıyla güven arasında ilişkiyi sağlayabilecek ikna edici bir güven mekanizmasının oluşturulması önemli olmaktadır (Akhunzada vd., 2016). Bu noktada güven kişisel bilgiler gibi çeşitli mahremiyet unsurlarının çeşitli politikalar ve Nİ'nin kendi mekanizmasının esnekliğinden gelecek yöntemlerle korunmasını içerir (Josang vd., 2012). Biraz daha tüketici tabanına inildiğinde, Nİ teknolojisine sahip cihazların taşınabilir ve mobil olmaları dolayısıyla fiziksel olarak değiştirilebilmeleri noktasında, güven unsurlarının hem cihaz hem de kullanıcı düzeyinde kontrol ve yetki sağlayabilecek düzeyde yerleştirilmesi gerekmektedir (Alaba vd., 2017).

Özetle, Nİ bireysel kullanıcılardan neredeyse her alanda uygulanabilecek kurumsal yapılara kadar büyük bir dönüştürücü özelliğe sahip heyecan verici bir teknolojidir. Ancak aynı zamanda mobil teknolojiler, işletme modelleri, bulut teknolojisi, mobil bilişim, mahremiyet ve güvenlik standartları gibi birlikte var olan gelişmelerin de geniş ölçekli ve güven verici bir şekilde göz önünde bulundurulması gereken bir kavramdır (Rosemann, 2013). Temel olarak heterojen yapının ele alınmasında yaşanacak problemler ve Nİ'nin dinamik yapısı ile beraber ortaya çıkabilecek yeni sistemlerin sürekli

evrimleşmesi, genel kavram dahilinde güvenin oluşmasında en zorlayıcı unsurlar olarak göze çarpmaktadır (Gago, Moyano ve Lopez, 2017). Hem Nİ'nin karmaşık yapısı hem de bu yapıdan kaynaklı sürekli yeni sistem geliştirmeleri beraberinde güvenlik ve mahremiyet risklerini de getirebileceğinden, işletmeler için güven sistemlerinin de sürekli revize edilmesi kaçınılmaz olacaktır.

Sonuç olarak sadece Nİ ürünlerinin eşsiz teknik özelliklere sahip olmaları, getirdikleri yenilikler ya da günlük yaşam kalitesini arttıracak inovasyonlar olmaları değil, aynı zamanda güvenlik ve mahremiyet gibi konuların ve beraberinde güvenin sağlanabilmesi, bu teknolojilerin benimsenmesi ve kabulü noktasında hem uygulayıcıların hem de akademik çalışmaların odağında olmalıdır.

2.7.Nesnelerin İnterneti Teknolojilerinin Sosyal Boyutu

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte, insanların bilgiye, çeşitli hizmetlere ve diğer teknolojilere erişim şekilleri de değişim göstermiştir. Bilgiye ulaşımın kolaylığı kullanıcıların ya da tüketicilerin güç kazanmalarını sağlamakta, bu da yapılan işlemlerin ve sonuçlarının zamanla dönüşümüne neden olmaktadır. Nİ teknolojileri çeşitli tehdit ve riskleri de beraberinde getirmesine rağmen, temel amaç olarak insanların yaşam kalitesini arttıracak şekilde günlük yaşamı, çeşitli tüketim desenlerini ve diğer sosyal faaliyetleri etkileme ve dönüştürme potansiyeline sahiptir. Bunun temelinde Nİ teknolojilerinin günlük aktiviteleri kolaylaştırması, insanların etkileşim yollarını güçlendirmesi ve diğer insanlar ve hatta cihazlarla etkileşimlerini genişletmesi gibi bütünsel bir yaklaşım yatmaktadır (Ammar, Russello ve Crispo, 2018).

Diğer bir önemli nokta da Nİ teknolojilerini kullanıcılara dijital unsurlar üzerinde İnternet aracılığıyla daha fazla kontrol sahibi olma imkânı tanınmasıdır. Fonksiyonel özelliklerin ve kullanım kolaylıklarının optimize edilerek çok çeşitli akıllı cihazların tüketiciye sunulması, tüketicinin kontrol sahibi olmasını yanında, çeşitli uygulamalarla günlük yaşamlarının bütünleşmesi aynı zamanda sosyal prestij olarak da kullanıcılara fayda sağlamaktadır (Sulkowski ve Kaczorowska, 2017).

Nİ teknolojileri gelişim süreci düşünüldüğünde her ne kadar uzun sayılabilecek bir geçmişe sahip olsa da esasında günlük yaşamda tüketicilerin hayatına girmesi yakın geçmişte gerçekleşmeye başlamıştır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde özellikle tüketici ürünleri çerçevesinde bakıldığında akıllı telefonlar, akıllı saatler, akıllı gözlükler, akıllı bileklikler ve bazı diğer özel uygulamalar dışında, bu teknolojiler henüz yaygınlık

kazanmamıştır. Dolayısıyla mevcut durumda Nİ teknolojileri ve ilişkili ürünler yeni olarak kabul edildiğinde, potansiyel kullanıcılar tarafından kabul edilmeleri noktasında kullanışlı olmaları ve kullanım keyfi sağlamaları ilk etapta önemli faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır (Davis, 1993). Ancak önceki bölümlerde de değinildiği üzere teknik sorunlar beraberinde sosyal normlarla bütünleştiğinde bu teknolojiler hedef kullanıcılar ile bekleyenler üzerinde beklenenin dışında bir etki gösterebilir (Dutton, 2014). Örneğin kendi kendini kontrol edebilen bir sürüş uygulaması, algılanan güvenlik endişelerinden dolayı yüksek düzeyde potansiyel kullanıcı kitlesine sahip olsa da, bu kitle tarafından benimsenmeyebilir. Dolayısıyla Nİ uygulamalarının, sistemlerinin ve diğer akıllı ürünlerin sahip oldukları etki, toplum ve potansiyel kullanıcılar tarafından kabul edilebilir olmalıdır.

Nİ teknolojileri tarafından olanak tanınan ve yeni bir dijital dünyayı ifade eden akıllı TV'ler, akıllı sayaçlar ve akıllı evler gibi birçok uygulama üzerindeki çalışmalar devam etmekte ve bu uygulamalarla beraber çok farklı bir dijital ortam insanları beklemektedir (Li, Tryfonas ve Li, 2016). Nİ teknolojileri internete bağlı araçlar ve yollara yerleştirilmiş diğer bağlı cihazlarla birlikte yaşanan dünyayı her zamankinden daha bağlantılı bir hale getirecektir (Atzori, Lera ve Morabito, 2017). Eğer bu ve benzeri birçok yenilik toplumun faydası için hazırlanıyorsa, bu noktada mevcut problemlerin ve bu yeniliklerin nelere cevap verebileceği belki de yeniliklerin kendisinden daha önemli olmaktadır. Başka bir ifadeyle, insanların teknolojiyi kullanma yollarını yansıtmak şeklinde sosyal normlar üzerinden evrimleşen ya da gelişen teknoloji, mevcut yapı içerisinde daha büyük yarar sağlayacaktır (De, 2016). Dolayısıyla insanlar için faydalı olacağı düşünülen yeni teknolojilerin kabulü noktasında bu teknolojilerin toplumun genelinin problemlerine cevap verecek şekilde inşa edilmesi söz konusu olmaktadır. Bu inşa sürecinin içerisine yasal ve politik unsurlar, pazarlamacılar, tüketiciler ve çeşitli diğer sosyal gruplar da dâhil edilmelidir. Bu bütünleşik yapı sağlandığında Nİ teknolojilerinin bireyler ya da toplum tarafından kabulünün daha hızlı gerçekleşeceği öngörülebilir.

Nİ teknolojileri sağlık, eğitim, yiyecek güvenliği gibi birçok alanda gelişmiş hizmetler sunarak sosyal anlamda büyük bir etkiye sahip olabilecek potansiyeli bünyesinde barındırmaktadır. Ancak sosyal kabulün kolaylaştırılması için toplumun sahip olabileceği düşük teknoloji farkındalığı, sosyal kabul ve tüketicinin gerçek

ihtiyaçları gibi eşsiz özelliklerin dikkate alınarak, Nİ tabanlı yeniliklerin bünyesinde toplanması gerekmektedir (Roy, Zalzala ve Kumar, 2016).

Burada vurgulanmak istenen teknolojinin kültürel bütünleşmesidir. Başka bir deyişle bu bütünleşme, potansiyel kullanıcıların yeni teknolojiler ya da sistemlere ne kadar aşına olabilecekleri ile ilgilidir. Örnek olarak akıllı telefon, akıllı saat ya da akıllı gözlük gibi ürünlerle deneyimi olan kullanıcılar için, ilişkili yeni teknolojilerin kabulü daha kolay olabilmektedir. Bu da esasında teknolojilerin ya da sistemlerin öğrenilebilirliği ile ilişkili olmaktadır (Roy, Zalzala ve Kumar, 2016). İlişkili teknolojileri ya da sistemleri kullanan kullanıcıların deneyimlediği kolaylıklar ya da zorluklar burada odak olurken, yeni teknolojilerin kabulü noktasında bireylerin harekete geçme derecelerinin farklılık göstereceği düşünülebilir. Bu düşüncenin, teknolojik bir ürüne yönelik olarak tüketim davranışının ve fiziksel deneyimin sosyal anlamlar içerdiği gerçeğine dayandırılması mümkündür (Ng ve Wakenshaw, 2017). Dolayısıyla sosyal açıdan Nİ teknolojilerinin kabulü için her ne kadar bütüncül bir bakış açısı ile oluşturulması gerektiği tartışılrsa da, deneyimler ve bazı tüketim alışkanlıkları söz konusu olduğunda bu teknolojilerin benimsenmesi noktasında uygulamada zorluklarla karşılaşılabilenliği aşikârdır.

Özetle Nİ teknolojileri insanların yaşam kalitesini arttırmada vaat ettiği çok sayıda uygulamayla geniş bir alanda yeni ürün ve hizmetlerle günlük yaşamda yer edinecektir. Sosyal çerçeveden ele alındığında, bu yeni ürün ve hizmetlerin kabulü açısından dikkat çeken ve üzerinde düşünülmesi gereken bazı unsurlar ortaya çıkmaktadır. Sosyal açıdan Nİ teknolojileri sadece fonksiyonel fayda değil, aynı zamanda toplumun temel ihtiyaç ve isteklerine cevap verebilecek düzeyde hizmetler içermelidir. Nİ teknolojileri, teknik açıdan yaşanabilecek problemlerle ilişkili olarak kişisel bilgilerin mahremiyeti ve güvenliği bağlamında riskleri içerirken, tam anlamıyla bireylerin ve nihayetinde toplumun sahip olduğu mevcut problemlere çözüm üretebilecek yetenekleri bünyesinde barındırarak genel güveni sağlayabilmelidir. Bu noktada uygulayıcılara büyük görevler düşerken, Nİ teknolojileri sahip olduğu dinamik ve sürekli gelişen alt yapılarıyla problemlerin çözümü noktasında kullanıcıya ya da probleme özel otomatik çözümler üretebilecek potansiyele sahiptir (Atzori, Lera ve Morabito, 2017). Sosyal açıdan bahsi geçen bütün bu riskler ve geliştirici özellikler entegre bir şekilde sisteme dahil edildiğinde, bu teknolojilerin benimsenmesi ve kabulünün gerçekleşmesi kaçınılmaz olacaktır.

2.8. Türkiye’de Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin İnterneti kavramının Türkiye’deki durumu 4. Endüstri devriminin gelişimi ve yapılan çalışmalar doğrultusunda şekillenmektedir. Bu bağlamda yapılan akademik çalışmalar incelendiğinde Endüstri 4.0’ın Türkiye’deki durumu ve mevcut çalışmaların Nİ teknolojilerinin de gelişimini şekillendireceği söylenebilir. Dolayısıyla tüketicilerin Nİ teknolojilerinin kullanımı ve kabulüne yönelik hazır olup olmadıkları, belli bir noktada ülkenin bu teknolojilerin üretilmesi ya da tüketiciye sunulması noktasındaki hazır oluşuyla da ilişkili olduğu düşünülmektedir.

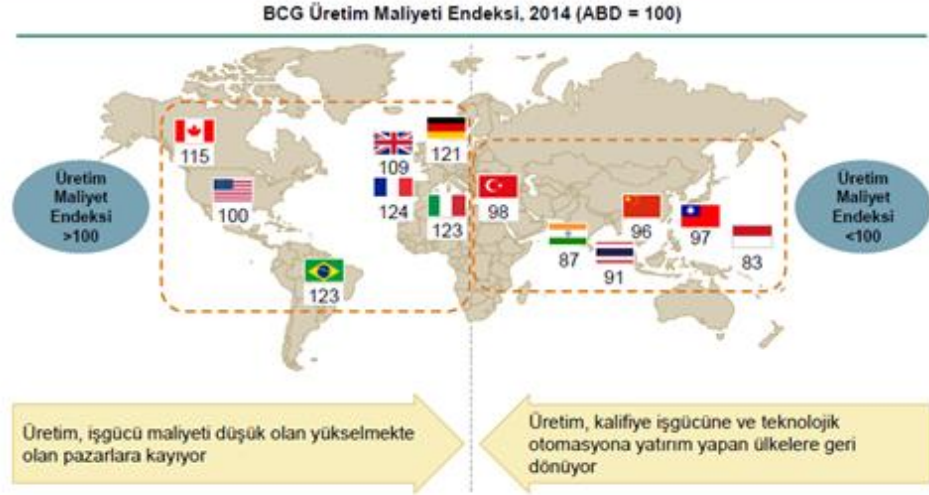
Türkiye’nin mevcut durumu incelendiğinde 2. ve 3. Endüstri devrimleri arasında bir noktada olduğu belirtilmektedir (TÜBİTAK, 2016). 2016 yılında TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilen çalışmaya göre Türkiye’de firmaların tam olarak otomasyona geçemediği, bilgisayar, elektronik ürünler, otomotiv ve beyaz eşya ’da en yüksek olgunluk seviyesine ulaşıldığı tespit edilmiştir. Benzer bir çalışma da 2017 yılında Boston Consulting Group (BCG) işbirliği ile TUSİAD tarafından gerçekleştirilmiştir. Türkiye’deki mevcut durumun açıklanması bakımından her ne kadar şirketlerin %90’ı dijital dönüşüm noktasında farkındalığa sahip olsa da, %61’inin bu dönüşüme hazır olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca MUSİAD (2018) raporunda Türkiye’de Endüstri 4.0 alanında en çok çalışmanın yapıldığı sektörler Elektronik, Lojistik ve Otomotiv olarak sıralanırken özellikle Nİ teknolojilerine yatırım anlamında Lojistik sektörünün öne çıktığı açıklanmaktadır.

Türkiye’nin jeopolitik konumu itibariyle sahip olduğu avantajlar 4. Endüstri Devrimi ve Nİ teknolojilerinin getirdiği dönüşüm açısından yetersiz kalmaktadır (Taş, 2018). Mevcut durumda üretim maliyetleri açısından Türkiye Şekil 2.5’te de görülebileceği üzere birçok gelişmiş ülkeye göre daha iyi bir durumdayken, gelişen teknolojiler ve bunların üretim açısından değerlendirilmesi noktasında rekabet avantajı kaybedilebilir. Özellikle Endüstri 4.0 ve Nİ teknolojilerinin geliştirilmesine öncülük eden ülkelerden olan Almanya, yaptığı yatırımların karşılığını alması ve Türkiye’nin mevcut durumunu düzeltmemesi durumunda, bahsedilen rekabet avantajının kaybedileceği öngörülebilir. Dolayısıyla düşük ve orta teknoloji üretiminde uzmanlaşmış olan Türkiye’nin yüksek ve katma değer üretebilen bilgi ekonomisine dönüşmesi gerekmektedir (Genç, 2018).

Türkiye’de dijital teknoloji sektörleri, firmaların ihtiyaç duyulan yetenek ve uzmanlıkları kendi içlerinde oluşturma zorunluluğuna göre şekillenmektedir (Taymaz,

2018). Beyaz eşya gibi mevcut ürünlerin dönüşümünü sağlayan uygulamalarda ihtiyaç duyulan elektronik parça ve sistem bileşenleri uluslararası piyasalardan kolaylıkla temin edilse de, ileri uygulamaların gerçekleştirilebilmesi için bu parça ve sistemlerin Türkiye içerisinde geliştirilmesi gerekmektedir (Taymaz, 2018). Bu sayede tüketicilerin gelişen bu teknolojik ortama ayak uydurabilmeleri için gerekli alt yapı ve imkânların geliştirilmesine olanak tanınacaktır. Bu noktada örnek olarak 2014 yılı temel bilgi teknolojilerine ulaşım istatistiklerine bakıldığında Türkiye’de internete erişim %12 düzeyinde kalırken bu rakam diğer OECD ülkelerine göre oldukça düşük kalmaktadır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016). Ancak Bulut ve Akçacı (2017) TÜİK verilerine dayanarak hane halklarının internete erişim düzeylerinin %61,2 düzeyine geldiğini fakat bu düzeyin de bilgiye ve iletişime ulaşılabilirlik açısından yeterli olmadığı vurgulamışlardır. Nİ teknolojilerinin kullanımı noktasında gerekli internet alt yapısının sağlanamaması, bütün cihazların İnternete bağlanabilmesi ve uzaktan kontrolün sağlanabilmesi ve dolayısıyla kullanıcılar tarafından bu teknolojilerin kullanımı ve yayılımı açısından önemli bir engel olarak değerlendirilebilir.

Türkiye lojistik avantajından ve düşük işgücü maliyetinden faydalanarak global değer zincirinde konumlanmaktadır



Şekil 2.5 Küresel Değer Zincirinde Türkiye'nin Konumu ve Birim Üretim Maliyeti (TÜSİAD ve BCG, 2016).

Türkiye’de Endüstri 4.0 yaklaşımı üretimde rekabet gücünün arttırılması ve katma değeri yüksek ürün ve hizmetlerin üretilmesi açısından önemli olmaktadır. Türkiye’nin teknoloji üreten markalarının başında gelen Vestel’in icra kurulu başkanı Turan Erdoğan, Endüstri 4.0 bir dönüşümü gerektirmekte ve bu dönüşümü yakalayamayan markaların rekabetin gerisinde kalarak yok olacağını, bu bağlamda Vestel’in bir öncü görevini üstlenerek fabrikalarında akıllı robotlardan üretim bandına kadar her şeyin internete bağlı olarak çalıştığını ifade etmektedir (Akşam, 2016). Dolayısıyla üretilen ürünler de akıllı hale gelerek, bu bağlamda rekabetin gerisinde kalınmayarak ülke ekonomisine büyük katkılar sağlanacağı öngörülmektedir. Benzer şekilde Siemens Türkiye İcra Kurulu üyesi ve Dijital Fabrikalar ülke lideri Ali Rıza Ersoy, Burdur sanayi odasının Endüstri 4.0 ile ilgili eğitimlere başlaması, Gebze’de Ford’un ilk otonom kamyonu üretmesi, Arçelik’in robot üretimine başlaması ve Kocaeli’de Endüstri 4.0 laboratuvarının kurulması gibi gelişmeleri, Türkiye’de Endüstri 4.0 ve akıllı üretime yönelik farkındalığın oluştuğu şeklinde yorumlamaktadır (Yüzak, 2016).

Türkiye’nin Endüstri 4.0 kapsamında gereken atılımlarda bulunması üretim kısmında elde edilecek rekabet avantajı açısından önemli olurken, tüketici ürünlerinin bu gelişmelerden etkilenmesi ve dolayısıyla tüketici deneyimlerinin de farklılaşacağı kaçınılmaz olacaktır. Özellikle Nİ teknolojilerinin temel çıkış noktasının insanların hayatlarını daha rahat hale getirecek ve yaşam kalitesini arttıracak sunumlarda bulunması olarak düşünüldüğüne, Türkiye’de de tüketici deneyimi açısından benzer bir etkileşimin yaşanacağı birçok firma için farkındalık yaratmış durumdadır. Bu bağlamda Arçelik 2016 yılında beyaz eşya sektöründe köklü değişimlerin yaşanacağı öngörüsüyle HomeWhiz adında bir proje başlatmıştır (Taymaz, 2018). Temel çıkış noktasının tüketicilerin yaşam tarzındaki dönüşüme ayak uyduracak akıllı beyaz eşyaların üretilmesi ve bu doğrultuda gerekli yeniliklerin uygulamaya dökülmesi noktasında öncülük etmek olduğu söylenebilir. Bu noktada beyaz eşyalarda çeşitli sensörler kullanılarak bu aletlerin internete bağlanması sağlanmakta ve bahsedilen dönüşüme uygun şekilde her aletin kendi kullanımına yönelik olarak yeni işlevler eklenebilmektedir. Örnek olarak fırının sağlıklı yemek tarifleri vermesi, çamaşır makinelerinin çamaşır tipine göre uygun deterjan ve program tipi önermesi ve ısı sensörleri ile tehlikeli durumlarda kullanıcıyı uyarabilmeleri gibi yeni fonksiyonlar tüketicilerin yaşam kalitelerini artırma hedefine yönelik bazı örnekler olarak karşımıza çıkmaktadır. Samsung ve Vodafone gibi bilgi teknolojileri alanında faaliyet gösteren şirketler de Türkiye’de Nİ teknolojilerinin geliştirilmesi ve

yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalarda bulunurken, dijital dönüşümlerin desteklenmesi ve bu anlamda farkındalığın artırılması amacıyla 2015 yılında IoT Türkiye kurulmuştur. Türkiye'nin en büyük Nİ ekosistemi olarak nitelendirilen IoT Türkiye, bu alanda gerçekleştirilecek olan proje ve girişimleri desteklemekte ve bünyesinde 40 ileri teknoloji şirketi ile 34 üniversite kulübünü barındırmaktadır.

Özetle Türkiye de, Endüstri 4.0 ve Nİ teknolojilerinin getireceği dönüşümden etkilenerek üretim ve pazarlamaya yönelik desenlerinde yeni modellere ihtiyaç duyacaktır. Bu bağlamda tüketicilerin de tüketim desenlerinde meydana gelecek olan dönüşüm dikkate alındığında, Türkiye'nin bu teknolojiler için gerekli alt yapıyı sağlayacak düzeye ulaşması için mevcut durumunu iletmesi gerekmektedir. Bu durum tüketicinin değişime uğrayacak olan isteklerinin karşılanması ve yaşam kalitesini arttırmayı vaat eden bu teknolojilerin yayılımı ve kabulünde önemli rol oynayacaktır.

2.9.Teknoloji Kabulü ve Kullanımı

Çalışmanın buraya kadarki kısmında Nİ teknolojisinin ne olduğu, hangi diğer teknolojileri bünyesinde barındırdığı ve genel özelliklerine yönelik bilgilerin yanı sıra, sosyal etkisi ve Türkiye'nin bu teknolojilerin sunumu noktasındaki durumu anlatılmıştır. Çalışmada, geleceğin teknolojileri olarak nitelendirilen Nİ teknolojilerinin tüketiciler tarafından kabulüne yönelik davranışsal niyeti inceleneceğinden, alanyazının bundan sonraki kısmında teknoloji kabul teorileri incelenerek çalışmada kullanılan modelin tanıtımı yapılacaktır.

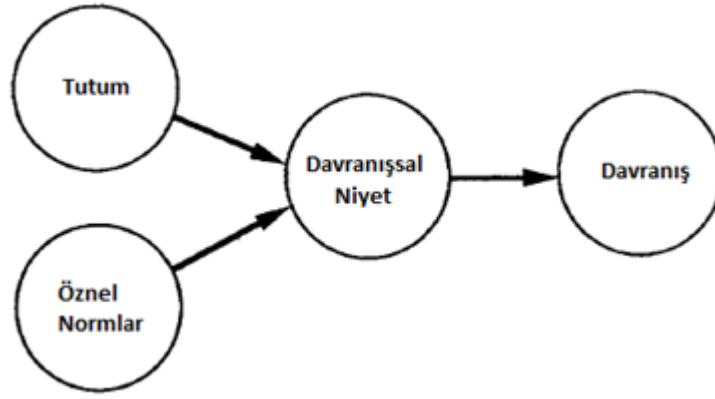
Mevcut araştırma kapsamında temel model olarak kullanılan Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2 (BTKKT 2) ve İngilizce karşılığı Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT 2), Venkatesh, Thong ve Xu tarafından 2012 yılında geliştirilmiştir. Bir önceki model olan BTKKT 1'in tüketici çerçevesine uygun hale getirilmesi amacıyla mevcut modele 4 değişken daha eklenerek yeni bir model oluşturulmuştur. Bu yönüyle BTKKT 2, tüketicinin teknolojiyi kabulü ve kullanımını açıklaması açısından en kapsamlı teori olarak kabul edilmektedir (Gao, Li ve Luo, 2015). Ancak alanyazın incelendiğinde teknolojilerin kabulüne ilişkin birçok teori ve modelin oluşturulduğu görülmektedir. Venkatesh vd., (2003) 8 farklı modeli kullanarak 4 ayrı organizasyon üzerinde yaptıkları çalışmalarında bilgi teknolojilerinin kullanım niyetine yönelik olarak modellerin açıklama güçlerinin %17-%53 aralığında olduğu sonucuna ulaşarak teknolojilerin kabulüne ilişkin yeni bir modele ihtiyaç duyulduğu noktasında

öncelikle BTKKT 1'i geliştirmiştir. Dolayısıyla mevcut çalışmada temel model olarak kullanılan BTKKT 2 incelenmeden önce, teorinin gelişiminde araştırmacılar tarafından faydalanılan ilgili teorilere öncelikle yer verilecektir. Bu doğrultuda, Gerekçeli Davranış Teorisi, Planlı Davranış Teorisi, Teknoloji Kabul Modeli, İnovasyon Yayılım Teorisi, Sosyal Biliş Teorisi ve Teknoloji Hazır Olma İndeksi incelendikten sonra BTKKT 1 ve BTKKT 2 ele alınacaktır.

2.9.1.Gerekçeli davranış teorisi (gdt)/theory of reasoned action

Sosyal psikoloji alanından gelen Gerekçeli Davranış Teorisi (GDT) Ajzen ve Fishbein tarafından 1975 yılında geliştirilmiştir. GDT insan davranışını açıklayan teoriler içerisinde en temel ve etkin olan teorilerden birisidir. Teori genel olarak iradeye dayalı bir davranışın en önemli açıklayıcısı olarak Davranışsal Niyet'i ele almaktadır (Hale, Householder ve Greene, 2002). Davranışsal niyet, kişinin performans gösterilen davranışa yönelik tutumu ve davranışla ilişkili öznel (subjective) normları tarafından belirlenmektedir (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989; Montano ve Kasprzyk, 2008).

Davranışsal niyet, spesifik bir davranışı gerçekleştirmek için bireyin niyet boyutu olarak tanımlanabilir. Bu noktada tutum, gerçekleştirilecek olan hedef davranışla ilgili kişinin pozitif ya da negatif hisleri olurken, öznel norm ise söz konusu davranışın gerçekleştirilmesi noktasında birey için önemli olan kişilerin o davranışı bireyin gerçekleştirip gerçekleştirmeme yönündeki düşüncelerine yönelik algı olarak tanımlanmaktadır (Blue, 1995). Buna ek olarak GDT'ne göre, kişinin bir davranışa yönelik tutumu yine o kişinin gerçekleştirilecek davranışın sonuçları hakkında sahip olduğu göze çarpan inançlarıyla ve değerlendirmeleriyle belirlenmektedir (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989). İnançlar, gerçekleştirilecek olan hedef davranışın olumlu ya da olumsuz sonuçlanmasının kişiye göre değerlen ihtimalidir (Montano ve Kasprzyk, 2008). Öznel normlar ise referans bir kişi ya da grubun algılanan beklentileri ile bu beklentilere kişinin uyma motivasyonu gibi öznel inançların bir çarpımı olarak ortaya çıkmaktadır (Albarracin vd., 2001). Şekil 2.6 teoride yer alan faktörleri ve ilişkileri göstermektedir.



Şekil 2.6 Gerekçeli Davranış Teorisi oluşturulmuştur (Madden, Ellen ve Ajzen, 1992).

GDT genel bir modeldir ve belirli bir davranışı açıklayabilecek inançları özellikle belirtmez. Dolayısıyla bu teoride inceleme altında olan davranışla ilgili olarak belirgin olabilecek inançların öncelikle tanımlanmaları gerekmektedir (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989).

GDT’de diğer bütün faktörler tutum ve öznel normlar üzerinden davranışı etkilemektedirler. Bu noktada teknoloji kabul davranışına yönelik olarak etkili olabilecek tasarım özellikleri, kullanıcı özellikleri, politik etkiler, organizasyon yapıları, sistem özellikleri vb., gibi daha birçok unsur dışsal değişken olarak değerlendirilmektedir. Buna göre GDT kontrol edilemeyen çevresel değişkenler ile kontrol edilebilen değişkenlerin davranış üzerindeki etkilerine aracılık etmektedir (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989). Dolayısıyla GDT dışsal değişkenleri kullanıcı kabulü ve gerçekleşen davranışa bağlayan rastlantısal bir zinciri anlamlandırmak için geliştirilmiştir (Davis ve Venkatesh, 1996).

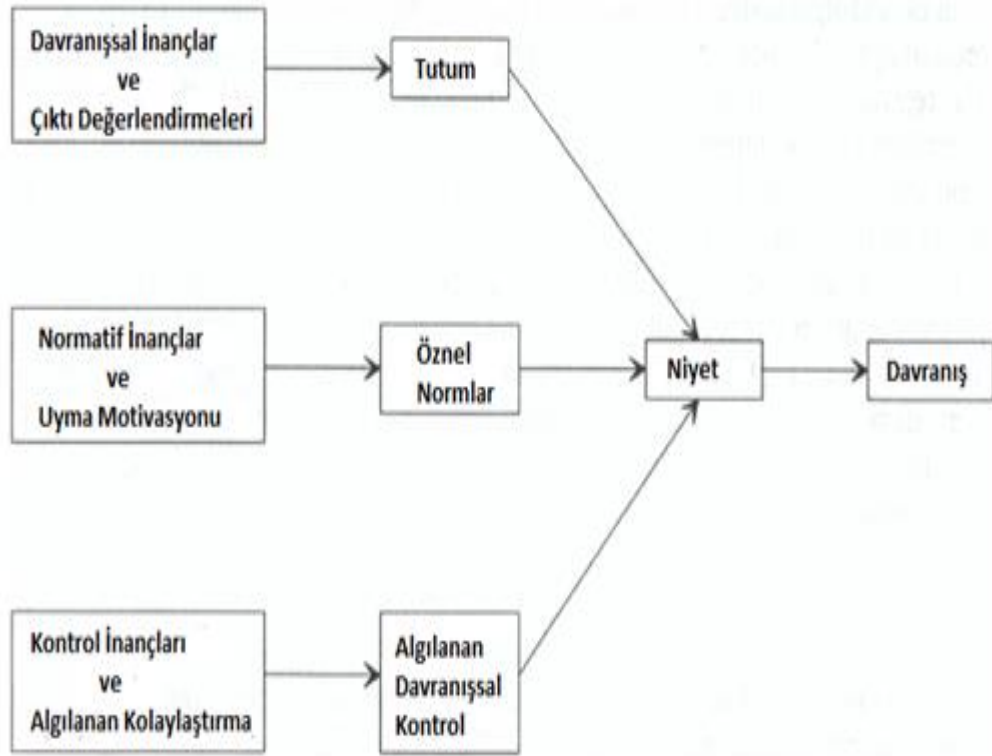
GDT’ne göre genel olarak inançlar tutumları, tutumlar niyeti ve sonuç olarak niyet de davranışın oluşumunu açıklamaktadır. Ancak teori irade kontrolünün azaldığı durumlarda GDT bileşenlerinin davranışın etkin bir şekilde tahmini noktasında net bir durum sergileyememektedir (Montano ve Kasprzyk, 2008). Bu durum teorinin kendiliğinden gerçekleşen, dürtüsel ve alışkanlıklara dayalı davranışları açıklama alanının dışında tutmasıyla ilişkilendirilebilir (Hale, Householder ve Greene, 2002). Başka bir deyişle, kısmen de olsa kişinin kendi kontrolü dışında gerçekleşen eylemler, oluşturulan bu modelin sınırları dışında kalmaktadır. Sheppard, Hartwick ve Warshaw (1988)’e göre modelin en büyük sınırlılığı olan amaçlanan davranış ve niyet arasındaki mesafe bu noktada ortaya çıkmaktadır.

2.9.2. Planlı davranış teorisi (pdt)/theory of planned behavior

Planlı Davranış teorisi 1985 yılında Schifer ve Ajzen tarafından GDT ile belirtilen iradeye dayalı kontrolün sınırlarını genişletmek amacıyla oluşturulmuştur (Madden, Ellen ve Ajzen, 1992). Başka bir ifadeyle PDT, eksik kalmış ya da azalan irade kontrolünün olduğu durumlardaki davranışı orijinal modeldeki sınırlılıkları dahilinde ele almaktadır (Yousafzai, Foxall ve Pallister, 2010). PDT tutuma yönelik ve normatif etkilere ek olarak, davranışsal niyet ve gerçekleşen davranış üzerinde “Algılanan Davranışsal Kontrolün” de etkisinin olduğunu ileri sürmektedir.

Algılanan davranışsal kontrol, kişinin ilgili davranışın gerçekleştirilmesine yönelik zorluk ya da kolaylık algısı anlamına gelmektedir (Ajzen, 1991). GDT’ne algılanan davranışsal kontrolün eklenmesi sonucu oluşturulan PDT, bireylerin tam anlamıyla kontrol sahibi olamadıkları durumlardaki koşullara açıklama getirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca yüksek düzeyde algılanan kontrol kişinin tahammül seviyesini yükselteceğinden, gerçekleştirilecek davranışa yönelik niyetin güçlenmesi söz konusudur (Ajzen, 2002). Dolayısıyla algılanan davranışsal kontrol niyet üzerinde yaratacağı etkiyle birlikte dolaylı olarak davranış üzerinde de etkiye sahip olabilmektedir.

Bunlara ek olarak hedeflenen davranışın gerçekleştirilmesi için fırsatlara ve zorunlu kaynaklara sahip olunmasıyla ilgili inançların da dâhil edilmesiyle model için sözü geçen genişleme gerçekleştirilmiştir (Madden, Ellen ve Ajzen, 1992). Bu bağlamda birey ne kadar çok kaynağa ve fırsata sahip olursa, belirli bir davranış üzerindeki algılanan davranışsal kontrol de o kadar yüksek olacaktır. Dolayısıyla teorik olarak algılanan davranışsal kontrol, fiili kontrole vekâlet etmekte ve söz konusu davranışın tahminine de katkı sağlamaktadır (Ajzen, 2002). Şekil 2.7 PDT ve yeni oluşturulan ilişki ağlarını göstermektedir.



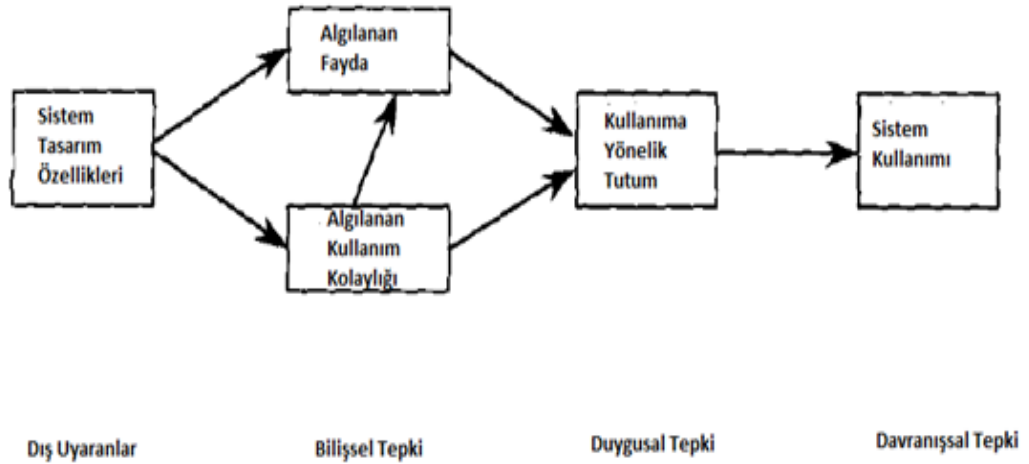
Şekil 2.7 Planlı Davranış Teorisi (Mathieson, 1991).

PDT'ne göre insan eylemleri 3 farklı şekilde yönlenebilmektedir (Ajzen, 1991); davranışın olası çıktıları ve bu çıktıların değerlendirilmesine ilişkin davranışsal inançlardan, başkalarının normatif beklentileri ve bu beklentilere uyma motivasyonu ile ilişkili normatif inançlardan, son olarak da bireyin sahip olduğu ya da olmadığı kaynaklar ve fırsatlar ile davranışın gerçekleştirilmesine yönelik engellerle ilişki kontrol inançlarından. Bu doğrultuda PDT'ne göre, davranışsal inançlar davranışa yönelik lehte ya da aleyhte tutumu, normatif inançlar sosyal baskı ya da öznel normları, kontrol inançları da algılanan davranışsal kontrolün oluşmasını sağlamaktadır (Yousafzai, Foxall ve Pallister, 2010).

2.9.3. Teknoloji kabul modeli (tkm)/technology acceptance model

Kullanıcı kabulü bilgi sistemlerinin ve ilişkili teknolojilerin başarısının belirlenmesinde önemli bir faktör olmuştur. Gelişen bilgi teknolojilerinin kullanıcılar tarafından kabulü davranışının incelenmesi ve belirleyicilerin ortaya koyulmasına ilişkin olarak temelde PDT'ne dayandırılmış olan Teknoloji Kabul Modeli (TKM), bu alanda önde gelen teorilerden birisi olmaktadır (Chau, 1996). TKM bilgisayar kullanım

davranışını açıklayabilmek amacıyla 1986 yılında Davis tarafından bir doktora tez çalışması sonucunda Şekil 2.8’de görülebileceği gibi oluşturulmuştur. GDT’de ortaya konan inanç-tutum-niyet-davranış ilişkisi TKM’de bilgi teknolojilerinin kullanıcılar tarafından kabulünün modellenebilmesi için uyarlanmıştır. Davis, Bagozzi ve Warshaw (1989) TKM’nin temel amacını “Teorik olarak geçerli ve aynı zamanda sıkı bir şekilde çok geniş bir kullanıcı kitlesi üzerinden bilgisayar kabulünün belirleyicilerinin bir açıklamasını sağlamak” şeklinde tanımlamaktadır.



Şekil 2.8 Teknoloji Kabul Modeli (Davis, 1993).

PDT’ne benzer şekilde kullanım niyeti ya da davranışsal niyet TKM’de de kişinin bilgisayar kullanıma yönelik olan tutumuyla belirlenmektedir. Ancak devamında tutum PDT’den farklı olarak, belirli bir sistemin kullanımının kişinin performansını artırma derecesi anlamına gelen Algılanan Fayda ve belirli bir sistemin kullanımının çaba gerektirmeme derecesi anlamına gelen Algılanan Kullanım Kolaylığından etkilenmektedir (Davis, 1989; Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989). Ayrıca tutum ile algılanan fayda beraberce sistem kullanımına karşı oluşan davranışsal niyetin belirleyicileri olurken, davranışsal niyet bilgisayar kullanımının bu bağlamda önemli bir açıklayıcısı olmaktadır (Chau, 1996). Son olarak algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı ise sistem özellikleri, eğitim, kullanıcı destekleri gibi dışsal değişkenlerden etkilenmektedir. Dolayısıyla TKM kullanıcıların bilgi teknolojilerini neden kabul ettiği ya da ret ettiği ve bunların sistem özellikleri gibi faktörlerden nasıl etkilendiği sorularına yanıt verebilmektedir (Davis, 1991).

Her ne kadar GDT inançlar ile niyet arasındaki ilişkiye tutumun tam olarak aracılık ettiğini gösterse de, bu bağlamda TKM'ne göre ise algılanan faydanın niyet üzerindeki etkisinde tutumun kısmen aracılık ettiği ortaya konmuştur (Davis ve Venkatesh, 1996). Bunun nedenini Davis, Bagozzi ve Warshaw (1989) bireylerin sistem kullanımlarına ilişkin kendi hisleri ve inançlarından bağımsız olarak üstlerinden gelen zorlamalara ya da gerekliliklere uymak için bu sistemleri kullanmaları olarak açıklamıştır. Dolayısıyla sosyal normların ya da sistemlerin kullanımı sonucu, sürecin tanınması ve içselleştirilmesi ile oluşacak deneyimlerin tutum üzerinden davranışsal niyete etkisinin açıklanabilmesi daha geniş bir bakış açısı sunacaktır. Buna ek olarak TKM'de davranışsal niyetin iki temel belirleyicisinden biri olan algılanan kullanım kolaylığının yapılan çalışmalarda niyet üzerindeki etkisinin daha az tutarlı olduğu, algılanan faydanın ise hangi belirleyicilerden etkilendiği ve bu belirleyicilerin zamanla artan sistem kullanım deneyimiyle nasıl değiştiği, yapının açıklayıcılığının daha anlaşılır olması açısından önemli olmaktadır (Venkatesh ve Davis, 2000). Bu bağlamda TAM değişkenleri ile yeni sistem ve teknolojilerin kullanıcı tarafından kabulünü arttıracak uygulamaların daha iyi anlaşılması amacıyla, artan kullanıcı deneyimine ek olarak öznel normların da dâhil edilmesiyle, Venkatesh ve Davis (2000) TAM2'yi sunmuştur.

2.9.4.Sosyal biliş teorisi (sbt)/social cognitive theory

Sosyal öğrenme teorisi olarak da bilinen ve Bandura (1986) tarafından sunulan Sosyal Biliş Teorisi (SBT) bireysel davranış alanında geniş şekilde kabul görmüştür (Chan ve Lu, 2004). Bu teoriye göre bilişsel, duygusal ve bazı çevresel faktörlerin etkileşimi ile insanların kendi motivasyonlarını ve eylemlerini etkilemeleri ya da yönlendirmeleri mümkündür (Bandura, 1989). Davranış gözlemlenebilir bir eylemdir ve davranışa yönelik performans genellikle kişinin kendi doğrudan deneyimleriyle şekillenen beklentileriyle ya da davranışa yönelik çıktı beklentisiyle belirlenir (LaRose ve Eastin, 2004). Dolayısıyla çıktı beklentileri kişinin kendi davranışlarını gözlemlemesi ve değerlendirmesi sonucu sürekli bir şekilde güncellenecektir. Bu noktada kişi, yüksek değere sahip olan çıktıları başarabileceğine inandığında, bu çıktılar eyleme dönüşen dış kaynaklı teşvikler olarak işlemektedir (Sheeshka, Woolcott ve Mackinnon, 1993).

Kişinin belirli bir işi yerine getirme yeteneğine olan inancı anlamına gelen öz yeterlilik (self-efficacy) SBT'nin genel yapısı içinde anahtar bir role sahiptir, çünkü bu inanç ile birlikte zorlayıcı koşullarda maruz kalınacak strese karşı kırılabilirliği azaltabilir

ve kişinin eylemi yerine getirmeye yönelik dayanıklılığını arttırabilir (Bandura, 2001). Dolayısıyla kişinin yerine getirebileceğini düşündüğü davranışa yönelik beklenen çıktı üzerine eylemde bulunulması, o çıktıya ulaşabilmek için gereken performansı gerçekleştirip ya da gerçekleştiremeyeceğine olan inancına bağlı olmaktadır.

Eğer ilk etapta kişi davranışı başarılı bir şekilde gerçekleştirme noktasında yetenekleriyle ilgili endişe duyarsa, davranışın pozitif çıktılarına yönelik beklentiler anlamsız olacaktır (Compeau, Higgins ve Huff, 1999). Buna göre, ne yapılacağını bilme ile eyleme geçme arasındaki boşluk kişinin öz yeterliliği tarafından yönlendirilmekte (Bandura, 1982) ve kişinin öz yeterlilik yargılamaları tercih edilen eylemlerin yönlerini etkilemektedir (Bandura, 1989). Bunlara ek olarak öz yeterlilik yargılamaları, davranışla ilgili ne kadar çaba harcanacağını ve herhangi bir engelle karşılaşıldığında ne kadar direnç gösterileceğini de belirlemektedir (Bandura, 1982).

SBT, bireyin davranışının tahminine yönelik olarak çevresel yani birey dışı, fiziksel ve sosyal çevreyi de dâhil eder (Boateng vd., 2016). Pincus (2004)'e göre grup ve birey psikolojisi temeline dayandırılan SBT, bireyin bazı davranışları neden benimsediğiyle ilgili sebepleri incelemek için oluşturulmuştur. Teorinin ana argümanı ise kişinin davranışının çeşitli faktörlerle oluşan bilişsel bir fonksiyon olmasıdır.

2.9.5.İnovasyon yayılma teorisi (iyt)/innovation diffusion theory

İnovasyon Yayılma Teorisi (İYT), sosyal bilimler üzerinde davranış değişim modelleri için geniş bir uygulama alanı oluşturan bir iletişim teorisidir (Valente ve Rogers, 1995). İnovasyon yeni olarak algılanan bir fikir ya da uygulama olarak tanımlanmaktadır (Hoffmann, Chirstinck ve Probst, 2007). Yayılma ise, bu yeni olarak algılanan fikir, uygulama ya da ürünlerin (inovasyonun) bir sosyal sistemin üyeleri arasında belirli iletişim kanalları boyunca yayılımı sürecidir (Rogers, 2004). İnovasyonun kabulüyle ilgili olarak potansiyel benimseyiciler inovasyonun algılanan özellikleri, iletişim kanalları, sosyal sistemin doğası ve değişime yönelik tanıtım çabalarından etkilenmektedir (Wonglimpiyarat ve Yuberck, 2005).

Mevcut inovasyonun varlığına ve onun özelliklerine yönelik bilgi, potansiyel benimseyicilerin içinde olduğu sosyal sistem boyunca bir akış göstermektedir (Agarwal vd., 1998). Dolayısıyla bu potansiyel benimseyiciler inovasyonun kullanım sonuçlarını öğrenmek ya da fikir sahibi olmak amacıyla bilgi arama davranışını gerçekleştirirler. Bilginin sağlanması ve değerlendirilmesi nihayetinde inovasyona yönelik inancı

gösterdiğinden bu, benimseme davranışının açıklayıcı bir göstergesi olarak yorumlanabilir.

Genel yapısı incelendiğinde İYT 4 temel bölümden oluşmaktadır: Inovasyon, İletişim Sistemi, Zaman ve Sosyal Sistem. Bu noktada inovasyon da çeşitli özelliklere sahiptir. Bu özellikler şu şekilde sıralanabilir (Lee, Hsieh ve Hsu, 2011);

Nispi Avantaj (Relative Advantage): Bir inovasyonun yerini aldığı fikir ya da uygulamaya göre daha iyi olma derecesi,

Uygunluk (Compatibility): İnovasyonun, potansiyel kullanıcıların ihtiyaçları, deneyimleri ve mevcut değerleriyle tutarlı olma derecesi,

Karmaşıklık (Complexity): Potansiyel kullanıcıların, inovasyonun kullanım kolaylığının ve anlaşılmasının algılanan zorluk derecesi,

Denenebilirlik (Trialability): İnovasyonun temel düzeyde test edilebilir olma derecesi,

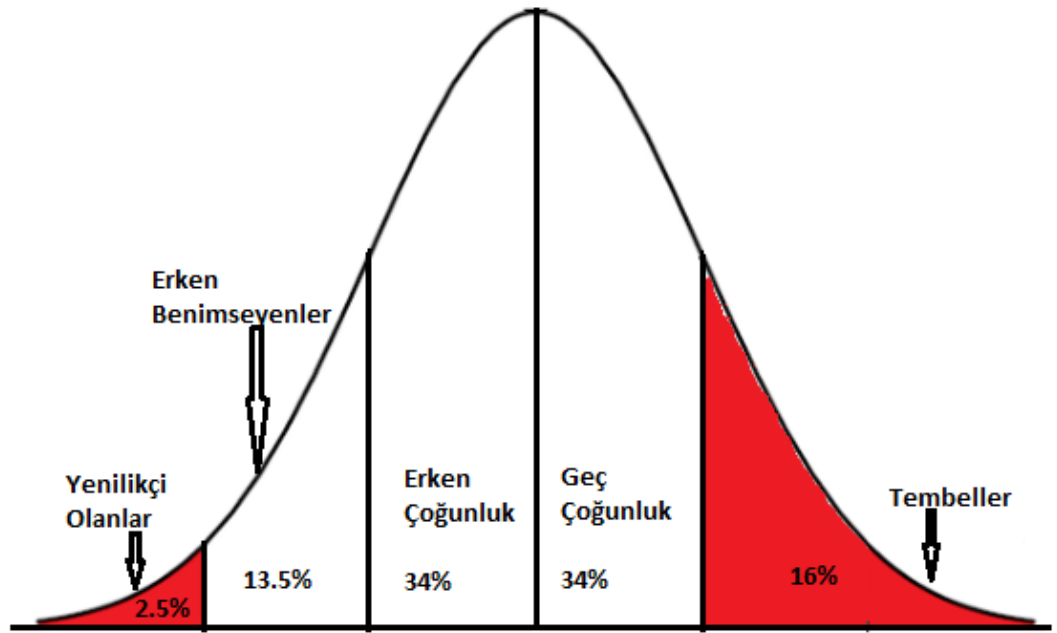
Gözlenebilirlik (Observability): İnovasyonun sonuçlarının diğer insanlar tarafından görülebilir olma derecesi.

Kullanıcıların kendi aralarında bilgi paylaşımında buldukları İletişim Sistemi genel olarak kitlesel medya ve bireysel kanallardan oluşurken, bu sistemin gelişmişliği inovasyonun yayılımını da etkilemektedir (Wani ve Ali, 2015). Anlaşılabilirliği üzere inovasyonun yayılımı sosyal bir süreç olmaktadır ve günümüzün internet teknolojilerinin kullanıcılara sunduğu imkanlar düşünüldüğünde, inovasyonun ya da yeni bir teknolojinin yayılımıyla ilgili olarak bireysel kanalların kitlesel medyaya göre daha önemli bir noktada olduğu söylenebilir.

İnovasyonun potansiyel kullanıcılara nasıl ulaştığını belirleyen politik ve çevresel faktörler ile organizasyonlar ve bireylerden oluşan Sosyal Sistem, İYT kapsamında önceki koşullar, benimseyicilerin özellikleri, değişimi sunan birimin etkisi ve inovasyonun tanınmasını sağlayan fikir liderleri gibi yönleriyle ele alınmaktadır (Wolfe, 1994). Buradan hareketle Sosyal Sistem boyutu altında önceki uygulamaların, potansiyel kullanıcılar tarafından deneyimlenen problemlerin, potansiyel kullanıcıların yenilikçi olma düzeylerinin ve kullanıcıların dâhil olduğu sosyal sistemin normlarının, benimseme davranışının açıklanmasına yönelik anahtar noktaları sunduğu söylenebilir.

İnovasyon yayılımının “Zaman” özelliği temelde kullanıcıların sınıflandırılması ve benimseme oranlarıyla ilişkili olmaktadır. Bu doğrultuda İYT’de zaman, inovasyonun yaratılmasından uygulanmasına kadar devam eden süreç ve inovasyonun farklı

kullanıcılar tarafından kabulü ve toplumda yayılıma başladığı yeri ele alan bir boyut olmaktadır (Wani ve Ali, 2015). Bir inovasyonun yayılma ya da yerini alma süreci İYT’ne göre hızlı bir şekilde gerçekleşmez. İYT’ne göre inovasyonun benimsenmesi, zaman içerisinde benimseyicilerin sayısının birikimli olarak artmasından dolayı bir “S” (S curve shape) eğrisi şeklinde yayılmaktadır. Buna göre yayılım sürecinin ilk safhalarında az sayıda takipçi benimseme davranışını gösterecek, fakat git gide daha fazla kişi bu yayılıma maruz kalacağından benimseme davranışı doyum noktası karşılanana kadar hızlı bir şekilde ilerlemeye devam edecektir (Ashley, 2009). Dolayısıyla benimseme düzeyi ya da oranı, belirli bir zaman aralığında inovasyonu benimseyen kişilerin sayısı temelinde ölçülür. İşte bu noktada Şekil 2.9’da de görülebileceği üzere, normal dağılımın ortalaması ve standart sapmasına dayalı olarak benimseyici kategorileri oluşturulmuştur (Brancheau ve Wethrebe, 1990). Tahmini oranlara göre yenilikçi olanlar (innovators) %2.5, erken benimseyenler (early adopters) %13.5, erken çoğunluk (early majority) %34, geç çoğunluk (late majority) %34 ve tembeller (laggards) %16 şeklinde belirlenmiştir (Cheng vd., 2004).



Şekil 2.9 Yenilikçi Olma Temelinde Benimseyen Kategorizasyonu (Hoffmann, Chirstinck ve Probst, 2007).

2.9.6. Teknoloji hazır olma indeksi (thi)/technology readiness index

Genel olarak Teknoloji Hazır Olma İndeksi (THİ), bireyin teknolojilerle ilişkili zihinsel durumunu tercüme etmektedir (Ferreira, Rocha ve Silva, 2014). THİ bireyin teknolojilere yönelik, beraberce kişinin teknolojik ürün ya da hizmetleri benimseme eğilimlerini belirleyen inanç ve hislerinin bir bütünleşmesi olarak yorumlanabilir. Başka bir deyişle THİ, bireyin teknolojilere yönelik olarak kişilik özelliklerini yansıtmaktadır. Bu noktada Parasuraman (2000), bireylerin teknolojiye hazır olma seviyelerini ölçmek için THİ'ni geliştirmiştir.

Teknolojiye hazır olma Roy ve Moorthi (2017)'nin ifade ettiği gibi insanların değişime karşı olan dirençleriyle ilgili olmaktadır ve dolayısıyla her bir bireyin yeni bir teknolojiyi kolaylıkla benimsemesi gibi bir durum söz konusu değildir. Çünkü özellikle yeni teknolojilerin kabulü noktasında kişiler sahip oldukları farklı algıları, inançları ve hislerinden dolayı yüksek teknoloji ürünleri ya da hizmetleri benimseme bağlamında olum ya da olumsuz eğilimler gösterebilirler. Buradan hareketle kişilerin az önce belirtilen faktörlerle oluşan görüşleri olumluysa, bu kişilerin teknolojik ürün ve hizmetleri benimsemeleri ihtimali de yüksek olacaktır. Ters durumda ise kişiler yeni teknolojilere karşı direnç göstereceklerdir. Buna paralel olarak Parasuraman ve Colby (2015) kişilerin teknolojilere hazır olma ve bu teknolojileri benimseme eğilimlerini 4 kategori altında toplamışlardır. İyimserlik (optimism) ve Yenilikçilik (innovativeness) kişinin teknolojiye karşı pozitif eğilimleri olurken kişilerin yeni teknolojileri kabulleri noktasında katkı sağlamakta, Rahatsızlık (discomfort) ve Güvensizlik (insecurity) ise negatif eğilimleri yansıtırken, kişilerin yeni teknolojileri kabulleri açısından engelleyici olmaktadır. Walczuch, Lemmink ve Streukens (2007) bu 4 alt kategoriyi şu şekilde tanımlamaktadır:

İyimserlik: Teknolojinin kişinin günlük yaşantısındaki etkinliğini, esnekliğini ve kontrolünü artırması inancı.

Yenilikçilik: Yeni teknolojileri takip etme, ilk benimseme ve keyif alma inancı.

Rahatsızlık: Teknolojiler tarafından çevrelenmiş olup bu teknolojiler tarafından bunalıtılma ve kontrole yönelik ihtiyaç inancı.

Güvensizlik: Yeni teknolojilerin güvenlik ve mahremiyet ile ilgili konularına yönelik olarak teknolojiye güvenmeme inancı.

THİ, yeni teknolojilerin ya da teknolojik ürün ve hizmetlerin kabulüne yönelik birçok çalışmada yoğun şekilde incelenmiştir. Ancak bu yoğunluğun özellik THİ ve TKM'nin bütünleşik bir şekilde çalışılması şeklinde olduğu söylenebilir. Bu

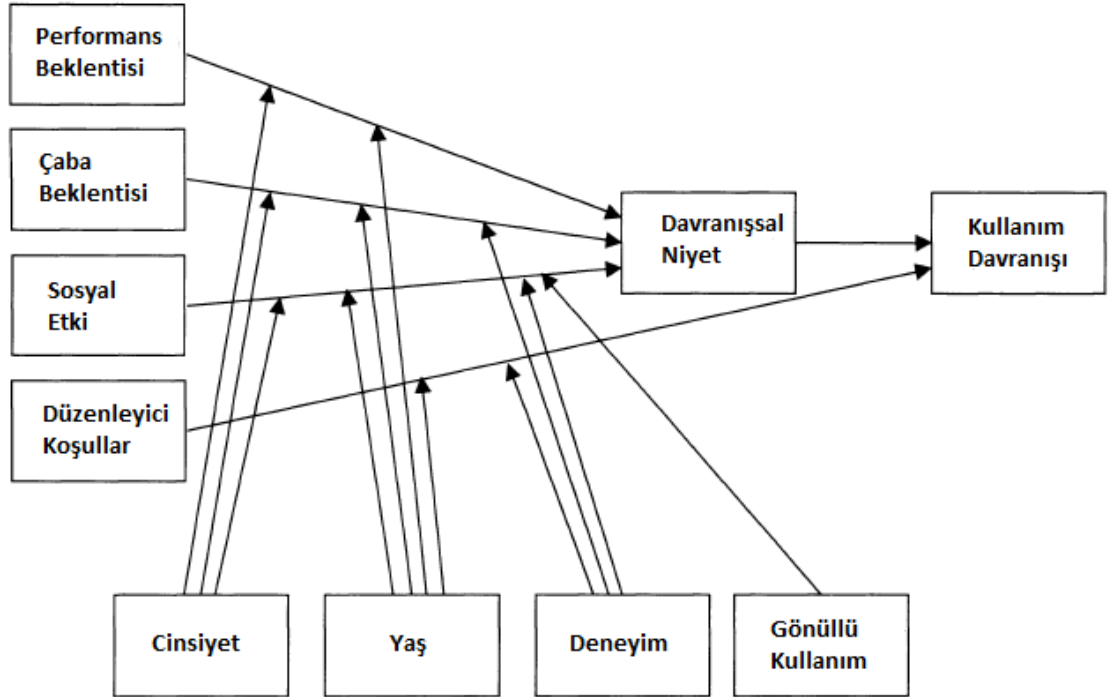
çalışmalarda THİ'nin alt boyutları ile TKM değişkenleri arasındaki ilişkiler incelenerek, davranışsal niyet üzerinde THİ alt boyutlarının dolaylı etkileri analiz edilmiştir. Roy ve Moorthi (2017) mobil ticaret uygulamalarının kabulüne yönelik yaptıkları çalışmalarında, THİ'nin algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığını önemli derecede etkilediğini ve THİ'nin bu yönüyle mobil ticaret uygulamalarının kabulünde önemli rol oynadığını saptamışlardır. Kuo, Liu ve Ma, (2013) ise tıbbi kayıt sistemlerinin hemşireler tarafından kabulünü incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre tıbbi kayıt sistemlerinin benimsenmesine yönelik beklenen algılanan fayda üzerinde iyimserliğin önemli bir etkisi olmaktadır. Elliott, Meng ve Hall (2012), TKM değişkenlerine ek olarak algılanan eğlence ve algılanan güvenlik değişkenleri üzerinde, tüketicilerin self-servis sistemleri benimsemeleri noktasında THİ'nin etkisini incelemişlerdir. Buna göre, tüketici ne kadar çok yeni teknolojileri kullanma ve kucaklama eğilimi gösterirse, bu sistemlerin kullanımıyla ilgili algılanan güvenlik ve algılanan eğlence de o kadar yüksek olmaktadır.

2.9.7. Bütünleşik teknoloji kullanım ve kabul teorisi 2 (btkkt 2)/unified theory of acceptance and use of technology 2

Teknoloji kullanımını ve benimsenmesini etkileyen faktörlerin anlaşılmasına yönelik olarak, önceden de değinildiği üzere birçok teorik model geliştirilmiştir. Örnek olarak Teknoloji Kabul Modeli (TKM), modelin güvenilirliği ve geçerliğinden dolayı bilgi teknolojilerinin ya da bilgi sistemlerinin kabul davranışının incelenmesi için geniş bir şekilde kendisine uygulama alanı bulmuştur (Wong vd., 2014). Ancak bu noktada, TKM özelinden gidildiğinde, her ne kadar bu model uygulanabilmesi açısından en kolay ve sağlam olarak görülse de, bilgi sistemlerinin kabulünün analizi için farklı alanlarda yapılan çalışmalar bireysel TKM yapılarının karmaşık sonuçlar ortaya koyduğunu göstermiştir (Sumak ve Sorgo, 2016). Bu karmaşık sonuçların, TKM'nin çeşitli alanlarda gerçekleşen tesadüfi ilişkilerin açıklanması bağlamında, modelin geliştirilmesi için gereken motivasyonu sağladığı söylenebilir.

Daha bütünsel ve daha geniş alanlara uygulanabilir bir model yaratmak amacıyla, Venkatesh vd., (2003) GDT, PDT, İYT ve TKM gibi modelleri kıyaslayıp analiz ettikten sonra bu teorilerin ana açıklayıcılarını birleştirip Bütünleşik Teknoloji Kullanım ve Kabul Teorisi (BTKKT)'ni oluşturmuşlardır (ElMasri ve Tarhini, 2017). Şekil 2.10'da yer aldığı üzere bu model teknoloji kabulünün açıklanmasına yönelik olarak Davranışsal Niyet

(DN) ve Kullanımın doğrudan belirleyicileri olarak Performans Beklentisi (PB), Çaba Beklentisi (ÇB), Sosyal Etki (SE) ve Düzenleyici Koşullar (DK) değişkenlerini sunmuşlardır. Modelde ayrıca yaş, cinsiyet, deneyim ve gönüllülük düzenleyici (moderator) değişkenler olarak işlev görmektedir.



Şekil 2.10 Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (Venkatesh, Morris, Davis ve Davis, 2003).

Ek olarak bu modelin oluşturulmasına yönelik, karşılaştırılan ve incelenen modeller ile BTKKM'de yer alan değişkenlerin tanımları ve bu değişkenlerin diğer modellerdeki hangi değişkenlere karşılık geldiği Tablo 2.1'de gösterilmektedir.

Tablo 2.1 BTKKT'nin Dayandığı Teoriler ve Değişkenlerin Karşılaştırılması

Model/Teori	Performans Beklentisi	Çaba Beklentisi	Sosyal Etki	Düzenleyici Koşullar	Yazar
Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 1	Kullanılan sistemin kişinin iş performansını geliştirmesine yardımcı olacağına yönelik inancının derecesi	Sistem kullanımının kolaylığı	Bireyin kendisi için önemli olan kişilerin, yeni sistemi kullanmasını istemeleri algısı	Organizasyonel ve teknik alt yapıların sistem kullanımını destekleyeceği inancı	Venkatesh vd., (2003)
Teknoloji Kabul Teorisi	Algılanan Fayda	Algılanan Kullanım Kolaylığı	----- --	----- --	Davis vd., (1989)
İnovasyon Yayılma Modeli	Nispi Avantaj	Karmaşıklık	İmaj	Uygunluk	Moore ve Benbasat (1991)
Gerekçeli Davranış Teorisi	----- ---	----- ---	Öznel Normlar	----- --	Davis vd., (1989)
Planlı Davranış Teorisi	----- ---	----- ---	Öznel Normlar	Algılanan Davranışsal Kontrol	Davis vd., (1989)
Sosyal Biliş Teorisi	Çıktı Beklentisi	----- ---	----- --	----- --	Compeau vd., (1999)

Kaynak: Kağmıoğlu ve Çolak, (2018).

BTKKT temel çıkış noktası itibariyle teknoloji kullanımının ve benimseme davranışının zorunlu olabileceği organizasyonel bağlamda geliştirilmiştir ve model bu yönüyle akıllı saatler gibi tüketici yönlü inovasyonların kullanımı ve kabulü noktasında uygun olmamaktadır (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012). Ancak anlaşılabilirliği üzere tüketiciler açısından böyle bir organizasyonel zorunluluk yoktur ve çoğu tüketicinin teknolojiye yönelik sergilediği davranış gönüllü ve kişinin kendisine bağlı bir şekilde gerçekleşmektedir (Gaitan, Peral ve Jerenimo, 2013). Chen ve Holsapple (2013), tüketiciler ve organizasyonlar için teknoloji kabulü noktasında birbirinden farklı araştırma konularının geliştirilebileceğini ifade etmiştir. Bunlara ek olarak Bagozzi (2007) BTKKT'yi yeni tahminleyicilerle uyumu azaltabilecek şekilde bazı önemli değişkenlerin modelde ele alınmamasını eleştirmektedir. Bütün bunlardan hareketle, genel olarak tüketicinin teknoloji kullanımını anlamak için BTKKT 2 Venkatesh, Thong ve Xu (2012) tarafından sunulmuştur.

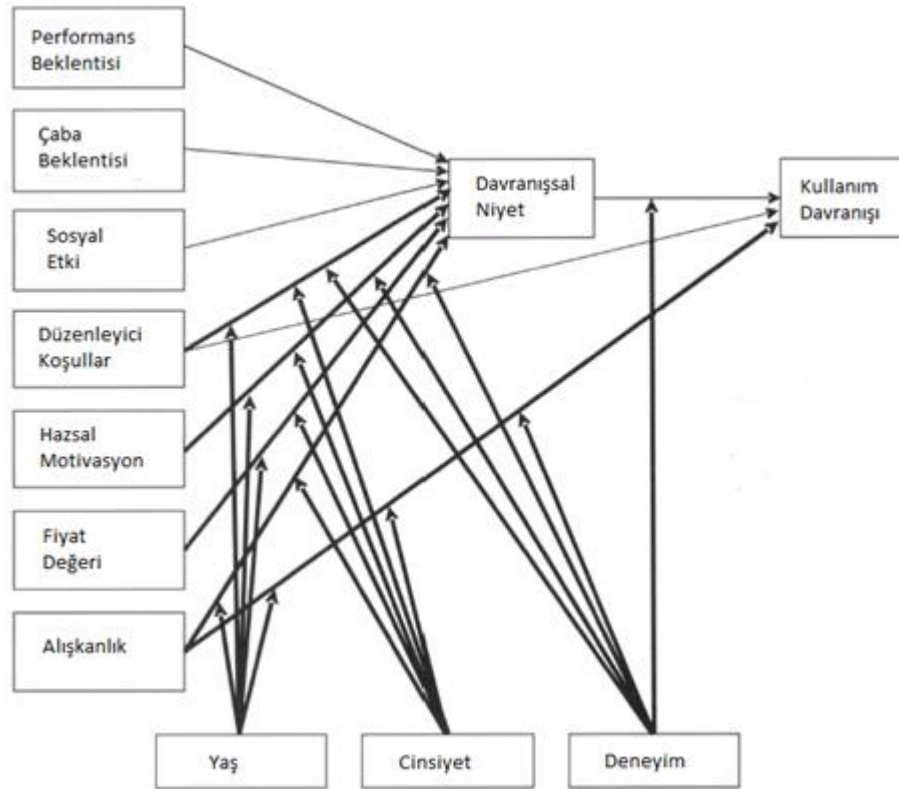
BTKKT 2, bir önceki modeldeki değişkenlere ek olarak tüketicinin kabul ve kullanım davranışını açıklamak için Hazsal Motivasyon (HM), Fiyat Değeri (FD) ve Alışkanlık (AL) değişkenlerini içermektedir. Şekil 2.11 incelendiğinde modelde

gerçekleştirilen değişiklikler ve ilişkiler görülebilir. Bir önceki modelde olduğu gibi yaş, cinsiyet ve deneyimin değişkenler arasındaki ilişkilerde düzenleyici etkileri devam ederken, gönüllülük modelden çıkartılmıştır. Modeldeki bir diğer değişiklik ise deneyimin davranışsal niyet ile kullanım arasındaki ilişkiyi düzenlemesidir. Bunlara ek olarak, DK'nın gerçekleşen davranışın dışında DN üzerinde etkisinin olması ve AL'nin hem DN hem de kullanım üzerinde etkisinin olması diğer değişiklikler olarak modelde yer almaktadır. Modele eklenen yeni değişkenler olan HM, FD ve AL ise şu şekilde tanımlanmaktadır (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012);

HM: Teknoloji kullanımı ve kabulünden gelen haz ve keyif alma,

FD: Bireyin, uygulamaya yönelik algıladığı fayda ile kullanım noktasında katlandığı maliyet arasındaki bilişsel ödünleşmesi,

AL: Kişinin belirli bir teknolojiyi kullanımı sonucu elde ettiği deneyimlerin toplamından dolayı gerçekleştirdiği otomatik öğrenme eğilimi.



Şekil 2.11 Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2 (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012).

Özetle BTKKT 2 bireysel tüketicinin teknolojilerin kullanım ve benimseme davranışını içerdiği 7 değişkenle açıklamaktadır. Venkatesh, Thong ve Xu (2012) yeni

teknolojilerin ya da bilgi sistemlerinin farklı durumlara, hedef kullanıcılara ve teknolojinin kendisine göre çeşitlilik gösterebileceğini tartışarak, BTKKT 2'nin uygulanabilirliğini ve sağlamlığını güçlendirmek için farklı kültürlerde ve yapılarda test edilmesinin önemini vurgulamıştır. Ayrıca BTKKT 2 davranışsal niyete ve kullanıma yönelik varyansları da sırasıyla %74 ve %52 düzeyinde açıklamıştır (Bir önceki modelde bu değerler sırasıyla %70 ve %48 şeklindedir).

2.10.Nİ ve BTKKT 2 Alanyazımına Genel Bakış

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ve bu teknolojileri destekleyen alt sistem ve cihazların zaman içerisinde gelişmesiyle, bu teknolojilerin yoğun bir şekilde kullanımına dayanan Nİ kavramı üretimden tüketime, günlük yaşamdaki alışkanlıklardan sosyal ilişkilere birçok alanda etkisini göstermeye başlamıştır. Mevcut çalışma kapsamında Nİ kavramı tüketici boyutunda ele alınacağından, tüketicinin bu değişikliklere hazır olup olmadığı sorusu önemli olmaktadır. Önceki bölümlerde de değinildiği üzere Nİ teknolojisi sahip olduğu alt yapı ile dinamik ve değişikliklere duyarlı bir konumdayken, tüketicinin Nİ özelinde bu teknolojilerin ileride kabulüne yönelik niyetinin belirlenmesi ve bu noktada hangi faktörlerin etkili olduğunun anlaşılması, bu teknolojilere yönelik kabul davranışının açıklanabilmesi açısından muhtemel ipuçları verecektir. Bu doğrultuda alan yazın incelendiğinde Nİ ve çalışmada temel alınan BTKKT 2'ye yönelik yapılan çalışmaların hangi açılardan ele alındığı bu bölümde örnek çalışmalarla gösterilecektir.

Alan yazında, kavram olarak Nİ teknolojilerinin tüketiciler tarafından kabul ve kullanım davranışını doğrudan BTKKT 2 modeli dahilinde inceleyen sadece iki çalışmaya rastlanmıştır. Nİ teknolojilerinin kabul ve kullanımına yönelik gerçekleştirilen az sayıda çalışmada ise genel eğilimin diğer kabul teorilerinin birleştirilmesiyle oluşturulan yeni modellerle gerçekleştirildiği gözlemlenmiştir. Ancak, bilgi teknolojileri ve sistemleri ile Nİ teknolojileri kavramı açısından önemli olan akıllı telefonlar ve akıllı saatler ve akıllı gözlükler gibi akıllı cihazların tüketici tarafından kabulüne yönelik BTKKT 2'yi kullanan birçok çalışma mevcuttur.

Wong vd., (2014) mobil ticaret alanında önemli bir noktada olan mobil TV'lerin kabulüne yönelik davranışsal niyeti etkileyen faktörleri araştırmışlardır. BTKKT 2'nin

kullanıldığı bu çalışmada ÇB, SE, DK, HM ve AL'nin DN üzerinde anlamlı etkiye sahip oldukları bulunmuştur. Buna ek olarak cinsiyetin DK ile DN arasındaki ilişkide düzenleyici etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gao, Lİ ve Luo (2015), sağlık alanında tüketicilerin giyilebilir akıllı cihazları benimsemelerine yönelik hangi faktörlerin etkili olduğunu ve tüketicinin benimseme davranışına yönelik davranışsal niyeti üzerinde ürün tipinin düzenleyici etkisini araştırmıştır. BTKKT 2 ile çeşitli teorilerin birleştirilmesi sonucu davranışsal niyet üzerinde teknolojik, bilişsel ve mahremiyete ilişkin unsurların etkisi incelenmiştir. Bu noktada ÇB ile algılanan mahremiyet, öz yeterlilik ve algılanan güvenlik kullanıcıların en çok dikkat ettikleri faktörler olmuştur. Ali, Nair ve Hussain, (2016) turizm ve otelcilik okullarında bilgisayar destekli ortak katılımlı sınıfların öğrenciler tarafından kabulüne yönelik yaptıkları çalışmalarında BTKKT 2 faktörlerinin öğrencilerin kabul ve kullanım davranışı üzerinde anlamlı etkilerinin olduğunu bulmuşlardır. Gaitan, Peral ve Jerenimo (2013) İspanya'da yaşlıların internet bankacılığı kullanımlarını BTKKT 2 çerçevesinde incelemişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre yaşlı insanların internet bankacılığını kabulleri Alışkanlık, Performans Beklentisi, Fiyat ve Çaba Beklentisinden önemli düzeyde etkilenirken; Sosyal etki, Düzenleyici Koşullar ve Hazsal Motivasyonun herhangi bir etkisi bulunamamıştır. El-Masri ve Tarhini (2017) Katarlı ve ABD'li öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmalarında e-öğrenme sistemlerinin kabulünü BTKKT 2'ye Güven değişkenini ekleyerek incelemişlerdir. Çalışma bulgularına göre her iki örneklem için de davranışsal niyetin açıklanmasında Performans Beklentisi, Hazsal Motivasyon, Alışkanlık ve Güven önemli açıklayıcılar olarak belirlenmiştir. Ancak çalışmada beklenenin aksine Fiyat ile davranışsal niyet arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Çaba Beklentisi ve Sosyal Etki ABD gibi gelişmiş ülkelerin aksine, Katar gibi gelişmekte olan ülkelerde e-öğrenme sistemlerinin kabulünü arttırmaktadır. Düzenleyici koşullar ise gelişmiş ülkelerde kabul davranışını arttırırken, bu bahsedilen koşulların gelişmekte olan ülkelerde sağlanamamasından dolayı benzer bir durumun söz konusu olmadığı anlaşılmaktadır.

Alan yazında yürütülen benzer çalışmalar Tablo 2.2’de aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

Tablo 2.2 *Teknoloji Kabulüne Yönelik Farklı Alanlarda BTKKT 2 Kullanılarak Gerçekleştirilmiş Çalışmalar ve Sonuçları*

Yazar/Yazarlar	Konu	Teori	Sonuç (Temel)
Chipeva vd., (2018)	İletişim ve Bilgi Teknolojileri	BTKKT 2	PB, AL ve HM, DN’i açıklamaktadır.
Wu vd., (2016)	Akıllı Saatler	IYM, TKM, BTKKT 1	DN üzerinde tutumun zayıf etkisi, kullanım kolaylığının etkisi yok
Baptista ve Oliviera (2015)	Mobil Bankacılık	BTKKT 2	PB, AL ve HM niyetin en önemli açıklayıcıları
Macedo (2017)	İletişim ve Bilgi Teknolojileri	BTKKT 2	DN üzerinde AL dışındaki bütün değişkenlerin doğrudan etkisi
Simanjuntak ve Ramantoko (2016)	Akıllı Telefon	BTKKT 2	DN üzerinde SE, HM ve AL’nin anlamlı etkileri
Xiong ve Mei (2016)	Akıllı Sağlık Ekipmanları	BTKKT 2	Model önerisi
Verkijika (2018)	Mobil Ticaret Uygulamaları	BTKKT 2	DN üzerinde SE, DK, HM, Güven ve Risk’in anlamlı etkileri
Herrero ve Martin (2017)	Sosyal Ağ Siteleri	BTKKT 2	DN üzerinde PB, HM ve AL’nin etkileri
Alalwan vd., (2017)	İnternet Bankacılığı	BTKKT 2	DN üzerinde SE hariç bütün diğer değişkenlerin ve Algılanan Riskin etkisi
Morosan ve DeFranco (2015)	Mobil Ödeme	BTKKT2	DN üzerinde PB en büyük etkiye sahip olması
Ameen vd., (2018)	Akıllı Telefonlar	BTKKT 2	DN üzerinde FD ve ÇB etkisi

Nİ teknolojilerinin benimsenmesi ve kabulüne yönelik çalışmalara bakıldığında genel eğilimin, farklı teorilerin ya da bu teorilere ait değişkenlerin bileştirilerek bütünleşik bir yapıda olan Nİ kabul modeli geliştirmek olduğu görülmektedir. Bu noktada Gao ve Bai (2014) tüketicilerin Nİ teknolojilerinin kabulünde etkili olan faktörleri belirlemek amacıyla TKM temeline dayanmak üzere algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, güven, sosyal etki, algılanan eğlence ve algılanan davranışsal kontrol değişkenlerinden oluşan bütünleşik bir Nİ kabul modeli oluşturmuşlardır. Davranışsal niyetin açıklanmasına yönelik olarak güvenin etkisi olmazken diğer bütün değişkenlerin önemli derecede etkisinin olduğu saptanmıştır. Buna ek olarak algılanan kullanım kolaylığı ile güvenin algılanan fayda üzerinde pozitif etkileri bulunmuştur. Yıldırım ve Eldin (2018) işyerinde çalışanların giyilebilir Nİ cihazları kullanma niyetlerini araştırdıkları çalışmalarında, algılanan fayda kullanım niyeti üzerinde en çok etkiye sahip olan faktör olmuştur. Beklenenin aksine işyerindeki çalışanların mahremiyet riskinden etkilenmedikleri anlaşılmıştır. Ayrıca çalıştıkları iş yerlerinin güvenilir olduğunu düşünen çalışanların kendilerine verilen cihazları kullanma niyetlerinin de daha yüksek

oldukları araştırma bulguları arasında yer almaktadır. Nİ'ne yönelik kabul modeli geliştiren çalışmalardan biri olan Attie ve Waarden (2018) birbirine bağlanan akıllı cihazların kullanımında etkili olan faktörleri açıklamaya çalışmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre akıllı cihaz kullanımı algılanan fayda ve kullanıcı refahından doğrudan etkilenmektedir. Ayrıca yenilikçilik, teknolojiye güven ve yaşam kalitesinin düzenleyici etkileri bulunmuştur. Nİ teknolojilerinin kabulüne yönelik geliştirilen bir diğer model AlHogial ve AlShahrani (2019) Nİ güven modelidir. Temel amacı kavramsal bir model geliştirmek olan bu çalışmada oluşturulan model TKM'ne dayandırılarak geliştirilmiştir ve modelin merkezinde güven yer almaktadır. Bu noktada benimseme davranışı doğrudan güvenden etkilenirken güven ise ürüne ilişkin faktörler, sosyal faktörler ve güvenlikle ilgili faktörlerden etkilenmektedir. Özetle Nİ teknolojilerinin kabulü ve kullanımına yönelik olarak DN'i farklı teoriler ve değişkenlerin bütünleştirilmesiyle ölçen diğer çalışmalar (Hong, 2016; Alhogail, 2018; Jang ve Yu; 2017) şeklinde sıralanabilir.

Son olarak BTKKT 2'yi doğrudan kullanan iki çalışmaya rastlanmıştır. Baudier, Ammi ve Rouchon, (2018) BTKKT 2'yi akıllı ev kavramı çerçevesinde kullanmıştır. Çalışmada özellikle yüksek eğitim seviyesine sahip olan öğrencilere yer verilmiştir. Akıllı ev kavramında öne çıkan boyutların performans beklentisi ile alışkanlık üzerindeki etkilerine bakılırken, bu iki değişkene ek olarak diğer BTKKT 2 değişkenlerinin kullanım niyeti üzerindeki etkileri incelenmiştir. Akıllı ev boyutları olan güvenlik, sağlık ve konfor, performans beklentisi ve alışkanlık değişkenlerini etkilerken bu iki değişken de kullanım niyetini etkilemektedir. Son olarak Brauner, Heek ve Ziefle (2017) yaş, cinsiyet ve tutum gibi kullanıcı özellikleri ile evlerde kullanılacak olan akıllı tekstil ürünlerine yönelik niyet arasındaki ilişkiyi incelemiştir. BTKKT 2'ye dayandırılarak oluşturulan model ile tüketicilerin akıllı tekstil ürünlerine yönelik niyetleri üzerinde AL, HM ve PB en önde gelen açıklayıcılar olmuşlardır.

3.YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın yöntemi açıklanmaktadır. Bu kapsamda aşağıda sırasıyla araştırma modeli, araştırmanın katılımcıları, araştırma süreci, veri toplama araçları, verilerin analizi ilgili açıklamalar yer almaktadır.

3.1.Araştırma Modeli

Bu araştırma üniversite öğrencilerinin iyimserlik, güven, yenilikçilik, güvenlik ve mahremiyet, performans beklentisi, alışkanlık, hazzal motivasyon, çaba beklentisi ve sosyal etki ile Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyetleri arasındaki ilişkileri ortaya koymaya amaçlayan betimsel bir çalışmadır (Şekil 1.1).

3.2.Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini herhangi bir akıllı cihaz kullanan tüketiciler oluşturmaktadır. Örneklem grubunu ise 2018-2019 Öğretim Yılı Güz döneminde Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesine devam eden ve 5 farklı bölümde öğrenim gören 359 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin yüzde 47.6 (171) erkek ve yüzde 52.4 (188) kadındır. Öğrencilerin yaş ortalaması 22.5 standart sapması 1.6 olarak tespit edilmiştir

3.3.Veritoplama Araçları

Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Ölçek maddeleri Nİ teknolojileri çerçevesinde uyarlanarak 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır (1= Kesinlikle katılmıyorum, 5= Kesinlikle katılıyorum). BTKKT 2 ölçek maddeleri Venkatesh, Thong ve Xu (2012), Güven maddeleri Gefen, Karahanna ve Straub (2003) ve Güvenlik ve Mahremiyet maddeleri Chong ve Chan, (2012) çalışmalarından uyarlanmıştır. Ayrıca tüketicilerin teknolojiye karşı kilişik özelliklerini yansıtan ve yenilikçilik, iyimserlik, güvensizlik ve rahatsızlık alt boyutlarından oluşan teknoloji hazır olma indeksi ölçekleri ise Shin ve Lee (2014) çalışmasından uyarlanmıştır.

Ölçek maddelerinin uyarlanması işlemi için ise "backtranslation" yöntemi gerçekleştirilmiştir. Bu yönteme göre ölçek maddeleri öncelikle araştırmadan bağımsız ve ileri derecede İngilizce bilen bir uzmana götürülerek Türkçeye çevirtirilir. Daha sonra Türkçe çeviri bir başka uzman tarafından orijinal diline çevirilir (İngilizce). Orijinal dildeki çeviri ile ölçek maddelerinin orijinal hali karşılaştırılır ve bu karşılaştırma sonucu iki farklı ölçeğin aynı anlamı verip vermediği incelenir. Eğer aynı anlamı veriyorsa Türkçe

çeviri araştırma için uygun demektir. Bu çalışma kapsamında orijinal ölçekler ile Türkçeden İngilizceye çevrilen ölçekler arasında uzman görüşü sonucu herhangi bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca veri toplama işlemine geçmeden önce Türkçeye uyarlanan ölçekler öncelikle 30 kişilik bir grup üzerinde denenerek anlamsal olarak sıkıntılı noktalar tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu pilot uygulama sonrasında Türkçeye uyarlanan ölçeğin anlamsal ve ölçme yeteneği olarak herhangi bir probleme sahip olmadığı anlaşılmıştır. Geliştirilen anket EK-1’de verilmiştir.

3.4.Verilerin Toplanması

Araştırmada üniversite öğrencilerinin iyimserlik, güven, yenilikçilik, güvenlik mahremiyet, performans beklentisi, alışkanlık, hazzal motivasyon, çaba beklentisi ve sosyal etki ile Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyetleri ile cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi gibi bazı demografik bilgilere ilişkin bilgiler toplanmıştır. Veriler toplanmadan önce öğrencilere Nİ kavramını tanıtmak amacıyla üç buçuk dakikalık video izletilmiştir (<https://www.youtube.com/watch?v=NjYTzvAVozo>). Bütün veriler araştırmacı tarafından sınıflara gidilerek toplanmıştır. Araştırma verileri toplanmadan önce Anadolu Üniversitesinden çalışma için etik kurulu izni alınmıştır.

3.5.Verilerin Analizi

Çalışmada yer alan araştırma modelinin analizi için “Yapısal Eşitlik Modellemesi” (YEM) yöntemi kullanılmıştır. YEM birçok istatistiksel veri ve hipotezin kombinasyonlayarak tesadüfi ilişkileri tahmin etmek için kullanılan bir tekniktir (Oliveira vd., 2016). YEM genellikle karmaşık ilişkilerin dâhil edildiği modellerin test edilmesi için kullanılır. YEM gözlemlenen ve gizil (doğrudan gözlemlenemeyen) değişkenler arasındaki ilişkileri test etmek için kullanılan çok değişkenli bir istatistiksel yöntemdir (Hoyle, 1995). Regresyon analizi, açıklayıcı faktör analizi ve yol analizi gibi birçok istatistiksel yöntemi içeren YEM, sosyal bilimlerde oldukça yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Gefen, Straub ve Boudreau, 2000).

YEM yönteminin iki farklı türü bulunmaktadır. Bunlar, teorik ve varsayımlara dayalı olarak öne sürülen ilişkilerin modelde yer alan gözlemlenen ilişkilerle örtüşüp örtüşmediğini inceleyen kovaryans temelli YEM ve bağımlı değişkenin R^2 değerini en çoklayan ilişki katsayılarını inceleyen varyans temelli PLS (kısmi en küçük kareler) YEM olarak bilinmektedirler (Doğan, 2019). Kovaryans temelli YEM genellikle mevcut

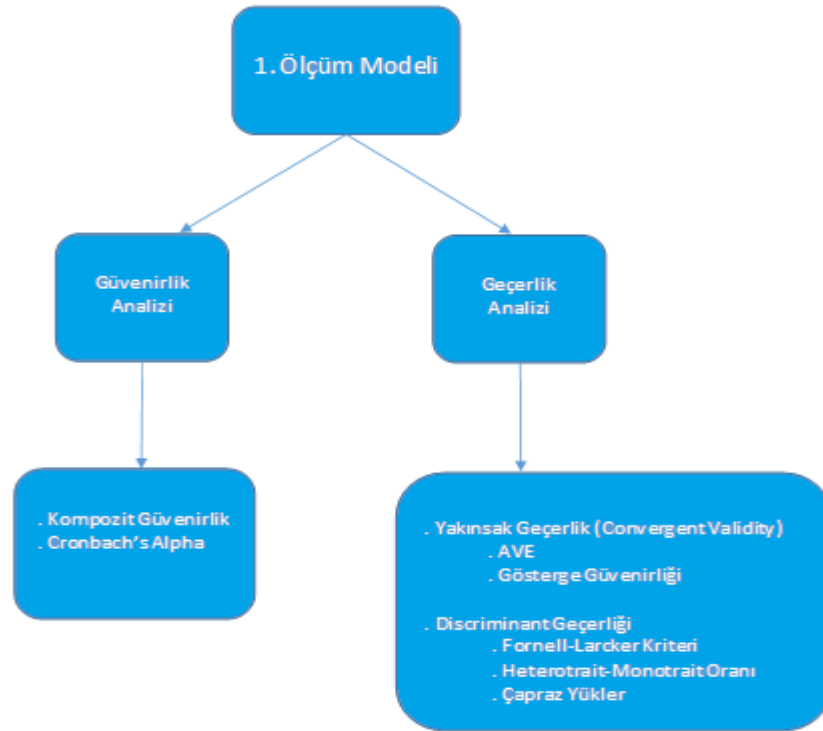
teorilerin doğrulanması amacıyla tercih edilirken, PLS YEM yeni model geliştirmeyi amaçlayan açıklayıcı çalışmalarda kullanılmaktadır (Hair vd., 2016). Yine kovaryans temelli YEM’de ilişkilerin analizi için ki-kare testi kullanılır ve modelin uyumu için birçok uyum indeksinden faydalanılır.

Seçilecek yöntem çoğunlukla araştırma amacına dayalı olsa da PLS YEM bazı güçlü yönleriyle öne çıkabilmektedir. PLS YEM, bağımlı değişkenin varyansını açıklamaya dayanmaktadır ve bir teorinin geçerliliğinin test edilmesi ya da onaylanmasına yönelik oluşturulmuş araştırma modellerinden ziyade, amacı tahminleme olan (Kijisanayotin, Pannarunothai ve Speedie, 2009) ve yeni geliştirilen açıklayıcı nitelikteki araştırma modellerinde tercih edilmektedir (Garson, 2016). PLS YEM çok sayıda değişkenden oluşan karmaşık modeller için uygun olup (Chin 1998), birçok araştırma durumuna yönelik olarak rahat ve güçlü bir istatistiksel teknik olarak gösterilmektedir (Henseler vd., 2009). Hair vd., (2016) ifade ettiği gibi model yapısının karmaşıklılığının artması kovaryans temelli YEM’de problem yaratabiliyorken, PLS YEM çok sayıda değişken ve bunlara bağlı maddelerden oluşan oldukça karmaşık modelleri kolayca analiz edebilmektedir. Kovaryans temelli YEM ile kıyaslandığında PLS YEM, örneklem büyüklüğü ve normal dağılım varsayımı noktasında daha az kısıtlayıcı olmaktadır (Chin, 1998). Ancak Hair vd., (2016) normal dağılmayan verilerden ziyade normallik varsayımını sağlayan veriler için de PLS YEM’in kullanılabilceğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda Sarstedt vd., (2017) sadece normallikten sapma durumunun PLS YEM tercih edilebilmesi için yeterli olmayacağını çünkü özellikle Lisrel ve Amos gibi programların çeşitli kovaryans temelli YEM yöntemleriyle bu problemi aşabileceklerini vurgulamaktadır. Bu noktada daha önemli olan unsur araştırmanın temel amacının ne olduğudur. Doğan (2019) araştırmada amacın, araştırmanın odak noktası olan olguyu açıklamak olması durumunda PLS YEM’in kullanılmasının faydalı olabileceğini ifade etmektedir. Buna ek olarak modelde açıklanan olguyu belirleyen faktörlerin tahmini amaçlanıyorsa yine PLS YEM uygun tercih olmaktadır (Kijisanayotin, Pannarunothai ve Speedie, 2009). Son olarak PLS YEM, teorik olarak bir temeli olmayan karmaşık ilişkilerin kurulabilmesine yönelik olarak da uygulanabilmektedir (Simanjuntak ve Ramantoko, 2016).

Mevcut çalışmanın amacı Nİ teknolojilerinin tüketiciler tarafından gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyetin açıklanmasıdır. Bu anlamda araştırmanın amacı belirlenen olgunun hangi faktörlerle şekillenerek oluşabileceğinin tahmin edilmesidir.

Dolayısıyla çalışmada yerleşik bir teorinin doğrulanması hedeflenmemektedir. Ayrıca yeni değişkenlerin eklenmesiyle yeni bir model oluşturulmuş ve birçok özgün, daha önce test edilmemiş ilişki ortaya konmuştur. Bütün bu özellikleriyle birlikte PLS YEM çeşitli disiplinlerden araştırmacılar tarafından kabul görmekte ve özellikle yeni teknolojiler ve bilgi sistemlerine yönelik çalışmalar kapsamında umut vaat eden bir yöntem olmaktadır (Henseler, Hubona ve Ray, 2016). PLS YEM'e ilişkin verilen bilgilerden yola çıkılarak bu çalışmada PLS YEM yöntemi kullanımına karar verilmiştir. Ayrıca verilerin analizi için SmartPLS 3.2.8 kullanılmıştır (Ringle vd., 2015).

PLS ile yapısal eşitlik ölçüm modelinin değerlendirilmesi ve yapısal modelin değerlendirilmesi olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada içsel tutarlık, bileşik geçerlik ve diskriminant (ayrışma) geçerliği ile yapının güvenilirlik ve geçerliği değerlendirilirken, ikinci aşamada ise yol katsayılarının büyüklüğü ve anlamlılığı incelenerek hipotezler test edilir (Hair vd., 2016). Ölçüm modeli ve yapısal modelin değerlendirilmesi Şekil 3.1 ve 3.2'de detaylı bir şekilde gösterilmektedir.



Şekil 3.1 Ölçüm Modeli İçin Gerekli PLS-YEM Süreci

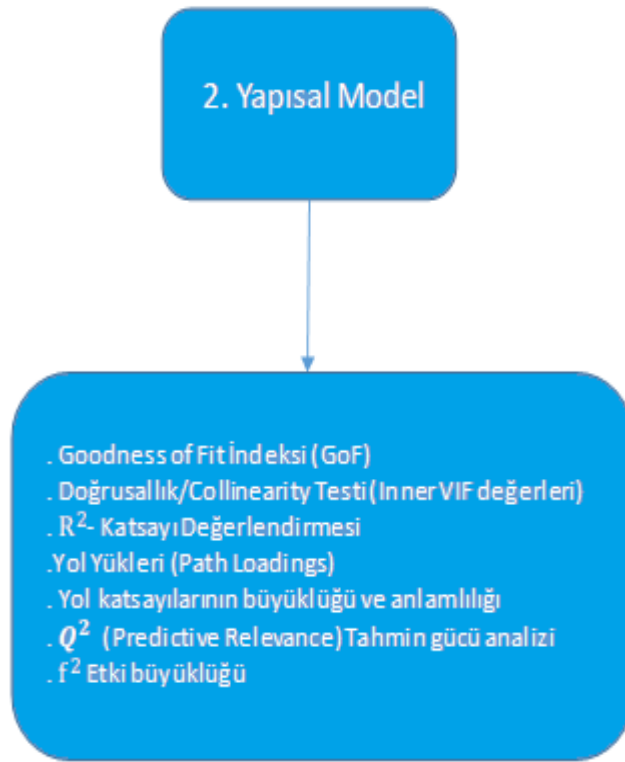
Ölçüm modeli ve yapısal modelin değerlendirmesine geçmeden önce doğrusallık analizinin yapılması gerekmektedir. Doğrusallığın sağlanması amacıyla, yapısal modelin

her bir alt kısmı için her bir yapı tahminleyici grubunun ayrı şekilde incelenmesi gerekmektedir. Kritik doğrusallık seviyeleri olarak tahminleyici yapılarda inner VIF (varyans arttırıcı faktör) değerlerinin 5in altında olması beklenmektedir.

Ölçüm modelinin değerlendirilmesi temel olarak yapı güvenirliği, indikatör (madde) güvenirliği, yakınsak geçerlik (convergent validity) ve diskriminant (ayırışma) geçerliği analizleriyle sağlanmaktadır. Burada yapı güvenirliği için Cronbach's alpha ve kompozit (birleşik) güvenirlik değerlerine bakılmaktadır. Modelde yer alan her bir değişkene ait bu değerlerin 0.7 eşik değerinin üzerinde olması gerekmektedir. Bunun dışında madde güvenirliği için de faktör yüklerine bakılmakta ve bu yüklerin 0.7 eşik değeri üzerinde olması beklenirken, güvenirliği 0.4'ün altında olan maddelerin ise elenmesi gerekmektedir (Churchill, 1979). Değişkenlere ait maddelerin ortak varyanslarının derecesi anlamına gelen yakınsak geçerlik/birleşme geçerliği, AVE (Average Variance Extracted) ve outer loadings adı verilen faktör yükleriyle değerlendirilmektedir. Hair vd., (2016)'ye göre faktör yüklerinin minimum değeri 0,708 olması gerekirken, yeni geliştirilen ölçeklerde 0.40-0.70 aralığı kabul edilebilmektedir. Belirtilen aralıkta yer alan maddelerin çalışmadaki önemine göre araştırmacı bu maddenin atılıp atılmayacağına karar vermelidir (Hair vd., 2011). AVE ise yapıda yer alan maddelerin kareleri alınmış faktör yüklerinin ortalaması anlamına gelmektedir. AVE için minimum kabul edilebilir sınır ise 0.50 olmaktadır (Fornell ve Larcker, 1981; Henseler vd., 2009). 0.50'den büyük olması ilişkili maddelerin varyansının ortalamaya göre yarısından fazlasını açıkladığı şeklinde yorumlanabilmektedir.

Geçerlik için incelenmesi gereken unsurlardan birisi de, bir değişkenin diğer değişkenlerden farklı olduğu anlamına gelen diskriminant geçerliğidir (ayırışma geçerliği). Diskriminant geçerliği, değişkenler arası ilişkinin nedensellik ilişkisinden dolayı birbirleriyle korelasyon sağlayıp sağlamadıklarının tespiti için önemli olmaktadır. Bu geçerlik incelenirken 3 kriter dikkate alınmaktadır: Çapraz yükler, Fornell–Larcker kriteri ve Heterotrait-Monotrait (HTMT). Çapraz yük kriterine göre, bir yapıda yer alan madde yükünün diğer yapılardaki bütün çapraz yüklerden daha büyük olması gerekir (Hair vd., 2016). Bir diğer kriter olan Fornell-Lacker kriterine göre ise her bir yapıda yer alan AVE değerinin karekökü diğer yapılarda olan korelasyon değerlerinden yüksek olmalıdır (Henseler, Hubona ve Ray, 2016; Hair vd., 2016). Ancak, her ne kadar bu iki kriter çalışmalarda sıklıkla kullanılsalar da daha güvenilir kriterlere ihtiyaç vardır. Bu noktada HTMT kriteri daha güvenilir sonuçlar verdiği için çalışmalarda kullanılmalıdır

(Henseler, Hubona ve Ray, 2016). HTMT modelde yer alan değişkenlere ait bütün maddelerin korelasyonlarının ortalamasının, bir değişkene ait maddelerin korelasyonlarından elde edilen geometrik ortalamalarına oranı şeklinde ifade edilmektedir (Doğan, 2019). Tanımlanan bu ilişki sonucu elde edilen oranın 0.85 eşik değerinin altında olması beklenmektedir. Ancak Henseler, Hubona ve Ray (2016) kavramsal olarak iki değişken arasında yakın bir ilişki varsa eşik değerin 0.90 olarak kabul edilebileceğini ifade etmektedir.



Şekil 3.2 Yapısal Model İçin Gerekli PLS-YEM Süreci

Ölçüm modelinde güvenilirlik ve geçerlik incelendikten sonra, yapısal modelin değerlendirilmesi gerekmektedir. Genel olarak araştırmada yer alan kavramsal modelde sunulan hipotezlerin test edilmesi ile yapısal model değerlendirilmektedir. Bütün bir model değerlendirmesi için ise, kovaryans temelli YEM’de olduğu gibi PLS YEM geneleksel model uyum değerlerini vermemektedir (Sevim, Yüncü ve Hall, 2017). Yapısal modelin değerlendirilmesinde temel istatistiksel analizler olan R^2 , standart hata, p değeri, t istatistik değeri, Q^2 tahmin gücü analizi ve f^2 etki büyüklüğü analizleri kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak Tenenhaus vd., (2005) tarafından önerilen ve düzeltilmiş R^2 değerlerinin ortalamaları ile AVE değerlerinin ortalamalarının

arpımlarının karekökü ile elde edilen GoF (Goodness of Fit) indeksi de değerlendirmede kullanılmıştır. Wetzels vd., (2009) yaptıkları değerlendirme sonucunda, kesim noktası olarak analiz sonuçlarının GoF= 0,1 (düşük); GoF= 0,25 (orta); GoF= 0,36 (yüksek) uyum şeklinde değerlendirilmesi raporlamışlardır.

Çalışmada u değer hesaplamaları için Mahalanobis uzaklığı (D) olarak bilinen istatistiksel bir işlem uygulanmıştır. Bu test için önem derecesi $p < .001$ önerilmektedir (Kline, 2015). Bu bağlamda toplamda 377 kişi olan veri seti yapılan Mahalanobis uzaklığı analizi sonucu 18 kişi analizlerden çıkarılmıştır.

Hipotezlerin test edilmesi ve bütün bu verilen değerlerin elde edilebilmesi için bootstrapping (yeniden örnekleme) adı verilen yöntem kullanılmaktadır. Bootstrapping dolaylı etkileri ve aracılık etkilerini test etmek için oldukça kullanışlı bir teknik olmaya başlamıştır. Bu yöntem ile varolan örnekleme üzerinden tekrar tekrar yerleştirmeler yapılarak evrenin mini bir uygulamasını yapmaktadır (Preacher ve Kelley, 2011)

Verilerin analizi için SmartPLS 3.2.8 kullanılmıştır (Ringle vd., 2015).

4.BULGULAR

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular sunulmuştur.

4.1.Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler

Çalışmada yapısal eşitlik modellemesine geçilmeden önce verilerin gözlenen değişkenlerine ait betimsel istatistikler ve ilişkiler Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1 *Betimsel İstatistikler ve İlişkiler (N = 359)*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1davraniet	—											
2cababeklts	.53***	—										
3sosyaletki	.29***	.24***	—									
4hazsalmot	.62***	.49***	.23***	—								
5alışkanlk	.61***	.42***	.26***	.54***	—							
6performas	.55***	.51***	.32***	.56***	.55***	—						
7güven	.37***	.28***	.26***	.27***	.34***	.39***	—					
8güvenlik	.12***	.11*	.28***	.12*	.19***	.24***	.73***	—				
9yenilikçilik	.25***	.27***	.12*	.29***	.23***	.30***	.11*	.05	—			
10iyimser	.25***	.27***	.12*	.29***	.23***	.30***	.107	.05	.10*	—		
11rahatasız	.03	-.06	.02	.04	.07	-.10	-.07	.01	.01	.01	—	
12güvensizlik	.06	.06	.01	.07	.04	.03	.01	.02	-.03	-.03	.14**	—
Ortalama	15.5	15.6	9.2	12.4	10.7	15.1	18.1	8.1	12.9	12.9	9.3	9.8
SS	3.1	2.8	2.8	2.5	2.4	3.1	4.5	2.8	3.2	3.2	2.4	2.9
Minimum	4	5	3	3	3	4	6	3	4	4	3	3
Maksimum	20	20	15	15	15	20	30	15	20	20	15	15

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tablo 4.1’de görüldüğü üzere çalışmanın rahatsızlık ve güvensizlik hariç tüm değişkenleri birbirleriyle istatistiksel olarak anlamlıdır. Davranışsal niyetin rahatsızlık ve güvensizlik hariç bütün değişkenler ile anlamlı ilişki içinde olduğu görülmektedir. Bu ilişkiler sırasıyla çaba beklentisi ($r = .53$, $p < .001$) ile pozitif yönde; sosyal etki ($r = .29$, $p < .001$) ile pozitif yönde; hazsal motivasyon ($r = .62$, $p < .001$) ile pozitif yönde; alışkanlık ($r = .61$, $p < .001$) ile pozitif yönde; performans beklentisi ($r = .55$, $p < .001$) ile pozitif yönde; sosyal etki ($r = .29$, $p < .001$) ile pozitif yönde; ($r = .53$, $p < .001$) ile

pozitif yönde; güven ($r = .37, p < .001$) ile pozitif yönde; güvenlik ($r = .12, p < .001$) ile pozitif yönde; yenilikçilik ($r = .25, p < .001$) ile pozitif yönde ve son olarak iyimserlik ($r = .25, p < .001$) ile pozitif yönde anlamlı ilişkiye sahiptir. Ayrıca üniversite öğrencilerinin bütün değişkenlerden aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları ile Minimum ve Maksimum puanları tabloda raporlanmıştır.

4.2.Ölçüm Modeli

Model tahmininde, teorik olarak kurulmuş ölçüm modeli ile gerçeklik arasındaki ilişki incelenmekte ve bu noktada temel olarak ölçüm modeli ile modelde yer alan değişkenlere ait ifadeler arasında ilişkiler deneysel olarak test edilmektedir. Ancak bu noktada ölçüm modelinde kullanılan ölçeklerin beklenen görevi yerine getirip getirmediğinin incelenmesi gerekmektedir. Bunun sağlanması için yapılması gereken işlem ise güvenilirlik ve geçerlik analizidir. Doğan (2019) ifade ettiği gibi geçerlik, elde edilen ölçeğin gerçekten hedeflenen şeyi ölçüp ölçmediğiyle ilgili olurken güvenilirlik ise benzer durumlarda ölçeğin benzer sonuçları vermesiyle ilgilidir.

4.2.1.Güvenirlik ve geçerlik

Yapı geçerliğiyle ilgili olarak öncelikle ilgili ölçek maddelerinin yapının ölçülebilmesi noktasında güvenilir olması gerekmektedir. Bu bağlamda güvenilirlik faktör yükleri, Cronbach's alpha değerleri ve kompozit (birleşik) güvenilirlik değerleri ile sağlanmıştır. Başlangıçta YE1 maddesine ait faktör yükü 0.4 olan minimum değer altında 0,341 olarak bulunduğundan, bu madde ölçüm modelinden çıkarılmıştır. Ayrıca Tablo 4.2'de kırmızıyla gösterilen GÜ6 maddesinin faktör yükü de eşik değer olan 0.70'in altındadır. Ancak Hair vd., (2016) belirttiği üzere 0.6-0.7 değer aralığındaki maddelerin atılması için araştırmacının çekingen davranması gerekmektedir. Bu maddelerin özellikle araştırmadaki teorik önemleri göz önünde bulundurularak model içerisinde tutulmalıdır. Doalyısıyla GÜ6 maddesi değerlendirme kapsamında yer almıştır. Ayrıca DN, ÇB, PB, SE, HM, AL, GÜ, GVM, İY ve YE değişkenlerine ait cronbach's alpha 0.70 eşik değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Sosyal bilimlerde 0.7'in üzerinde değer alan bir değişkenin güvenilirliğinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır (Mardjo, 2018).

Hair vd., (2016) Cronbach's alpha'nın güvenilirlik değerini gereğinden az hesapladığı gerekçesiyle kompozit güvenilirliği önermiştir. SmartPls paket programı bu değeri de hesaplayabilmektedir. Sarstedt vd., (2017) kompozit güvenilirlik değerinin 0.7

eşik değerinin üzerinde olması gerektiğini vurgulayarak, yeni geliştirilen ölçekler için belirtilen değerin 0.6-0.7 aralığında da kabul edilebileceğini ifade etmektedir. Tablo 4.2’de modelde yer alan değişkenlere ait kompozit güvenilirlik değerleri incelendiğinde, bütün değerlerin 0.7 eşik değerinin üstünde olduğu görülmektedir. Bagozzi ve Yİ (1988) amacı açıklayıcı nitelikte olan bir araştırma modeli için 0.6’nın üzerinde çıkan değerlerin yüksek bir içsel tutarlığı işaret ettiğini vurgulamaktadır.

Tablo 4.2 Ölçüm Modeline İlişkin Güvenirlik ve Geçerlik Sonuçları

Örtük Değişken	İfadeler	Yakınsak Geçerlik			İçsel Tutarlılık Güvenirliği	
		Yükler	Gösterge Güvenirliği	AVE	Kompozit Güvenirlik	Cronbach’s Alpha
		>0.7	>0.5	>0.5	0.6-0.9	0.6-0.9
DN	DN1	0,91	0,828	0,794	0,939	0,913
	DN2	0,866	0,75			
	DN3	0,922	0,85			
	DN4	0,866	0,75			
ÇB	ÇB1	0,847	0,717	0,711	0,908	0,863
	ÇB2	0,779	0,607			
	ÇB3	0,897	0,805			
	ÇB4	0,846	0,716			
SE	SE1	0,808	0,652	0,75	0,899	0,837
	SE2	0,91	0,828			
	SE3	0,896	0,803			
HM	HM1	0,964	0,93	0,918	0,971	0,955
	HM2	0,967	0,935			
	HM3	0,943	0,89			
AL	AL1	0,851	0,724	0,655	0,883	0,824
	AL2	0,74	0,548			
	AL3	0,777	0,604			
	AL4	0,862	0,743			

Tablo 4.2 (Devam) Ölçüm Modeline İlişkin Güvenirlik ve Geçerlik Sonuçları

PB	PB1	0,819	0,671	0,648	0,88	0,821
	PB2	0,812	0,66			
	PB3	0,846	0,716			
	PB4	0,74	0,548			
GÜ	GÜ1	0,851	0,724	0,626	0,909	0,881
	GÜ2	0,864	0,747			
	GÜ3	0,812	0,659			
	GÜ4	0,782	0,612			
	GÜ5	0,737	0,543			
	GÜ6	0,688	0,473			
GVM	GV1	0,902	0,814	0,835	0,938	0,902
	GV2	0,931	0,867			
	GV3	0,908	0,825			
İY	İY1	0,876	0,767	0,699	0,874	0,785
	İY2	0,89	0,792			
	İY3	0,744	0,554			
YE	YE2	0,778	0,605	0,546	0,815	0,713
	YE3	0,832	0,692			
	YE4	0,877	0,769			

Geçerlik önceden de değinildiği üzere yakınsak geçerlik (convergent) ve diskriminant (ayırışma) geçerliği olmak üzere iki şekilde sağlanmaktadır. Yakınsak geçerlik ise Fornell ve Larcker (1981)'in sunduğu açıklanan ortalama varyans (AVE) ile sağlanmaktadır. Bagozzi ve Yi (1988) AVE için 0.5 eşik değerinin üzerinde olması durumunda, modeldeki yapıların yüksek bir yakınsak geçerlik sağladığını ifade etmektedir. AVE değeri bir gizil değişkene ait maddelerin faktör yüklerinin madde sayısına bölünmesiyle bulunur. Tablo 4.2'de yer alan gösterge güvenirligi stununda bulunan değerler faktör yüklerinin karelerini göstermektedir. Sonuç olarak, modelde yer alan bütün değişkenlere ilişkin AVE ve güvenirlilik sonuçları Tablo 4.2'de özetlenmiştir. Görüleceği üzere DN, ÇB, PB, SE, HM, AL, GÜ, GVM, İY ve YE değişkenlerine ilişkin güvenirlilik ve AVE değerleri belirlenen aralıklarda ya da eşik değerlerin üzerinde çıkmıştır. Dolayısıyla ölçüm modeli sahip olduğu değişkenlerle ilişkili olarak yüksek bir güvenirliliğe sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Diskriminant geçerliği için ise Çapraz Yükler, Fornell-Larcker kriteri ve Heterotrait-Monotrait (HTMT) değerleri incelenmektedir. Tablo 4.3 Fornell-Larcker

kriterini göstermektedir. Sonuçlara göre DN, ÇB, PB, SE, HM, AL, GÜ, GVM, İY ve YE değişkenlerine ait AVE değerlerinin karekökleri, ilgili değişkenin bulunduğu satırdaki diğer değişkenlerin korelasyonlarından büyük olmaktadır. Dolayısıyla diskriminant geçerliğinin açık bir şekilde sağlandığı anlaşılmaktadır.

Tablo 4.3 *Fornell-Carcker Kriteri*

	AL	DN	GVM	GÜ	HM	PB	SE	YE	ÇB	İY
AL	0,809									
DN	0,685	0,891								
GVM	0,209	0,21	0,914							
GÜ	0,387	0,419	0,729	0,791						
HM	0,615	0,663	0,139	0,322	0,958					
PB	0,64	0,629	0,257	0,437	0,608	0,805				
SE	0,311	0,336	0,28	0,278	0,257	0,355	0,866			
YE	0,302	0,31	-0,007	0,097	0,365	0,336	0,124	0,832		
ÇB	0,472	0,559	0,158	0,318	0,498	0,54	0,273	0,354	0,843	
İY	0,438	0,414	0,136	0,267	0,459	0,522	0,242	0,395	0,365	0,836

Çapraz yüklerin analizine göre, gözlemlenen değişkene ait faktör yüklerinin yine ilgili tabloda karşılık gelen diğer gizil değişkenlere ait faktör yüklerinden yüksek olması gerekmektedir. Tablo 4.4’de çapraz yükleme değerleri yer almaktadır. Buna göre her bir değişkene ait faktör yüklerinin ilişkili satırda bulunan çapraz değişkenlere ait yüklerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.4 Çapraz Yükleme Değerleri

	AL	DN	GVM	GÜ	HM	PB	SE	YE	ÇB	İY
AL1	0,851	0,601	0,146	0,311	0,621	0,596	0,286	0,294	0,457	0,384
AL2	0,740	0,375	0,180	0,264	0,423	0,472	0,198	0,209	0,308	0,331
AL3	0,777	0,559	0,144	0,298	0,404	0,457	0,255	0,197	0,296	0,324
AL4	0,862	0,638	0,211	0,369	0,521	0,537	0,256	0,266	0,442	0,376
DN1	0,604	0,910	0,199	0,391	0,608	0,591	0,315	0,267	0,523	0,375
DN2	0,584	0,866	0,189	0,352	0,569	0,537	0,344	0,282	0,446	0,346
DN3	0,627	0,922	0,227	0,414	0,614	0,574	0,301	0,300	0,511	0,367
DN4	0,626	0,866	0,132	0,332	0,572	0,538	0,239	0,257	0,510	0,387
GV1	0,217	0,211	0,902	0,675	0,135	0,277	0,237	-0,005	0,187	0,114
GV2	0,170	0,172	0,931	0,653	0,131	0,216	0,276	-0,022	0,104	0,122
GV3	0,178	0,184	0,908	0,664	0,111	0,197	0,259	0,006	0,124	0,138
GÜ1	0,241	0,279	0,703	0,851	0,205	0,309	0,243	0,018	0,237	0,209
GÜ2	0,308	0,336	0,681	0,864	0,269	0,347	0,284	0,049	0,239	0,220
GÜ3	0,255	0,271	0,680	0,812	0,162	0,257	0,287	0,040	0,223	0,152
GÜ4	0,217	0,218	0,669	0,782	0,142	0,318	0,237	0,023	0,171	0,107
GÜ5	0,292	0,319	0,468	0,737	0,270	0,318	0,138	0,099	0,268	0,188
GÜ6	0,421	0,450	0,355	0,688	0,368	0,437	0,156	0,166	0,307	0,304
HM1	0,579	0,622	0,087	0,283	0,964	0,582	0,231	0,354	0,484	0,442
HM2	0,600	0,656	0,142	0,323	0,967	0,591	0,251	0,370	0,500	0,459
HM3	0,588	0,627	0,169	0,317	0,943	0,574	0,256	0,325	0,447	0,418
PB1	0,665	0,694	0,172	0,385	0,646	0,819	0,314	0,322	0,540	0,481
PB2	0,454	0,408	0,226	0,336	0,400	0,812	0,306	0,202	0,382	0,409
PB3	0,502	0,469	0,191	0,352	0,466	0,846	0,257	0,298	0,404	0,410
PB4	0,371	0,371	0,263	0,322	0,377	0,740	0,258	0,235	0,370	0,358
SE1	0,217	0,206	0,225	0,185	0,181	0,243	0,794	0,034	0,170	0,156
SE2	0,263	0,284	0,180	0,201	0,180	0,282	0,901	0,100	0,211	0,181
SE3	0,310	0,352	0,307	0,311	0,286	0,372	0,898	0,158	0,300	0,269
TRIYE2	0,216	0,235	0,009	0,116	0,266	0,263	0,068	0,773	0,233	0,280
TRIYE3	0,206	0,248	-0,047	0,023	0,280	0,241	0,096	0,835	0,282	0,293
TRIYE4	0,314	0,287	0,014	0,099	0,355	0,325	0,135	0,885	0,353	0,397
TRİİY1	0,385	0,363	0,128	0,229	0,411	0,458	0,253	0,346	0,350	0,867
TRİİY2	0,414	0,401	0,097	0,220	0,411	0,507	0,189	0,371	0,321	0,890
TRİİY3	0,283	0,254	0,121	0,227	0,321	0,322	0,159	0,262	0,231	0,744
ÇB1	0,375	0,443	0,160	0,304	0,403	0,438	0,180	0,236	0,847	0,286
ÇB2	0,359	0,456	0,223	0,315	0,397	0,461	0,248	0,187	0,779	0,299
ÇB3	0,438	0,514	0,076	0,246	0,454	0,488	0,234	0,356	0,897	0,321
ÇB4	0,416	0,469	0,079	0,212	0,423	0,432	0,256	0,404	0,846	0,325

Her ne kadar Fornell–Larcker ve çapraz yük analizi araştırmalarda yoğun olarak kullanılsa da, Henseler, Hubona ve Ray (2016) bu iki analizin spesiflik ve hassasiyet açısından düşük seviyelerde kaldığını, dolayısıyla bu iki analizin olası bir diskriminant geçerliği eksikliğinin belirlenmesi noktasında yetersiz kalabileceklerini vurgulayarak Heterotrait-Monotrait (HTMT) kriterini PLS YEM için önermişlerdir. Bu bağlamda HTMT yüksek hassasiyet oranıyla diskriminant geçerliğini ölçebilmektedir. HTMT tablosunda karşılıklı gelen iki değişkenin birbirinden ne derecede ayrıldığı gözlemlenebilmektedir. 0.85 eşik değer olmak üzere bütün HTMT değerlerinin 0.85in altında olması gerekmektedir. Tablo 4.5’de HTMT ilişkileri incelendiğinde GÜ ve GVM arasında 0.83’lük bir ilişki olduğu görölmektedir. Her ne kadar 0.85 eşik değerinin altında olsa da, 0.83 değerini bize bu iki yapının birbirlerine yakın olabileceğini işaret etmektedir. Ancak Henseler, Hubona ve Ray (2016) kavramsal olarak birbirleriyle yakın ilişkide olan değerkenler için HTMT değerlerinin 0.9’ın altında olmasının yeterli olabileceğini vurgulamışlardır.

Tablo 4.5 Heterotrait-Monotrait (HTMT) Kriteri

	AL	DN	GVM	GÜ	HM	PB	SE	YE	B	İY
AL										
DN	0,774									
GVM	0,239	0,227								
GÜ	0,424	0,439	0,835							
HM	0,686	0,709	0,148	0,324						
PB	0,748	0,695	0,300	0,488	0,661					
SE	0,361	0,370	0,317	0,318	0,278	0,411				
YE	0,363	0,365	0,038	0,118	0,417	0,404	0,135			
B	0,550	0,628	0,174	0,350	0,548	0,625	0,307	0,420		
İY	0,536	0,480	0,165	0,302	0,526	0,629	0,283	0,490	0,437	

Sonuç olarak çapraz yükler, Fornell-Larcker kriteri ve HTMT kriterleri bir arada incelendiğinde bu çalışmada diskriminant geçerliğinin iyi bir şekilde sağlandığı sonucuna ulaşılmaktadır.

4.3.Yapısal Model

Tablo 4.6’da gösterildiği üzere GoF 0,48 değerini yapısal model için oldukça iyi bir model uyum değerine ulaşıldığına işaret etmektedir. Ancak Henseler ve Sarstedt (2013)’e göre GoF değerini tek başına gerçek bir global uyum değerini temsil etmemekte, dolayısıyla

Hair vd., (2016) tavsiye ettiği üzere R^2 değerlerinin hangi değişkenlerce oluşturulduğu ve yapısal model için t değerlerinin de analiz edilmesi gerekmektedir.

Tablo 4.6 *Goodness of Fit Index*

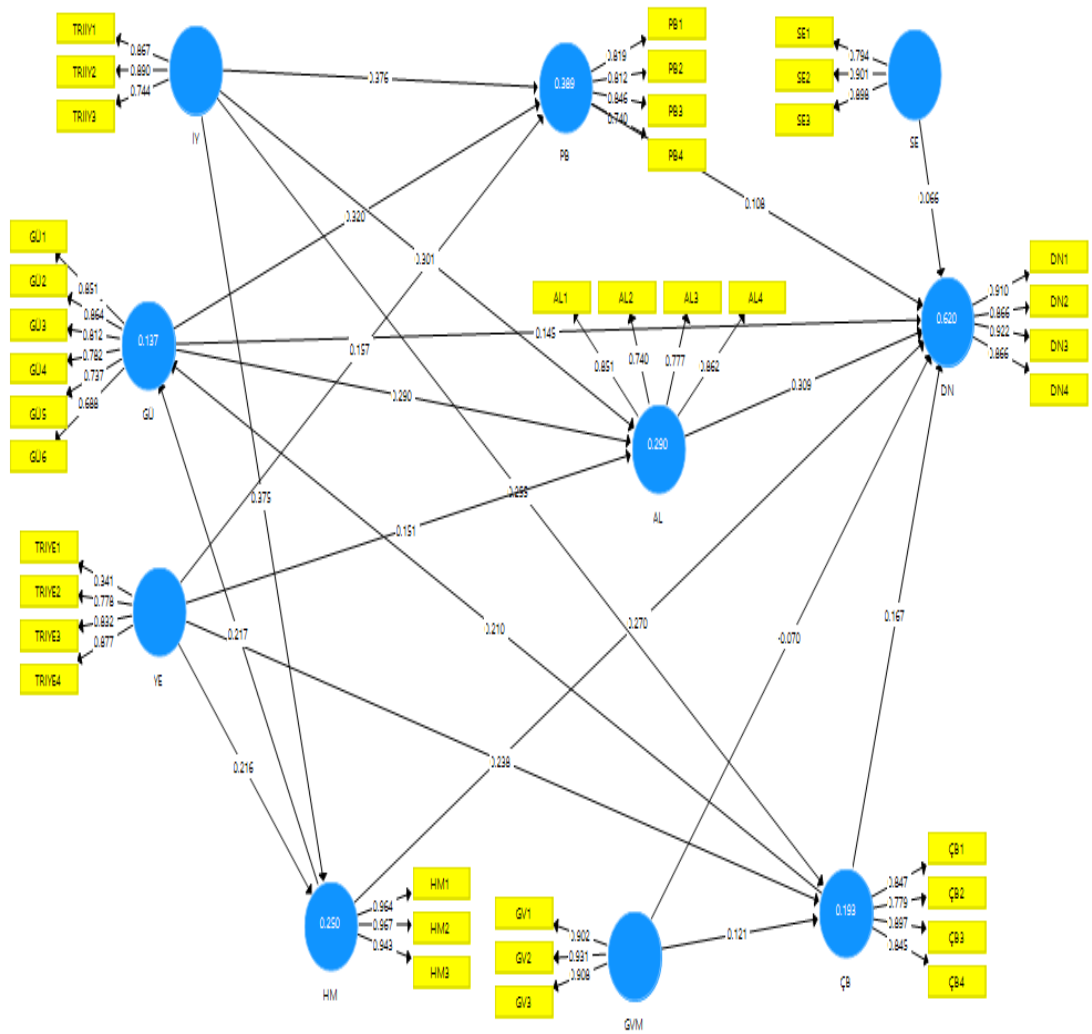
Yapı	AVE	R²
AL	0,655	0,29
DN	0,794	0,62
GVM	0,835	
GÜ	0,626	0,14
HM	0,918	0,25
PB	0,648	0,39
SE	0,75	
YE	0,693	
ÇB	0,711	0,2
İY	0,699	
Ortalama Değerler	0,733	0,31
AVE*R²		0,231
$\sqrt{AVE*R^2}$		0,48

Yapısal modelin değerlendirilmesinde temel alınan göstergelerden birisi de R^2 değerinin incelenmesidir. Her bir bağımlı değişken için hesaplanan R^2 değerlerinin, PLS-YEM'in amacına uygun olarak yüksek çıkması beklenmektedir, çünkü temel amaç en önemli değişkenin varyansının açıklanmasıdır.

Chin (1998) R^2 değer aralıklarını 0,19 (zayıf); 0,33 (orta) ve 0,67 (yüksek) olarak tanımlamaktadır. Tablo 9'da görülebileceği üzere her bir bağımlı değişken için R^2 AL (0,29); DN (0,62); GÜ (0,14); HM (0,25); PB (0,39) ve ÇB (0,20) şeklinde olmaktadır. Buna göre modelde çalışmanın amacı doğrultusunda varyansı açıklanmak istenen DN değişkenin R^2 (0,62) değerinin oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Buradan hareketle, Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik DN'in %62'si, modelde yer alan PB, ÇB, HM, AL, SE, GÜ, GVM, İY ve YE değişkenlerince açıklanabilmektedir. Benzer açıklanma oranları modeldeki diğer bağımlı değişkenler için de incelenebilir. Örnek olarak PB değişkeninin %39'u GÜ, İY ve YE değişkenleri tarafından açıklanmaktadır. Şekil 4.1 bağımlı değişkenlere ait R^2 değerlerini ve ilişkili yol katsayılarını model üzerinde göstermektedir.

R^2 değerlerinin büyüklüğüne ek olarak tahminleyici örneklemin tekrar kullanımı tekniği olarak bilinen Q^2 analizi, modelin tahmin gücü değerlendirmesi için etkili bir şekilde kullanılabilir (Chin vd., 2008). Bu test "blindfolding" adı verilen ve SmartPLS

programı tarafından doğrudan hesaplanabilen bir prosedürün çalıştırılması sonucu gerçekleştirilmektedir. Bu prosedüre göre, diğer parametreler tahmin edilirken ilişkili değişken için veri dışarı atılır ve sonrasında atılan değişken önceden tahmin edilen parametrelerle tekrardan tahmin edilir (Chin, 2010). Bu işlem sonucunda her bir bağımlı değişken için Q^2 değeri otomatik olarak hesaplanır. Q^2 değeri 0'dan ne kadar büyükse tahmin gücünün de o kadar büyük olduğu anlamına gelir. Ancak bu değer 0'dan küçük ya da 0'a eşitse ilişkili modelin tahmin gücünden yoksun olduğu sonucuna varılmaktadır.



Şekil 4.1 Nİ Teknolojileri Kabul Modeli

Tablo 4.7 ilgili değişkenlere ait Q^2 değerlerini göstermektedir. Buna göre modelde yer alan bağımlı değişkenlerden yola çıkılarak, Q^2 değerleri 0'dan büyük olduğu için modelin tahmin gücünün kabul edilebilir bir seviyede olduğu söylenebilir.

Tablo 4.7 Q^2 Değerleri

Yapı	Q^2
AL	0,175
DN	0,459
GVM	
GÜ	0,07
HM	0,215
PB	0,226
SE	
YE	
ÇB	0,128
İY	

Çoklu doğrusallık analizi yapısal modelin değerlendirilmesinde önemli olan bir diğer analiz türüdür. Burada önemli olan pls algoritması sonucu elde edilen sonuçlarda inner VIF değerlerine bakmaktır. Inner VIF değerleri modelde yer alan bir yapı ve ilişkisi olan diğer yapılar arasındaki doğrusallık probleminin araştırılması noktasında önemli olmaktadır. İki değişken arasındaki ilişkide VIF değerinin kesim noktası olarak kimi kaynaklarda 3,3 (Diamantopoulos ve Sigauw, 2006), kimi kaynaklarda da 5 değerinin altında (Hair vd., 2016) olması gerektiği ifade edilmektedir. Tablo 4.8 incelendiğinde VIF değerlerinin her iki kesim noktası değerinin de altında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla mevcut model için çoklu doğrusallık probleminin olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 4.8 Inner VIF Değerleri

	AL	DN	GVM	GÜ	HM	PB	SE	YE	ÇB	İY
AL		2,036								
DN										
GVM		2,254							1,023	
GÜ	1,077	2,598				1,077				
HM		1,927		1,33						
PB		2,239								
SE		1,219								
YE	1,185				1,185	1,185			1,191	
ÇB		1,552		1,33						
İY	1,264				1,185	1,264			1,213	

Peng ve Lai (2012) araştırmacıların tahmin edici yapıların etki büyüklüklerini Cohen'nin f^2 etki büyüklüğü katsayısını kullanarak analiz etmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Benzer şekilde Hair vd., (2016) yapılan çalışmalarda f^2 etki büyüklüğü değerinin araştırmacılar tarafından raporlanması noktasında tercih edilmediğini, fakat bu değerlerin ilişkili yapının R^2 'deki etkisini açıklaması açısından önemli olduğunu ve araştırma bulgularında raporlanması gerektiğini ifade etmektedir. f^2 etki büyüklüğü R^2 'deki ortalama nispi varyans artışını göstermek için kullanılmaktadır. Bu noktada sözel olarak ifadesiyle R^2 üzerinde etkisi olan bir değişkene ait f^2 , ilişkili değişken modelde yer alırken hesaplanan R^2 ile ilişkili değişkenin modelden çıkarılmasıyla elde edilen R^2 arasındaki farkın, modelde ilgili değişken varken hesaplanan R^2 'nin 1'den farkına oranıdır.

Cohen (1988) f^2 için 0,35 (yüksek); 0,15 (orta) ve 0,02 (düşük) değerlerinin kabul edilebilir olduğunu ifade etmektedir. Tablo 4.9 tahminleyici değişkenler için f^2 değerlerini göstermektedir. Modelin temel bağımlı değişkeni olan DN'ye ait R^2 (0,62) üzerinde etkisi olan değişkenler incelendiğinde en büyük etkiye sahip değişkenler sırasıyla AL (0,12) ve HM (0,10) olmaktadır. Fakat GVM (0,01), PB (0,01) ve SE (0,01) değişkenlerinin R^2 üzerindeki etkilerinin kabul edilebilir noktaların dışında olduğu görülmektedir. Bu değişkenlerin DN'ye ait R^2 üzerindeki etkileri oldukça düşüktür. Başka bir deyişle bu değişkenlerin modelden çıkarılması durumunda DN'ye ait R^2 'deki değişim oldukça az olacaktır. Diğer bağımlı değişkenleri tahminleyen ilişkili yapılara ait f^2 değerleri de Tablo 4.9'da verilmektedir. İY'nin PB ve HM değişkenlerine ait R^2 üzerinde ve GÜ'nin PB değişkenine ait R^2 üzerinde önemli etkilerinin olduğu gözlemlenmektedir.

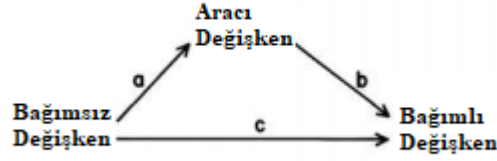
Tablo 4.9 f^2 Değerleri

	AL	DN	GVM	GÜ	HM	PB	SE	YE	ÇB	İY
AL		0,12								
DN										
GVM		0,01							0,02	
GÜ	0,11	0,02				0,16				
HM		0,1		0,04						
PB		0,01								
SE		0,01								
YE	0,03				0,05	0,03			0,07	
ÇB		0,05		0,04						
İY	0,1				0,16	0,18			0,06	

Yol katsayıları standardize edilmiş değerlerdir ve bunlar +1 -1 aralığında değişmektedir. 0'a yaklaştıkça zayıf bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Bu katsayıların anlamlı olup olmadığı ise bootstrapping (yeniden örnekleme) yöntemi 5000 örneklem ile (Hair vd., 2016) elde edilen standart hatalara dayanmaktadır. Bu standart hata değerleriyle de t ve p istatistik değerleri elde edilmektedir. T ve p istatistik değerleri varsayılan ilişkilerin desteklenip desteklenmediği analiz edilmektedir.

SE -> DN dışında çalışmada tanımlanan hipotezler aracılık hipotezleridir. Dolayısıyla bu hipotezlerin test edilmesi için yol katsayıları/direkt etkiler (Tablo 4.10), spesifik dolaylı etkiler (Tablo 4.11) ve toplam etkiler (Tablo 4.12) incelenecektir.

Aracılık (mediation) etkileri genellikle Baron ve Kenny (1986) yöntemiyle değerlendirilmektedir. Şekil 4.2'de temel aracılık modeli gösterilmiştir. Aracılık ilişkisinin incelenmesi için toplam etki, direkt etki ve dolaylı etkilerin anlamlılığının test edilmesi gerekmektedir. Doğan (2019) bu 3 etkiyi şu şekilde tanımlamaktadır: Dolaylı etki Şekil 4.2'de gösterildiği üzere a ve b katsayılarının çarpımı yani bağımsız değişkenin aracı değişken üzerinden bağımlı değişkene olan etkisini göstermektedir. Toplam etki aracı değişkenin dâhil olmadığı modelde bağımsız değişkenin bağımlı değişkene olan etkisini ifade ederken, direkt etki ise toplam etkiden dolaylı etkinin çıkarılmasıyla bulunur ve bağımsız değişkenin aracı değişkenin etkisi olmayan kısmını ifade eder. SmartPls 3.2.8 paket programı bu 3 değeri hesaplarken, ek olarak modelin tümünü kapsayan diğer bütün aracılık ilişkilerini gösteren “spesifik dolaylı etkiler”i de vermektedir.



Şekil 4.2 Temel Aracılık Modeli (Baron ve Kenny, 1986).

Bu noktada dikkat edilmesi gerek husus, bootstrapping yöntemi sonucu elde edilen anlamlılık tablolarının doğru bir şekilde yorumlanması gerekliliğidir. Çünkü YEM ile bütün bir modelin anlamlılığı önemli olmaktadır (Kline, 2015). Buradan hareketle direkt etki, dolaylı etki ve toplam etki sonuçları anlamlı çıksa da, bütün bir modeldeki diğer gizil ilişkileri de gösteren spesifik dolaylı etkilerin de anlamlı olması beklenmektedir.

Tablo 4.10’da toplamda 20 adet ilişki gözlemlenmektedir. Direkt etkiler bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini aracı değişken olmadan göstermektedir. Dolayısıyla aracılık ilişkisinin olduğu hipotezlerdeki a, b ve c ilişkileri direkt etkilerde ayrı ayrı gösterilmektedir. Dolayısıyla Tablo 4.10, toplamda sahip olunan 13 adet aracılık hipotezinin her birinin içerisinde yer alan farklı ilişkilerin anlamlılıklarını göstermektedir.

Sözü edilen ilişkilere ait yol katsayıları (β) ve p istatistik değerleri incelendiğinde AL -> DN ($\beta=0,309$; $p < .001$), GVM -> ÇB ($\beta= 0,126$; $p < .05$), GÜ -> AL ($\beta= 0,293$; $p < .001$), GÜ -> DN ($\beta= 0,145$; $p < .05$), GÜ -> PB ($\beta= 0,322$; $p < .001$), HM -> DN ($\beta= 0,270$; $p < .001$), HM -> GÜ ($\beta= 0,217$; $p < .001$), PB -> DN ($\beta= 0,108$; $p < .05$), YE -> AL ($\beta= 0,155$; $p < .001$), YE -> HM ($\beta= 0,218$; $p < .001$), YE -> PB ($\beta= 0,157$; $p < .001$), YE -> ÇB ($\beta= 0,257$; $p < .001$), ÇB -> DN ($\beta= 0,167$; $p < .001$), ÇB -> GÜ ($\beta= 0,210$; $p < .001$), İY -> AL ($\beta= 0,298$; $p < .001$), İY -> HM ($\beta= 0,373$; $p < .001$), İY -> PB ($\beta= 0,375$; $p < .001$), İY -> ÇB ($\beta= 0,247$; $p < .001$) yollarının desteklendiği görülmektedir. Burada dikkat edilcek husus aracılık hipotezleri içerisinde Tablo 4.10’da verilen bütün ilişkilerin tanımlanmış olmasıdır. Bu ilişkiler içerisinde sadece GVM -> DN ($\beta= -0,070$; $p= 0,160$) ve SE -> DN ($\beta= 0,066$; $p= 0,062$) ilişkileri desteklenmemiştir. Ayrıca bütün ilişkilere ait t istatistik değerleri de tablo 4.10’da görülebilir.

Tablo 4.10 Direkt Etkiler (Yol Katsayıları)

	Orijinal Örneklem	Örneklem Ortalaması	Standart Sapma	T İstatistik	P Değerleri	Sonuç
AL -> DN	0,309	0,312	0,051	6,073	0,0000	Desteklendi ***
GVM -> DN	-0,07	-0,069	0,05	1,395	0,1600	Desteklenmedi
GVM -> ÇB	0,126	0,127	0,05	2,506	0,0100	Desteklendi *
GÜ -> AL	0,293	0,293	0,048	6,094	0,0000	Desteklendi ***
GÜ -> DN	0,145	0,145	0,052	2,755	0,0100	Desteklendi *
GÜ -> PB	0,322	0,324	0,044	7,257	0,0000	Desteklendi ***
HM -> DN	0,27	0,267	0,048	5,66	0,0000	Desteklendi ***
HM -> GÜ	0,217	0,216	0,052	4,157	0,0000	Desteklendi ***
PB -> DN	0,108	0,106	0,05	2,178	0,0300	Desteklendi *
SE -> DN	0,066	0,068	0,035	1,868	0,0600	Desteklenmedi
YE -> AL	0,155	0,154	0,051	3,053	0,0000	Desteklendi ***
YE -> HM	0,218	0,216	0,056	3,864	0,0000	Desteklendi ***
YE -> PB	0,157	0,155	0,05	3,127	0,0000	Desteklendi ***
YE -> ÇB	0,257	0,256	0,057	4,5	0,0000	Desteklendi ***
ÇB -> DN	0,167	0,169	0,048	3,513	0,0000	Desteklendi ***
ÇB -> GÜ	0,21	0,211	0,056	3,734	0,0000	Desteklendi ***
İY -> AL	0,298	0,299	0,056	5,346	0,0000	Desteklendi ***
İY -> HM	0,373	0,374	0,057	6,559	0,0000	Desteklendi ***
İY -> PB	0,375	0,374	0,054	6,914	0,0000	Desteklendi ***
İY -> ÇB	0,247	0,244	0,058	4,228	0,0000	Desteklendi ***

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Aracılık hipotezlerinin desteklenip desteklenmediğine karar vermeden önce, daha önce de değinildiği üzere toplam ve dolaylı etkilerin incelenmesi gerekir. Bu bağlamda direkt etkiler incelendiğinde SE -> DN ve GVM -> DN ilişkileri desteklenmediği için H1 ve H14 hipotezlerinin red edilmesi gerekmektedir. Ancak H14 bir aracılık hipotezi olduğundan dolayı sonraki analiz için modelde tutulacaktır. Direkt etkilerinde problem olmayan diğer ilişkiler için ise spesifik dolaylı etkiler ve toplam etkiler tabloları incelenmelidir. Toplam etkiler tablosu (Tablo 4.12) incelendiğinde GVM ve SE

değişkenleri dışındaki diğer değişkenlere ait ilişkilerde problem gözükmemektedir. Fakat son adım olan bütün bir modelin aracılık ilişkilerini gösteren (hipotezlenilmemiş olanlar da dahil) spesifik dolaylı etkiler tablosu (Tablo 4.11) incelendiğinde birçok aracılık ilişkisine ait yolun desteklenmediği görülmektedir. Örnek olarak Tablo 4.11 incelendiğinde her ne kadar $HM \rightarrow GÜ \rightarrow DN$ (H9) anlamlı olsa da, bu yolun içinde bulunduğu $YE \rightarrow HM \rightarrow GÜ \rightarrow PB \rightarrow DN$, $HM \rightarrow GÜ \rightarrow PB \rightarrow DN$, $İY \rightarrow HM \rightarrow GÜ \rightarrow PB \rightarrow DN$ yolları anlamsız olmaktadır. Benzer durumun $GÜ \rightarrow PB \rightarrow DN$, $ÇB \rightarrow GÜ \rightarrow DN$ ve $YE \rightarrow PB \rightarrow DN$ yolları için de gerçekleştiği görülmektedir. Bu noktada yapılacak işlem hangi ilişkilerin bütün bir model içerisinde yer alan aracılık ilişkilerini bozduğunun tespitidir.

Tablo 4.11 *Spesifik Dolaylı Etkiler*

	Orijinal Örneklem	Örneklem Ortalaması	Standart Sapma	T İstatistik	P Değerleri
YE -> HM -> GÜ -> AL	0,014	0,014	0,005	2,591	0,01
HM -> GÜ -> AL	0,063	0,064	0,021	2,961	0,003
İY -> HM -> GÜ -> AL	0,024	0,024	0,009	2,705	0,007
GVM -> ÇB -> GÜ -> AL	0,008	0,008	0,005	1,47	0,142
YE -> ÇB -> GÜ -> AL	0,016	0,016	0,006	2,59	0,01
ÇB -> GÜ -> AL	0,061	0,062	0,02	3,098	0,002
İY -> ÇB -> GÜ -> AL	0,015	0,015	0,006	2,48	0,013
YE -> HM -> GÜ -> AL -> DN	0,004	0,004	0,002	2,258	0,024
HM -> GÜ -> AL -> DN	0,02	0,02	0,008	2,579	0,01
İY -> HM -> GÜ -> AL -> DN	0,007	0,007	0,003	2,447	0,015
GVM -> ÇB -> GÜ -> AL -> DN	0,002	0,003	0,002	1,344	0,179
YE -> ÇB -> GÜ -> AL -> DN	0,005	0,005	0,002	2,292	0,022
GÜ -> AL -> DN	0,09	0,092	0,021	4,246	0
ÇB -> GÜ -> AL -> DN	0,019	0,019	0,007	2,653	0,008
İY -> ÇB -> GÜ -> AL -> DN	0,005	0,005	0,002	2,341	0,019
YE -> AL -> DN	0,048	0,048	0,017	2,746	0,006
İY -> AL -> DN	0,092	0,093	0,023	4,057	0
YE -> HM -> GÜ -> DN	0,007	0,007	0,003	2,063	0,039
HM -> GÜ -> DN	0,031	0,031	0,014	2,312	0,021
İY -> HM -> GÜ -> DN	0,012	0,012	0,005	2,171	0,03
GVM -> ÇB -> GÜ -> DN	0,004	0,004	0,003	1,338	0,181
YE -> ÇB -> GÜ -> DN	0,008	0,008	0,004	1,969	0,049
ÇB -> GÜ -> DN	0,03	0,031	0,014	2,194	0,028
İY -> ÇB -> GÜ -> DN	0,007	0,007	0,004	1,906	0,057
YE -> HM -> DN	0,059	0,058	0,018	3,224	0,001
İY -> HM -> DN	0,101	0,1	0,025	4,075	0
YE -> HM -> GÜ -> PB -> DN	0,002	0,002	0,001	1,698	0,09
HM -> GÜ -> PB -> DN	0,008	0,007	0,004	1,764	0,078
İY -> HM -> GÜ -> PB -> DN	0,003	0,003	0,002	1,714	0,087
GVM -> ÇB -> GÜ -> PB -> DN	0,001	0,001	0,001	1,068	0,286
YE -> ÇB -> GÜ -> PB -> DN	0,002	0,002	0,001	1,603	0,109
GÜ -> PB -> DN	0,035	0,034	0,017	2,08	0,038
ÇB -> GÜ -> PB -> DN	0,007	0,007	0,004	1,682	0,093

Tablo 4.11 (Devam) Spesifik Dolaylı Etkiler

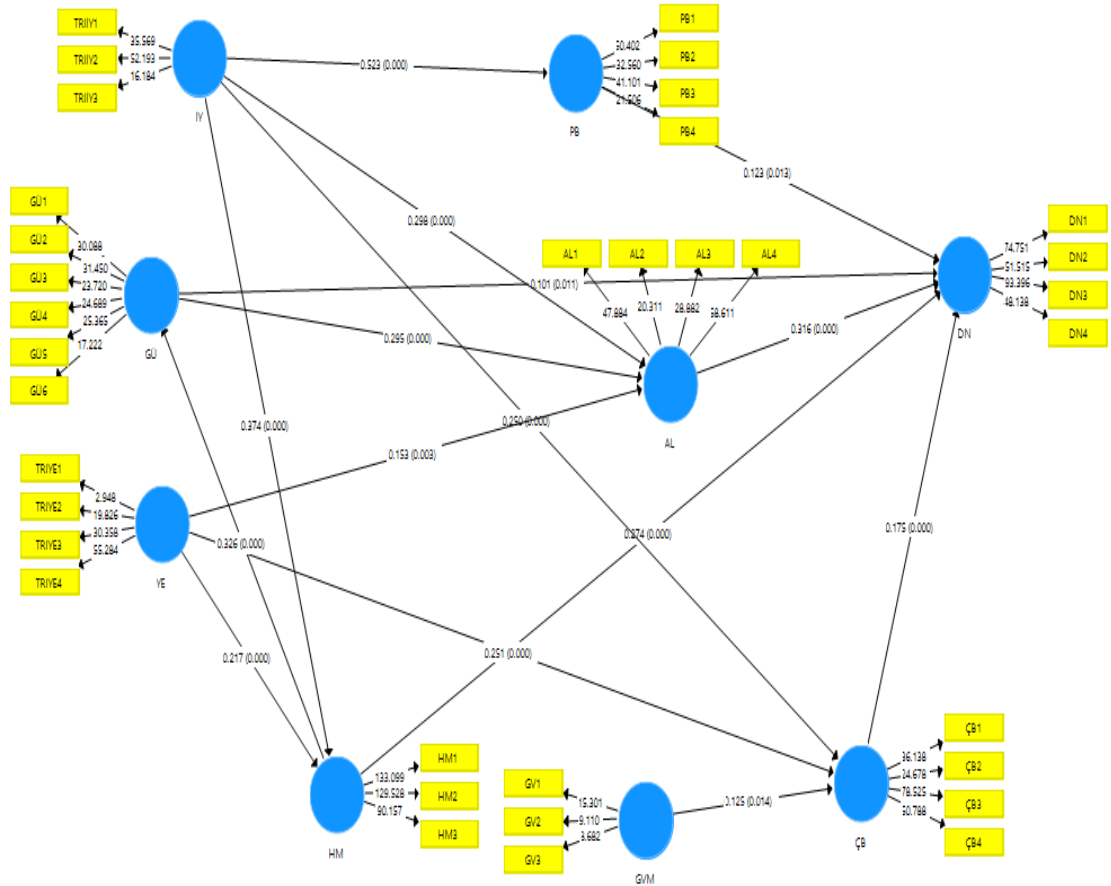
İY -> ÇB -> GÜ -> PB -> DN	0,002	0,002	0,001	1,574	0,116
YE -> PB -> DN	0,017	0,016	0,01	1,761	0,078
İY -> PB -> DN	0,04	0,04	0,02	2,043	0,041
GVM -> ÇB -> DN	0,021	0,021	0,01	2,024	0,043
YE -> ÇB -> DN	0,043	0,043	0,016	2,701	0,007
İY -> ÇB -> DN	0,041	0,041	0,016	2,539	0,011
YE -> HM -> GÜ	0,047	0,046	0,016	3,044	0,002
İY -> HM -> GÜ	0,081	0,081	0,024	3,363	0,001
GVM -> ÇB -> GÜ	0,026	0,028	0,016	1,621	0,105
YE -> ÇB -> GÜ	0,054	0,054	0,019	2,912	0,004
İY -> ÇB -> GÜ	0,052	0,051	0,018	2,807	0,005
YE -> HM -> GÜ -> PB	0,015	0,015	0,006	2,626	0,009
HM -> GÜ -> PB	0,07	0,071	0,022	3,163	0,002
İY -> HM -> GÜ -> PB	0,026	0,026	0,009	2,85	0,004
GVM -> ÇB -> GÜ -> PB	0,009	0,009	0,006	1,435	0,151
YE -> ÇB -> GÜ -> PB	0,017	0,018	0,007	2,546	0,011
ÇB -> GÜ -> PB	0,068	0,069	0,022	3,061	0,002
İY -> ÇB -> GÜ -> PB	0,017	0,017	0,006	2,576	0,01

Tablo 4.12 Toplam Etkiler

	Orijinal Örneklem	Örneklem Ortalaması	Standart Sapma	T İstatistik	P Değerleri
AL -> DN	0,309	0,312	0,051	6,073	0,000
GVM -> AL	0,008	0,008	0,005	1,470	0,142
GVM -> DN	-0,042	-0,04	0,051	0,825	0,410
GVM -> GÜ	0,026	0,028	0,016	1,621	0,105
GVM -> PB	0,009	0,009	0,006	1,435	0,151
GVM -> ÇB	0,126	0,127	0,050	2,506	0,012
GÜ -> AL	0,293	0,293	0,048	6,094	0,000
GÜ -> DN	0,270	0,271	0,057	4,724	0,000
GÜ -> PB	0,322	0,324	0,044	7,257	0,000
HM -> AL	0,063	0,064	0,021	2,961	0,003
HM -> DN	0,329	0,326	0,046	7,168	0,000
HM -> GÜ	0,217	0,216	0,052	4,157	0,000
HM -> PB	0,070	0,071	0,022	3,163	0,002
PB -> DN	0,108	0,106	0,050	2,178	0,03
SE -> DN	0,066	0,068	0,035	1,868	0,062
YE -> AL	0,185	0,183	0,053	3,461	0,001
YE -> DN	0,194	0,192	0,041	4,729	0,000
YE -> GÜ	0,101	0,100	0,024	4,296	0,000
YE -> HM	0,218	0,216	0,056	3,864	0,000
YE -> PB	0,189	0,187	0,053	3,558	0,000
YE -> ÇB	0,257	0,256	0,057	4,500	0,000
ÇB -> AL	0,061	0,062	0,020	3,098	0,002
ÇB -> DN	0,224	0,226	0,046	4,842	0,000
ÇB -> GÜ	0,210	0,211	0,056	3,734	0,000
ÇB -> PB	0,068	0,069	0,022	3,061	0,002
İY -> AL	0,337	0,338	0,058	5,829	0,000
İY -> DN	0,311	0,310	0,048	6,511	0,000
İY -> GÜ	0,133	0,132	0,030	4,39	0,000
İY -> HM	0,373	0,374	0,057	6,559	0,000
İY -> PB	0,417	0,417	0,057	7,366	0,000
İY -> ÇB	0,247	0,244	0,058	4,228	0,000

Mevcut çalışmada amaç DN'yi en iyi açıklayan modeli oluşturmak olduğu için, bütün ilişki yollarının anlamlı olduğu model gösterilecektir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen çeşitli varyasyonlar sonucunda Şekil 4.3'de gösterilen modele ulaşılmıştır.

İlk adımda, birinci analiz sonuçlarına göre en çok desteklenmeyen yollara ait olduğu saptanan GÜ -> PB yolu modelden çıkarılmıştır. Yapılan ikinci analiz sonucunda spesifik dolaylı etkiler tablosu incelenmiş ve ardından ÇB -> GÜ ilişki yolunun bütün bir modeldeki diğer yolları bozduğu tespit edilerek modelden çıkarılmıştır. Yapılan son analizde ise YE -> PB ilişki yolunun benzer şekilde modelden çıkarılmasıyla bütün aracı ilişkilerine ait yolların çalıştığı son modele ulaşılmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Nİ Teknolojileri Kabul Modeli

4.4.Son Modele İlişkin Güvenirlik ve Geçerlik İncelemesi

Son aşamada elde edilen modelle ilişkili olarak da güvenilirlik ve geçerlik analizlerinin yapılması gerekir. Tablo 4.13 son modele ait güvenilirlik ve geçerlik sonuçlarını göstermektedir. Sonuçlar incelendiğinde yeni modele ait değişkenlere ilişkin güvenilirlik ve geçerlik değerlerinin kabul edilen eşik değerlerin üzerinde olduğu anlaşılmaktadır. Yalnız GÜ6'ya ait faktör yükü değeri sınırda 0,708'in altında kalmaktadır. Ancak Hair vd., (2016) ifade ettiği üzere yeni geliştirilen model ve ölçeklerde 0.4-0.7 aralığındaki değerler de kabul edilmektedir.

Tablo 4.14'de ise diskriminant geçerliğinde önemli göstergelerden birisi olan HTMT değerleri yer almaktadır. Buna göre yeni modelde yer alan bütün değişkenlere ait maddelerin korelasyonlarının ortalamasının, tabloda karşılık gelen satırda yer alan değişkenlerin maddelerinin korelasyonlarının geometrik ortalamalarına olan oranları 0,85 eşik değerinin altında olduğu görülmektedir.

Tablo 4.13 Son Modele Ait Güvenirlilik ve Geçerlik Değerleri

Örtük Değişken	İfadeler	Yakınsak Geçerlik			İçsel Tutarlılık Güvenirligi	
		Yükler	Gösterge Güvenirligi	AVE	Kompozit Güvenirlilik	Cronbach's Alpha
		>0.7	>0.5	>0.5	0.6-0.9	0.6-0.9
DN	DN1	0,910	0,8	0,794	0,939	0,913
	DN2	0,865	0,7			
	DN3	0,922	0,9			
	DN4	0,866	0,8			
ÇB	ÇB1	0,842	0,7	0,711	0,907	0,863
	ÇB2	0,770	0,6			
	ÇB3	0,902	0,8			
	ÇB4	0,853	0,7			
HM	HM1	0,964	0,9	0,918	0,971	0,955
	HM2	0,967	0,9			
	HM3	0,943	0,9			
AL	AL1	0,851	0,7	0,655	0,883	0,824
	AL2	0,740	0,5			
	AL3	0,777	0,6			
	AL4	0,862	0,7			
PB	PB1	0,824	0,7	0,647	0,880	0,821
	PB2	0,812	0,7			
	PB3	0,844	0,7			
	PB4	0,735	0,5			
GÜ	GÜ1	0,845	0,7	0,623	0,908	0,881
	GÜ2	0,859	0,7			
	GÜ3	0,807	0,7			
	GÜ4	0,772	0,6			
	GÜ5	0,742	0,6			
	GÜ6	0,700	0,5			
GVM	GV1	0,919	0,8	0,829	0,936	0,902
	GV2	0,918	0,8			
	GV3	0,895	0,8			
İY	İY1	0,867	0,8	0,699	0,874	0,785
	İY2	0,890	0,8			
	İY3	0,744	0,6			
YE	YE2	0,768	0,6	0,692	0,871	0,779
	YE3	0,837	0,7			
	YE4	0,887	0,8			

Diskriminant geçerliğinde kullanılan diğer iki gösterge olan Fornell-Larcker ve çapraz yük tabloları sırasıyla EK2- ve EK-3’de verilmiştir. Buna göre Fornell-Larcker kriteri dikkate alındığında her bir değişkenin AVE’lerinin kareköklerinin, değişkenlerin bulunduğu sütunlardaki diğer değişkenlerle olan korelasyonlarından büyük olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca çapraz yüklere bakıldığında her bir maddenin ait olduğu değişkendeki faktör yükünün diğer değişkenlerden yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla yeni model diskriminant geçerliği sağlamaktadır.

Tablo 4.14 Son Modele İlişkin Heterotrait-Monotrait (HTMT) Kriter Değerleri

	AL	DN	GVM	GÜ	HM	PB	SE	YE	ÇB	İY
AL										
DN	0,774									
GVM	0,239	0,227								
GÜ	0,424	0,439	0,835							
HM	0,686	0,709	0,148	0,324						
PB	0,748	0,695	0,300	0,488	0,661					
SE	0,361	0,370	0,317	0,318	0,278	0,411				
YE	0,363	0,365	0,038	0,118	0,417	0,404	0,135			
ÇB	0,550	0,628	0,174	0,350	0,548	0,625	0,307	0,420		
İY	0,536	0,480	0,165	0,302	0,526	0,629	0,283	0,490	0,437	

4.5.Son Modele İlişkin Yapısal Model İncelemesi

Yapısal modele ilişkin R^2 ve Q^2 değerlerinde herhangi bir değişiklik olmadığı için, Tablo 4.6 ve Tablo 4.7’deki değerler dikkate alınabilir. Yalnızca bazı değişkenlere ait AVE değerlerinde küçük azalmalar olduğundan GoF değeri ilk hesaplanan değer olan 0,48’den 0,46’ya gerilemiştir (Tablo 4.7). İner VIF değerleri ise Ek-4’de yer alan tabloda gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde bütün değişkenler arasındaki korelasyonların 5 eşik değerinin altında değer almasından dolayı doğrusallık problemine yol açmadığı görülmektedir.

f^2 değerleri her bir bağımsız değişkenin bağımlı değişkenlerdeki R^2 değerleri üzerindeki etkilerini göstermekteydi. Bu bağlamda Tablo 4.15, bir önceki modeldeki f^2 değerlerini gösteren Tablo 4.9 ile kıyaslandığında önemli değişikliklerin olduğu görülmektedir. GÜ ve PB’nin DN’deki R^2 etkilerini gösteren değerler her iki değişken için 0,01’den kabul edilebilir sınır olan 0,02’ye gelmiştir. Buradan hareketle DN ile ilişki yolları modelden çıkartılan SE ve GVM değişkenlerinin GÜ ve PB’nin DN üzerindeki etkilerini azalttığı sonucuna varılabilir. Ayrıca DN’nin açıklanmasında bu iki değişken

etkisiz olmaktadır. Hatırlanacağı üzere SE → DN ve GVM → DN yolları desteklenmemektedir. Bu iki değişkenin DN'ye ilişkin f^2 değerleri de doğrudan etkiler bağlamında düşünüldüğünde DN'nin açıklanmasında etkili olmayan değişkenler olarak göze çarpmaktadır. Modelde yer alan diğer değişkenler ise gelecekte Nİ teknolojilerinin tüketiciler tarafından kabulüne yönelik davranışsal niyetin %62'sini açıklamışlardır. Henseler vd., (2009) 0.75 ve üzeri bir değer olduğunda oldukça yüksek ve geniş bir açıklama gücünü gösterdiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda oluşturulan model içerisinde yer alan değişkenler ve kurulan ilişkiler göz önünde bulundurulduğunda oldukça tatmin edici bir oranda davranışsal niyeti açıklamaktadır.

Bunlara ek olarak İY'nin PB'ne ait R^2 üzerindeki etkisi 0,36'dan 0,38'e yükselmiştir. Burada dikkat çeken nokta ilk modelde yer alan GÜ → PB ve YE → PB yollarının modelden çıkartılmasıyla, İY'nin tek başına PB'deki R^2 üzerindeki etkisinin çok az da olsa yükselmesidir. Önceden de değinildiği üzere yeni modeldeki R^2 değerleri değişmediğinden, araştırma modeli kapsamında İY'in tek başına PB'nin %24'ünü açıklaması modelde önemli bir değişken olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle ilk modelde PB'ye ait R^2 değerini YE, İY ve GÜ %24 açıkladığından ve yeni modelde PB'ye ait R^2 değişmediğinden İY ve GÜ'nin PB'yi açıklama noktasında etkisiz kaldıkları anlaşılmaktadır. Benzer şekilde bir diğer ilginç değişim HM ve ÇB'nin GÜ üzerindeki etkilerinde gözlemlenmektedir. İlk modelde ÇB ve HM f^2 değerleri 0,04 olurken, yeni modelde yani ÇB → GÜ yolu modelden çıkarıldığında HM'nin f^2 değeri 0,12'ye çıkmıştır. Dolayısıyla HM tek başına GÜ üzerinde daha iyi bir açıklayıcı olmaktadır. Ayrıca GÜ'ye ait R^2 değeri de 0,12 olup HM'nin tek başına GÜ'nin %12'sini açıkladığı ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.15 Son Modele İlişkin f^2 Değerleri

	AL	DN	GVM	GÜ	HM	PB	YE	ÇB	İY
AL		0,13							
DN									
GVM								0,02	
GÜ	0,11	0,02							
HM		0,1		0,12					
PB		0,02							
YE	0,03				0,05			0,07	
ÇB		0,05							
İY	0,1				0,16	0,38		0,06	

Direkt etkiler incelendiğinde (Tablo 4.16) DN üzerinde en büyük etkiye sahip olan değişkenin AL olduğu görülmektedir ($\beta= 0,316$; $p=0,00***$). Diğer değişkenlerin DN üzerindeki etkileri ise sırasıyla HM ($\beta= 0,274$; $p= 0,00***$), ÇB ($\beta= 0,175$; $p= 0,00***$), PB ($\beta= 0,123$; $p= 0,01*$) ve GÜ ($\beta= 0,101$; $p= 0,01*$) şeklinde olmaktadır. Bunlara ek olarak ÇB üzerinde teknoloji hazır olma indeksi boyutları olan YE ($\beta= 0,262$; $p= 0,00***$) ve İY ($\beta= 0,245$; $p= 0,00***$)’nin etkileri birbirine çok yakın olurken, GVM görece daha az da olsa ÇB üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir ($\beta= 0,128$; $p= 0,01*$). Tüketicilerin iyimser olmalarının HM üzerinde oldukça yüksek ($\beta= 0,523$; $p= 0,00***$) bir etkiye sahip olduğu da bulgular arasında yer almaktadır. İY aynı zamanda HM’yi ($\beta= 0,373$; $p= 0,00***$) YE’e göre ($\beta= 0,218$; $p= 0,00***$) görece daha fazla etkilemektedir. HM’nun GÜ üzerindeki etkisi ($\beta= 0,326$; $p= 0,00***$) tüketicilerin Nİ teknolojilerine yönelik kullanımdan dolayı elde edecekleri haz ya da eğlenceye yönelik inançlarının, onların Nİ teknolojilerine yönelik güvenlerini arttırdığını göstermektedir.

Tablo 4.16 Son Modele İlişkin Yol Katsayıları/Direkt Etkiler

	Orijinal Örneklem	Örneklem Ortalaması	Standart Sapma	T İstatistik	P Değerleri
AL -> DN	0,316	0,32	0,05	6,45	0
GVM -> ÇB	0,128	0,14	0,05	2,47	0,01
GÜ -> AL	0,296	0,3	0,05	6,3	0
GÜ -> DN	0,101	0,1	0,04	2,49	0,01
HM -> DN	0,274	0,27	0,05	5,75	0
HM -> GÜ	0,326	0,33	0,05	6,66	0
PB -> DN	0,123	0,12	0,05	2,49	0,01
YE -> AL	0,155	0,16	0,05	3,11	0
YE -> HM	0,218	0,22	0,06	3,9	0
YE -> ÇB	0,262	0,26	0,06	4,56	0
ÇB -> DN	0,175	0,17	0,05	3,81	0
İY -> AL	0,296	0,3	0,06	5,28	0
İY -> HM	0,373	0,37	0,06	6,6	0
İY -> PB	0,523	0,52	0,05	10,49	0
İY -> ÇB	0,245	0,24	0,06	4,2	0

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Son olarak Tablo 4.17 son modele ait spesifik dolaylı etkileri göstermektedir. Tablodan görüleceği üzere modelde yer alan bütün aracılık ilişkileri anlamlı çıkmıştır. Dolayısıyla H3, H4, H5, H6, H7, H9, H11, H12, H13 ve H14 hipotezleri

desteklenmektedir. Başka bir ifadeyle İY->PB->DN ($\beta= 0,064$; $p=0,018^*$), İY->AL->DN ($\beta= 0,094$; $p=0,000^{***}$), İY->HM->DN ($\beta= 0,102$; $p=0,000^{***}$), İY->ÇB->DN ($\beta= 0,043$; $p=0,005^{**}$), GÜ->AL->DN ($\beta= 0,093$; $p=0,000^{***}$), HM->GÜ->DN ($\beta= 0,033$; $p=0,044^*$), YE->AL->DN ($\beta= 0,049$; $p=0,005^{**}$), YE->HM->DN ($\beta= 0,060$; $p=0,001^{**}$), YE->ÇB->DN ($\beta= 0,046$; $p=0,004^{**}$) ve GVM->ÇB->DN ($\beta= 0,022$; $p=0,032^*$) olmak üzere ilişkili hipotezlerin desteklendiği görülmektedir. Burada İY'nin DN üzerindeki etkisinde PB, AL, HM ve ÇB; YE'nin DN üzerindeki etkisinde AL, HM ve ÇB; GÜ'nin DN üzerindeki etkisinde AL; HM'nun DN üzerindeki etkisinde GÜ ve GVM'nin DN üzerindeki etkisinde ÇB değişkenlerinin aracılık etkileri gözlemlenmektedir.

Hipotezlerin testi için incelenmesi gereken ve EK-5'de yer alan toplam etkiler tablosu incelendiğinde de benzer şekilde bütün yollara ait ilişkilerin desteklendiği görülmektedir. Toplam etkiler ve spesifik etkiler tabloları karşılaştırıldığında bütün yolların çalıştığı ve ilgili hipotezlere ilişkin aracılık etkilerinin desteklendiği görülmektedir. Aracılık etkisinin önemi ise esasında tanımlanan tek bir hipotez değil, toplamda 3 farklı hipotezin desteklenmesidir. Örnek olarak GÜ, AL üzerinden DN'yi pozitif bir şekilde etkilerken, aynı zamanda DN üzerinde doğrudan etkisi de vardır. AL'ın da DN üzerinde doğrudan etkisi olduğu için GÜ -> AL -> DN ilişkisinde AL'ın aracılık etkisi vardır. Yani tüketicilerin Nİ teknolojilerine alışkanlık kazanacaklarına yönelik inançları arttıkça GÜ'nin DN üzerindeki etkisi de artacaktır. Model dikkate alındığında İY, YE ve GVM değişkenlerinin DN üzerinde doğrudan etkisini gösteren bir yol çizilmemiştir. Fakat toplam etkiler ve spesifik dolaylı etkiler tabloları bu değişkenlerin DN üzerindeki doğrudan etkilerini de vermektedir. EK-5'de yer alan toplam etkiler tablosu, bu 3 değişken içerisinde İY'in DN üzerinde en büyük etkiye sahip olduğunu göstermektedir ($\beta=0,326$; $p=0,000^{***}$).

Ek olarak tablo 4.17 daha önce hipotezlendirilmemiş olan YE -> HM -> GÜ -> AL ($\beta= 0,021$; $p= 0,003^{**}$), İY -> HM -> GÜ -> AL ($\beta= 0,036$; $p= 0,001^{**}$), YE -> HM -> GÜ -> AL -> DN ($\beta=0,07$; $p= 0,01^*$), HM -> GÜ -> AL -> DN ($\beta= 0,03$; $p= 0,002^{**}$), İY -> HM -> GÜ -> AL -> DN ($\beta=0,011$; $p= 0,005^{**}$), YE -> HM -> GÜ -> DN ($\beta=0,07$; $p= 0,044^*$), İY -> HM -> GÜ -> DN ($\beta=0,012$; $p= 0,03^{**}$), YE -> HM -> GÜ ($\beta= 0,071$; $p= 0,001^{**}$) ve İY -> HM -> GÜ ($\beta=0,122$; $p= 0,000^{***}$), YEM'nin doğasına uygun bir şekilde analiz sırasında keşfedilmiştir. Bu yollara ait ilişkiler de anlamlı olmaktadır. Burada İY, YE, HM, GÜ, AL ve DN arasındaki ilişkiler dikkat çekmektedir. Özellikle

AL'nin DN üzerindeki etkisinin çalışma dâhilinde ne kadar karmaşık bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bütün bu ilişki ağlarından yola çıkarak genel literatürün daha önce incelemeyeği bu ilişkiler mevcut çalışmada keşfedilmiş özgün bulgular olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 4.17 *Son Modele İlişkin Spesifik Dolaylı Etkiler*

	Orijinal Örneklem	Örneklem Ortalaması	Standart Sapma	T İstatistik	P Değerleri
YE -> HM -> GÜ -> AL	0,021	0,021	0,007	2,928	0,003
HM -> GÜ -> AL	0,097	0,101	0,025	3,827	0,000
İY -> HM -> GÜ -> AL	0,036	0,038	0,011	3,208	0,001
YE -> HM -> GÜ -> AL -> DN	0,007	0,007	0,003	2,565	0,010
GÜ -> AL -> DN	0,093	0,095	0,021	4,393	0,000
HM -> GÜ -> AL -> DN	0,030	0,032	0,010	3,160	0,002
İY -> HM -> GÜ -> AL -> DN	0,011	0,012	0,004	2,828	0,005
YE -> AL -> DN	0,049	0,049	0,017	2,837	0,005
İY -> AL -> DN	0,094	0,094	0,022	4,158	0,000
YE -> HM -> GÜ -> DN	0,007	0,007	0,004	2,014	0,044
HM -> GÜ -> DN	0,033	0,034	0,014	2,375	0,018
İY -> HM -> GÜ -> DN	0,012	0,013	0,006	2,170	0,030
YE -> HM -> DN	0,060	0,059	0,019	3,186	0,001
İY -> HM -> DN	0,102	0,102	0,024	4,188	0,000
İY -> PB -> DN	0,064	0,064	0,027	2,367	0,018
GVM -> ÇB -> DN	0,022	0,023	0,010	2,141	0,032
YE -> ÇB -> DN	0,046	0,045	0,016	2,923	0,004
İY -> ÇB -> DN	0,043	0,042	0,015	2,813	0,005
YE -> HM -> GÜ	0,071	0,071	0,021	3,469	0,001
İY -> HM -> GÜ	0,122	0,125	0,029	4,198	0,000

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Özetle Tablo 4.18 çalışmada tanımlanan bütün hipotezlere ait sonuçları göstermektedir.

Sonuç olarak araştırma bulguları iki aşamada yorumlanmalıdır. İlk olarak önerilen model sahip olduğu karmaşık yapısıyla ve içerdiği yeni ilişkilerle, literatüre de dayandırılarak Nİ teknolojilerinin gelecekte tüketiciler tarafından kabulüne ilişkin davranışsal niyeti açıklaması amacıyla oluşturulmaktadır. İkinci model ise ilk modelde yer alan bütün yolların çalışmamasından dolayı en iyi model olarak sunulmuştur. Burada dikkat edilmesi gereken nokta H1 hipotezi dışındaki hipotezlerin aracılık hipotezleri

olduğudur. Bu noktada desteklenmeyen H2, H8 ve H10 hipotezleri ve ilişkili yollar incelendiğinde doğrudan etkilerin anlamlı olduğu unutulmamalıdır. Örneğin ÇB->GÜ ($\beta= 0,210$; $p= 0,00$), GÜ->PB ($\beta= 0,322$; $p= 0,00$) ve YE->PB ($\beta= 0,157$; $p= 0,00$) ilişkileri anlamlı çıkmaktadır (Tablo 4.10). Ancak hatırlanacağı üzere spesifik dolaylı etkiler tablosuna göre bu ilişki yollarının birçok diğer ilişki yolunu bozduğu saptanmaktadır (Tablo 4.11). Dolayısıyla bu ilişkilere ait direkt etkiler anlamlı olsa da, aracılık ilişkilerini bozdukları için modelden çıkarılmıştır.

Tablo 4.18 *Hipotezlerin Sonuçları*

Yollar	Hipotezler	Sonuç
SE -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde sosyal etkinin anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklenmedi
ÇB -> GÜ -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde çaba beklentisinin güven aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklenmedi
İY -> PB -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde iyimserliğin performans beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklendi
İY -> AL -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde iyimserliğin alışkanlık aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklendi
İY -> HM -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde iyimserliğin hazzal motivasyon aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklendi
İY -> ÇB -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde iyimserliğin çaba beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklendi
GÜ -> AL -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde güvenin alışkanlık aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklendi
GÜ -> PB -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde güvenin performans beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklenmedi
HM -> GÜ -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde hazzal motivasyonun güven aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklendi
YE -> PB -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde yenilikçiliğin performans beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklenmedi
YE -> AL -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde yenilikçiliğin alışkanlık aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklendi
YE -> HM -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde yenilikçiliğin hazzal motivasyon aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklendi
YE -> ÇB -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde yenilikçiliğin çaba beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklendi
GVM -> ÇB -> DN	Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde güvenlik ve mahremiyetin çaba beklentisi aracılığıyla anlamlı bir etkisi vardır.	Desteklendi

5.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma gelecekte Nİ teknolojilerinin tüketiciler tarafından kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde etkili olan faktörleri ve tüketicinin bu yeni teknolojilere hazır olup olmadıklarını açıklayacak en kapsamlı modeli incelemiştir. Çalışmada Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2 (BTKKT 2), tüketici boyutunda yer alan en gelişmiş kabul teorisi olduğu için temel olarak kabul edilmiştir. BTKKT 2 değişkenlerine, Nİ teknolojilerinin kabulünde önemli açıklayıcılar olarak düşünülen güven ile güvenlik ve mahremiyet değişkenleri eklenmiştir. Ayrıca tüketicinin teknolojilere yönelik kişilik özelliklerini yansıtan Teknoloji Hazır Olma İndeksi alt boyutlarından yenilikçilik ve iyimserlik, yapısal model içerisindeki birçok ilişkiyi şekillendireceği düşüncesiyle modele dâhil edilmiştir.

Oluşturulan modelde alışkanlık, performans beklentisi, çaba beklentisi, hazzal motivasyon, sosyal etki, güven ile güvenlik ve mahremiyet değişkenlerinin davranışsal niyet üzerindeki doğrudan etkileri ile bu değişkenlerin iyimserlik ve yenilikçilik ile kendi aralarındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu bağlamda bazı ilişkiler ilk kez mevcut çalışma kapsamında tanımlanarak literatüre sunulmuştur. Ayrıca araştırma bulgularına göre çalışmada tanımlanan ilişkiler dışında birçok daha önce literatürde rastlanmayan ilişki de keşfedilmiştir. Bu yönüyle araştırma sonuçları özgün yapısının yanında keşfedici özelliğiyle de öne çıkmaktadır. Yapısal eşitlik modellemesi yöntemi ile kurulan ilişkiler neticesinde çok sayıda sonuca ulaşılmış ve bu da teknolojilerin kabulü noktasında tüketicinin niyetinin oluşumunun ne kadar karmaşık bir yapıda olduğunu göstermiştir. Literatürde çok sayıda çalışma teknik özellikler üzerinden davranışsal niyeti açıklamaya çalışırken, bu çalışmada Nİ teknolojileri özelinde tüketicinin niyetini oluşturacak tüketiciyle ilgili unsurlara (teknolojiye karşı sahip olunan kişilik özellikleri, tüketici güveni, kontrol inancı vb.) yer verilmiştir.

5.1.Teorik Tartışma, Çıkarım ve Öneriler

Alışkanlık ve Davranışsal Niyet

Tüketicilerin Nİ teknolojilerine alışkanlık kazanacakları inancı, onların aynı zamanda bu teknolojileri kabullerine yönelik davranışsal niyetlerini de etkilemektedir. Alışkanlık geçmiş deneyimler ve tecrübelerin etkisiyle şekillenen bir öğrenme sürecidir. Bu da bize, tüketicilerin mevcut deneyimleri sonucunda mevcut olarak kullandıkları akıllı teknolojilerin kullanımına alışkanlık kazandıklarını göstermektedir. Bu bağlamda

tüketiciler Nİ teknolojilerinin sunacağı eşsiz fırsatları ve olanakları gelecekte hayatlarında vazgeçilmez ya da günlük yaşamlarının bir parçası olacağı inancına sahip olduklarını göstermektedir. Bu bağlamda çalışma bulguları alışkanlığın davranışsal niyetin şekillenmesindeki en önemli unsur olduğunu göstermektedir.

Güven ile Alışkanlık ve Davranışsal Niyet

Bu çalışma tüketicilerin Nİ teknolojilerine güvendiklerini göstermektedir. Bu güvenin temelinde Nİ teknolojilerinin genel yapısının kendilerini yanıltmayacağı ve beklentilerini karşılayabilecek yeteneğe sahip oldukları inancı yer almaktadır. Başka bir deyişle Nİ teknolojilerinin yapmaları gerekenleri yerine getirebilecek potansiyele ve yeteneğe sahiptir. Tüketicinin Nİ teknolojilerine daha çok bağımlı hale gelebileceklerine yönelik inançları, tüketicilerin davranışsal niyetlerinde güvenin etkisini de arttırmaktadır. Limayem, Hirt ve Cheung (2007) ifade ettiği üzere alışkanlık geçmiş deneyimler sonucu gelişen otomatik bir öğrenme olduğuna göre, tüketicinin mevcut akıllı sistemlerle etkileşimi sonucu geliştirdiği deneyim içerisinde güvenin de olduğu anlaşılmaktadır. Ajzen ve Fishbein (2005) geçmiş deneyimlerden gelen geribildirimler neticesinde gelecekteki birçok inancın şekillenebileceğini vurgulamaktadır. Dolayısıyla Morrison ve Firmstone (2000) ifade ettiklerine paralel bir şekilde güvenin gerçekleşen eylemler sonucunda alışkanlığa dönüşebileceği sonucuna varılmaktadır. Bu ilişki alan yazın taraması kapsamında düşünüldüğünde ilk kez bu çalışmada tanımlanıp test edilmiştir.

Hazsal Motivasyon ile Güven ve Davranışsal Niyet

Kullanıcılar Nİ teknolojilerini kullanırken harcayacakları çabadan ziyade bu sürecin onlar için eğlenceli olacağı inancına sahiptirler. Nİ teknolojileri insanların günlük yaşamlarını daha rahat hale getirme hedefiyle yola çıkarken, ayrıca yaratacağı yeni iletişim ortamları ve çeşitli eğlence desenleriyle tüketicinin bu teknolojileri kullanırken keyif almalarını sağlayacaktır. Araştırma bulgularına göre hazsal motivasyon davranışsal niyet üzerinde en büyük pozitif ve anlamlı etkiye sahip olan ikinci değişken olmakta ve bu, hazsal motivasyonun gelecekte bu teknolojilerin kabul edilmesinde önemli bir değişken olduğunu işaret etmektedir. Bu bağlamda Venkatesh, Thong ve Xu (2012) ifade ettiği gibi hazsal motivasyon tüketici boyutunda performans beklentisine göre daha öne çıkan bir değişken olmaktadır. Dolayısıyla tüketici için yeni teknolojilerin kullanımı ile elde edecekleri haz ve eğlence gibi unsurlar, bu teknolojilerin kullanımına yönelik ortaya çıkacak toplam faydadan daha önemli olmaktadır. Bir diğer önemli sonuç ise hazsal motivasyonun güven aracılığıyla da davranışsal niyet üzerinde etkisinin olmasıdır. Bu

noktada güvenin aracılık etkisinden söz edilmektedir. Tüketicilerin Nİ teknolojilerine güvenleri arttıkça, bu teknolojilerin kullanımına yönelik duyulan haz da artacak ve dolayısıyla gelecekte bu teknolojilerin kabulüne yönelik davranışsal niyet olumlu anlamda şekillenecektir. Araştırma bulguları aynı zamanda alışkanlığın, güvenin davranışsal niyet üzerindeki etkisinde aracılık rolünü de göstermektedir. Tüketicilerin Nİ teknolojileri kullanımı ile elde edecekleri eğlence ve haz gibi faktörlere yönelik inançları, bu teknolojilerine olan güvenlerini arttırmaktadır. Ayrıca tüketicinin Nİ teknolojilerinin kendilerini yarı yolda bırakmayacakları inancının içerisinde, beklenen haz ve eğlence gibi unsurların da olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü bu bağlamda güvendedeki artış, hazzal motivasyonun davranışsal niyet üzerindeki etkisini arttırmaktadır. Bütün bunların arkasında Luhmann (2000) ifade ettiği gibi tüketicide gelişmiş aşinalık derecesinin etkisinin olacağı söylenebilir. Buna göre kişinin bir olgu ya da olaya yönelik olarak aşinalık derecesi arttıkça, kişideki belirsizlik derecesi azalmakta ve kişi karşılaştığı şeyle ilgili güven hissetmektedir. Dolayısıyla tüketicilerin mevcut akıllı teknoloji ve sistemlerle etkileşimleri sonucu haz elde ettikleri ve dolayısıyla Nİ teknolojilerinin kullanımı sonrasında benzer haz ve eğlence çıktılarını alacaklarını düşünmektedirler. Bunda da mevcut sistemler sonucu girilen etkileşim sonucu ortaya çıkan güven duygusunun önemli bir rol oynadığı söylenebilir.

Çaba Beklentisi ve Davranışsal Niyet

Nİ teknolojilerinin gelecekteki potansiyel kullanıcıları olarak görülen gençler, bu teknolojilerin kullanımıyla ilişkili olarak harcayacakları çaba noktasında endişeli değildirler. Bu teknolojilerin kullanımına yönelik olarak kendilerine olan güvenleri belki de çok çaba harcamadan bu teknolojilerin üstesinden gelebilecekleri inancını şekillendirmektedir. Buna ek olarak Nİ teknolojileri sürekli kendilerini yeniyebilen ve geliştirebilen akıllı alt yapı sistemlerine sahip olmaktadır. Bu noktada Nİ teknolojileri kullanıcıların günlük yaşantılarında karşılaşılabilecekleri problemlere de çözüm yolları sunabilecek akıllı sistemler olmaktadır. Dolayısıyla kullanıcılar olası bir problemle karşılaştıklarında belki de kendileri çaba harcamadan bu akıllı ürünlerin yönlendirmesiyle problemlerin üstesinden gelebileceklerdir. Örneğin bir akıllı çevre içerisinde aracında problem yaşayan bir sürücü, aracın arıza durumuyla ilgili göndereceği sinyaller sonrasında kendisi herhangi bir çaba harcamadan yetkililerin müdahale etmesiyle problemin çözüldüğünü görebilecektir.

Güvenlik ve Mahremiyet ile Çaba Beklentisi ve Davranışsal Niyet

Güvenlik ve mahremiyete ilişkin konuların bu çalışma kapsamında davranışsal niyet üzerinde anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Bunun en önemli sebebi olarak tüketicinin mevcut akıllı teknolojiler ve sistemlerle olan deneyimlerinin Nİ teknolojilerinin kullanımı ile oluşacak güvenlik ve mahremiyete ilişkin konularda kendilerine aşinalık yaratması anlamında yetersiz olması gösterilebilir. Venkatesh, Thong ve Xu (2012) tüketicinin deneyimsel olarak öncelikle çevresel bazı unsurları algılaması ve çevreden gelen kavramsal anahtarları bilişsel süreç içerisinde işlemesi gerektiğini vurgulamaktadır. Buradan hareketle, gelecekte aşına olunan bazı kavramsal anahtarlar gözlemlendiğinde kişi geçmiş tepkisi ve bu kavramsal anahtarlar arasında otomatik ya da doğrudan ilişki kurabilecektir. Dutton (2014) Nİ teknolojileri söz konusu olduğunda, güvenlik ve mahremiyete ilişkin konularda devletlerin nasıl rol alacağı, şirketlerin hangi düzeyde sorumluluk alacakları vb gibi noktaların henüz oturmadığından söz etmektedir. Dolayısıyla tüketici her ne kadar sistem olarak Nİ teknolojilerine güvense de, kavram olarak içeriğinde veri güvenliği, kişisel bilgilerin korunması ya da dış saldırılara karşı verinin güvende olması gibi kavramları içeren güvenlik ve mahremiyet konusunda tam bir bilinç sahibi olmamaktadır. Bunda Nİ teknolojilerinin mevcut akıllı sistemlere göre daha karmaşık ve henüz tecrübe edilmemiş yapısının etkili olduğu düşünülebilir. Fakat ilginç bir şekilde tüketicilerin güvenlik ve mahremiyete ilişkin bakış açıları, onların bu teknolojilerin kullanımına yönelik harcamaları çaba üzerinden davranışsal niyeti etkilemektedir. Esasında tüketicinin herhangi bir çaba harcamadan bu teknolojileri kullanabileceklerine yönelik inançları onların bu teknolojiler üzerinde kontrol sahibi olabilecekleri inancını da yansıtmaktadır. Başka bir deyişle tüketiciler Nİ teknolojilerinin kendi kontrolleri altında çalışacağını düşünmekte ve bu da belirli bir ölçüde güvenlikle ilgili kaygılarını azaltmaktadır. Dolayısıyla tüketicinin sahip oldukları kontrole yönelik inançlarındaki artış, güvenlik ve mahremiyete yönelik pozitif inançlarını da arttıracaktır. Bu da dolaylı yoldan da olsa güvenlik ve mahremiyetin Nİ teknolojilerinin kabulüne yönelik davranışsal niyet üzerinde etkisinin artacağını göstermektedir. Ayrıca bu sonuç yapılan alanyazın taraması kapsamında bu çalışmanın sunduğu özgün çıktılardan birisi olmaktadır.

Performans Beklentisi ve Davranışsal Niyet

Geleceğin teknolojileri olarak adlandırılan Nİ teknolojileri sunacakları sayısız fırsatlarla birçok sosyal deseni de değiştireceklerdir. Örneğin akıllı bir buzdolabı zaman

içerisinde depoladığı ve işlediği bilgileri kullanarak, tüketici için en faydalı olabilecek yemek programını geliştirebilir ve bu noktada tüketiciyi yönlendirebilir. Akıllı bir çamaşır makinesi hangi kumaşa ya da hangi çamaşıra, hangi programın ya da hangi deterjanın uygun olduğunu belirterek kullanıcıya bu anlamda yol gösterebilecek ve kullanıcıya hem zaman hem de maliyet açısından faydalar sağlayabilecektir. Diğer değişkenlerle karşılaştırıldığında daha az öneme sahip olsa da tüketicilerin Nİ teknolojilerinin kullanımı neticesinde elde edecekleri toplam fayda inançları, bu teknolojilerin kabulüne yönelik davranışsal niyetlerini etkilemektedir.

İyimserlik ve Yenilikçilik ile Davranışsal Niyet

Tüketicinin teknolojilere karşı kişilik özelliklerini gösteren Teknoloji Hazır Olma İndeksi'nin alt boyutlarından İyimserlik ve Yenilikçilik hazırlanan araştırma modelinde önemli bir konuma sahip olmuştur. Bu noktada iyimserlik performans beklentisi, hazsal motivasyon, çaba beklentisi ve alışkanlık üzerinden dolayı olarak davranışsal niyet üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olmuştur. Yenilikçiliğin ise performans beklentisi dışında hazsal motivasyon, çaba beklentisi ve alışkanlık üzerinden davranışsal niyete dolayı olarak pozitif ve anlamlı etkisi tespit edilmiştir. Bu sonuçlar alanyazında gerçekleştirilmiş birçok çalışmanın sonuçlarıyla da örtüşmektedir (Alalwan vd., 2018; Seol, Ko ve Yeo, 2017; Elliott, Meng ve Hall, 2012; Kuo, Liu ve Ma, 2013). Örnek olarak Seol, Ko ve Yeo, (2017)'ye göre iyimserlik ve yenilikçilik gibi kişilik özellikleri arttıkça tüketicilerin yeni teknolojilerin kullanımına yönelik olarak haz ve eğlence açısından beklentileri de artmaktadır. Yine Ferreira, Rocha ve Silva (2014) belirttikleri üzere, kişilerin teknolojiye hazır seviyeleri arttıkça, yeni teknolojilerden dolayı hissedecekleri korku ve endişe gibi duyguları da az olacağından yeni teknolojilerle girilen etkileşim sonrası hissedilen haz daha fazla olmaktadır. Bunların yanısıra Parasuraman (2000) iyimserlik ve yenilikçiliğin yüksek olduğu, başka bir deyişle teknolojiye hazır olma seviyesinin arttığı durumlarda kontrol ve etkinlik inançlarının da yüksek olduğundan, yeni teknolojilerin kullanımına yönelik harcanacak çaba düşük olarak algılanırken, yine sıralanan sebeplerden ötürü tüketicilerin geliştirilen yeni teknolojilerin kendileri için daha faydalı olacağı inancı da yüksek olmaktadır.

Alanyazında daha önce incelenmemiş yenilikçilik ve iyimserliğin alışkanlık üzerinden davranışsal niyete etkisi ise bu çalışmada ortaya konmuştur. Elde edilen bulgulara göre tüketicilerin yenilikçi ve iyimser olmaları onların Nİ teknolojilerinin kullanımıyla ilişkili olarak alışkanlık kazanacakları inançlarını arttırmaktadır. Bu

bağlamda teknolojiye hazır olma eğilimi gösteren tüketicilerin Nİ teknolojilerine bağımlı olacakları inançları davranışsal niyetlerini de arttırmaktadır. Burada önemli olan nokta ise bu tüketicilerin geçmişte akıllı cihazlarla kurdukları etkileşim neticesinde geliştirdikleri deneyimin esasında tekrarlı davranışlar şeklinde oluştuğudur. Başka bir deyişle, kişilik özellikleri açısından kendilerine güvenen, devamlı bilgi arayışında olan, yeni teknolojilerin kendileri için faydalı olacağını düşünen ve yeni teknolojilerin kullanımı noktasında risk duyarlılığı düşük olan tüketiciler Nİ teknolojilerine karşı da alışkanlık kazanacaklarını düşünmektedirler ve bu da onların Nİ teknolojilerinin kabulü noktasında davranışsal niyetlerini olumlu bir şekilde etkilemektedir.

Her ne kadar sosyal etki ile iyimserlik ve yenilikçilik arasında doğrudan bir ilişki kurulmasa da, sosyal etkinin davranışsal niyet üzerinde anlamlı bir etkisinin olmaması tüketicilerin teknolojilere karşı yenilikçi ve iyimser olmalarıyla açıklanabilir. Çünkü yenilikçilik ve iyimserlik özellikleri yüksek olan kişilerin yeni teknolojilerin kullanımına yönelik güvenleri de yüksek olacaktır. Özellikle yenilikçi bireyler, son teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek öncü ve fikir liderliği gibi roller üstlenip, bu teknolojileri ilk benimseyenler olmaktadır. Dolayısıyla bu kişilerin bilgiye ulaşma yolları da farklı olduğu gibi, kendileri fikir lideri olduklarından sosyal çevrelerinde bulunan insanların fikirlerini almaktan ziyade, çevresindekileri yönlendirme ya da bilgilendirme eğiliminde olacaklardır. Aynı zamanda yenilikçilik ve iyimserlik özellikleri yüksek olan kişiler sahip oldukları bilgi ve nispeten yoğun deneyimleriyle, yeni teknolojilerin kullanımında zorluk çekmeyecekleri düşüncesinde olmaktadır. Bunun da en önemli sebebi kendilerinin sahip oldukları kontrol inancı olmaktadır. Dolayısıyla bu kontrol inancı sayesinde kendilerine güvenleri ve yeni teknolojilere karşı güvenleri yüksek olacağından belirsizlik ortamı hissetmeyeceklerinden kendi kararlarını rahatlıkla alabilmektedirler.

Genel Bakış ve Diğer Özgün Çıktılar

Bu çalışma birçok özgün ve alanyazın taraması kapsamında daha önce incelenmemiş ilişki ağlarını da göstermektedir. Güven sadece davranışsal niyet üzerindeki etkisinden dolayı değil ayrıca diğer değişkenler arasındaki aracılık etkisinden dolayı da önemli bir değişken olmuştur. Güven, yeni teknolojilere karşı yarıyolda bırakılmama ya da yapılan yatırımın tüketicinin faydası yönünde yapıldığına yönelik inancı olduğu için (Gefen, Karahanna ve Straub, 2003) tüketici kullanıma yönelik daha kontrol sahibi hissetmekte ve bu da tüketicinin kullanıma yönelik alacağı daha fazla haz

ve eğlenceye yönelik inancını arttırmaktadır. Ayrıca bu ilişkinin tüketicilerin Nİ teknolojilerine bağımlı hale gelebileceklerine yönelik inançlarını da etkilemektedir. Araştırma bulgularından yola çıkarak tüketicilerin Nİ teknolojilerinin kabulüne yönelik davranışsal niyetlerinin toplam faydadan ziyade daha çok hazsal motivasyon, güven ve alışkanlık gibi değişkenlerden etkilendiği söylenebilir. Nİ teknolojilerinin sunduğu eşsiz ve sonsuz fırsatlar, tüketicilerin yaşamlarını kolaylaştırmak amacıyla sunulduğundan bu noktada tüketicinin bu teknolojilere bağımlı hale gelebileceği inancı güven ve hazsal motivasyon aracılığıyla artmaktadır. Yani tüketicilerin bu teknolojilere hazır olup uzun bir süre kullanma eğilimindedirler. Ayrıca tesadüfi olmayacak bir şekilde iyimserlik ve yenilikçilik de hazsal motivasyon ve güven üzerinden alışkanlığı, ve son aşamada alışkanlığın da bu ilişki zincirine eklenmesiyle davranışsal niyeti dolaylı olarak etkilediği saptanmıştır. Başka bir ifadeyle tüketicilerin iyimserlik ve yenilikçilik seviyeleri arttıkça Nİ teknolojilerinin kullanımını noktasında elde edeceklerini düşündükleri haz ve eğlenceye yönelik inançları da artmaktadır. Bu aynı zamanda tüketicilerin Nİ teknolojilerine olan güvenlerini de arttırırken dolaylı olarak tüketicilerin Nİ teknolojilerine bağımlı hale gelebilecekleri yönündeki inançlarını da etkilemektedir. Doğrudan etkiler dikkate alındığında alışkanlığın davranışsal niyet üzerinde en büyük etkiye sahip olan değişken olarak bulunmuştu. Dolayısıyla alışkanlığın bu etkisinde iyimserlik, yenilikçilik, hazsal motivasyon ve güven arasındaki ilişkinin etkili olduğu söylenebilir. Dolayısıyla tüketicinin Nİ teknolojilerine karşı pozitif yönde gelişen kişilik özellikleri, Nİ teknolojilerinin onlara keyif vereceği inancı ve bu teknolojilere yönelik geliştirdikleri güven, tüketicilerin Nİ teknolojilerine bağımlı hale gelecekleri inancını etkilerken bu da son aşamada tüketicilerin Nİ teknolojilerinin benimsenmesine yönelik davranışsal niyeti arttırmaktadır. Ayrıca iyimserlik ve yenilikçilik teknolojiye pozitif anlamda hazır olma eğilimini gösterirken hazsal motivasyon, güven ve alışkanlık üzerinden davranışsal niyete etkide bulunmaları modelde yer alan değişkenlerin uyumunu ve davranışsal niyetin açıklanmasındaki etkinliklerini de göstermektedir.

Yenilikçilik ve iyimserlik çaba beklentisi üzerinden güveni de etkilemektedir. Önceden de tanımlandığı üzere yenilikçilik ve iyimserlik özelliği gösteren kişilerin yeni teknolojiler hakkında bilgi sahibi olmaları, geçmiş deneyimleri ve neticesinde sahip oldukları kontrol inancı onların yeni teknolojilerin kullanımına yönelik elde edecekleri haz ve eğlence gibi beklentilerini arttırmaktaydı. Bu noktada güvenin oluşumunda, Nİ teknolojilerinin kullanımını sonrası elde edilecek eğlence ve hazza yönelik inançlar etkili

olurken, bu inançların artması kişilerin yenilikçilik ve iyimserlik özelliklerinin bu teknolojilerin kullanımına yönelik tüketicinin güvenine olan etkisini de arttıracaktır. Nihayetinde bütün bu ilişki ağı Nİ teknolojilerinin kabulüne yönelik davranışsal niyeti pozitif ve anlamlı bir şekilde etkileyecektir.

Özetle bu çalışma Bütünleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2 (BTKKT 2) ile Teknoloji Hazır Olma İndeksi ile Güven gibi değişkenlerin bir arada uyumunu göstermesi açısından önemli olmaktadır. Oluşturulan ilişki ağları dikkate alındığında özellikle Teknoloji Kabul Modeli (TKM) ve bu modele eklene yeni değişkenlerle yapılan çalışmaların yoğunlukla görüldüğü alanyazına, bu çalışmada oluşturulan model yeni bir bakış açısı katmıştır. Çünkü TKM çıkışı itibariyle bir organizasyonda çalışanların yeni bir sistemi kabullerine yönelik geliştirilmiş bir modeldir. Ancak Venkatesh, Thong ve Xu (2012) belirttikleri üzere, tüketici boyutuna uygun yeni modellerin geliştirilmesi gerekmektedir. BTKKT 2 bu yönüyle tüketicilerin yeni teknolojilerin kabulüne yönelik geliştirilmiş en kapsamlı model olurken, mevcut çalışma aslında birçok aydınlatılması gereken noktanın olduğunu göstermektedir. Özellikle ilginç sayılabilecek sonuçlardan birisi olarak performans beklentisinin diğer değişkenlere göre davranışsal niyet üzerinde düşük bir etkisinin oluşu gösterilebilir. Venkatesh vd., (2003) yine organizasyonel çerçevede yaptıkları çalışmalarında performans beklentisini en önemli tahminleyici olarak göstermişlerdi. Ancak Davis, Bagozzi ve Warshaw (1989)'e göre organizasyonel açıdan kullanıcıların teknolojileri kabulleri noktasında üstlerinden ne kadar etkilendikleri konusu soru işareti yaratmaktadır. Dolayısıyla performans beklentisi yeni bir teknolojinin kullanımına yönelik toplam algılanan faydayı ifade ettiğinden belki de bu değişkeni etkileyen faktörlerin belirlenmesi daha sağlıklı olacaktır. Bu çalışmada alışkanlığın davranışsal niyetin en önemli belirleyicisi olduğu bulunmuştur. Bu noktada alışkanlığın güven, hazzal motivasyon, iyimserlik ve yenilikçilikle olan ilişkisi teorik alt yapı olarak da uygun bir modelin oluşturulduğunu göstermektedir. Alışkanlık davranışsal niyetin belirlenmesinde bu kadar öne çıkan bir kavram olurken, bu değişkenin de hangi tahminleyiciler tarafından etkilendiği detaylıca incelenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda gelecekte daha sade modellerin oluşturulması beklenebilir. Çalışmada bütün yolların çalıştığı model üzerinden gidilecek olursa, ilişki ağlarının tanımlanması ve bu ilişkilerin beklendiği gibi davranışsal niyetin aslında ne kadar karmaşık bir yapıya sahip olduğunu da göstermektedir. Dolayısıyla ileriki çalışmalar için bir ışık tutması anlamında bu

ilişkilerin geliştirilerek farklı konseptlerde ya da doğrudan belirli ürünlerin kabulüne yönelik çalışmalarda kullanılması tavsiye edilmektedir.

5.2.Uygulayıcılar İçin Tartışma, Çıkarım ve Öneriler

Uygulayıcılara yönelik en önemli çıkarım Nİ teknolojilerinin gelecekte kabulüne ilişkin olarak davranışsal niyetin belirlenmesinde geniş bir bilişsel ve çevresel sürecin işlediğinin kesinliğidir. Özellikle teknolojik ürünler söz konusu olduğunda tüketicinin hazsal ve eğlenceye yönelik beklentilerinin birçok değişkenin önüne geçtiği görülmektedir. Bu durumun gerçekleştirilen çalışma kapsamında Nİ teknolojilerinin benimsenmesi noktasında da öne çıkacağını beklemek yanlış olmaz. Dolayısıyla uygulayıcıların Nİ teknolojilerinin sunumu noktasında tüketiciye aynı zamanda hoş vakit geçirmelerini sağlayacak şekilde tasarımlarda bulunmaları gerekmektedir.

Uygulayıcıların bu noktada dikkat etmesi gereken bir diğer husus ise geleceğin teknolojilerinin gelecekteki potansiyel kullanıcılarının teknolojiye hazır olma eğilimi gösteriyor olmalarıdır. Teknolojiye hazır olma eğilimi tüketicide arttıkça, daha çok sorgulayan ve bilgiye kendi kaynaklarıyla ulaşabilen ve bu bağlamda fikir liderliği gibi özellikleri gösterdikleri söylenebilir. Dolayısıyla teknolojiye hazır olma seviyesi yüksek olan kullanıcıların birincil öncelikleri tam olarak toplam fayda olmamakta, bundan ziyade eğlenceli içerikler ve güven gibi konulara yoğunlaştıkları bu çalışmada elde edilen sonuçlar olmaktadır. Mevcut durumda akıllı ürünler üreten firmaların bu noktada Nİ teknolojilerine yapacakları yatırım ve tasarım gibi faaliyetlerinde tüketicinin aradığı hazzı ve güvene yönelik uygulamaları dikkate almaları önemli olmaktadır. Bir diğer nokta ise tüketiciler bu gelecek teknolojilerinin kullanımı ile alışkanlık kazanacaklarına inanmaktadırlar. Alışkanlığın geçmiş deneyimler sonucu oluşan otomatik bir öğrenme süreci olduğu düşünüldüğünde, Nİ teknolojileri ile sunulan yeni ürünlerin nitelik olarak sunumları farklı olsa da ürünlerin genel işleyişi bakımından tüketicinin alışık olduğu bazı kullanım desenlerinin dışına çıkılmaması gerekmektedir. Ancak Ajzen (2002)'nin ifade ettiği üzere içeriğin nispeten değişmemesi davranışın geniş bir şekilde otomatik olarak devam edebilmesine rağmen, söz konusu teknoloji ve tüketici olduğunda hızlı değişimin teknoloji pazarının adeta bir tanımı olduğu da unutulmamalıdır. Bu yüzden sabit bir teknolojik çevreden ziyade tüketiciyi değişimlerle çevreleyen bir teknoloji dünyasında hızlı değişimlere alışık bir tüketici yapısının varlığını kabul ederek tasarım ve uygulamaların geliştirilmesine ağırlık verilebilir.

Nİ teknolojileri vaat ettikleri kullanım kolaylığına yönelik özellikleri ileride tüketiciye sunabilmelidirler. Tüketici sahip olduğu bilgi birikimi ve görece olumlu deneyimleri sayesinde kontrol sahibi olduğuna yönelik bir inanç geliştirmekte ve bu noktada Nİ teknolojilerinin kullanımının kendileri için problem olmayacağını düşünmektedirler. Hatta bulgulara göre kullanıcılar bu kontrol inancı neticesinde Nİ teknolojilerinin kullanımıyla daha fazla haz alacaklarına inanmakta ve bu da onların bu teknolojilere bağımlı hale gelebilecekleri inancını yükseltmektedir. Güvenin aracı olduğu bu ilişkide kullanım kolaylığına yönelik tüketicinin güvenini sarsmayacak tasarım ve uygulamaların geliştirmesi bu çerçevede önemli olmaktadır.

Pazarlama araştırmacıları için ise, teknolojiye hazır olan bireylerle nispeten sonradan takip eden grup içerisinde olanların ayrıştırılması önemli olmaktadır. Doğru kullanıcıları doğru zamanda ulaşılması, özellikle fikir liderliği ve öncü konumda olan kişilerin bu teknolojilerin yayılmasında da öncülük edecekleri savunulmaktadır. Çünkü araştırma bulgularına göre teknolojiye hazır olma seviyeleri yüksek olan kişiler çevrelerindeki kişilerin görüşlerinden çok kendi bilgi ve deneyimlerine göre karar verme eğilimindedirler. Dolayısıyla gelişmiş sosyal platformlar aracılığıyla bu kişiler üzerinden Nİ teknolojilerine yönelik tanıtım ve promosyonların gerçekleştirilmesi akıllıca olacaktır.

Güvenlik ve mahremiyete ilişkin konuların ise Nİ teknolojilerinin benimsenmesi noktasında bir engel teşkil ettiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda veri güvenliği Nİ teknolojilerinde merkezi bir konumda olmalıdır. Şirketlerin veri güvenliği, mahremiyeti ve verinin kullanımı politikaları konularında tüketiciye açık ve net olmaları gerekmektedir. Güvenlik ve mahremiyete ilişkin konuların tüketicinin satın alma ve kullanımı sürdürme konularında önemli bir rol oynayacağı unutulmamalıdır. Özellikle bu konularda atılacak adımlar Nİ teknolojilerini daha çekici hale getirerek kabul davranışının ve neticesinde sürekli kullanımın olmuşmasında önemli olacaktır.

KAYNAKÇA

- Aazam, M., St-Hilaire, M., Lung, C. H., & Lambadaris, I. (2016, May). MeFoRE: QoE based resource estimation at Fog to enhance QoS in IoT. *In 2016 23rd International Conference on Telecommunications (ICT)* (pp. 1-5). IEEE.
- Agarwal, R., Ahuja, M., Carter, P. E., & Gans, M. (1998, September). Early and late adopters of IT innovations: extensions to innovation diffusion theory. *In Proceedings of the DIGIT Conference* (pp. 1-18).
- Ahmed, E., Yaqoob, I., Gani, A., Imran, M., & Guizani, M. (2016). Internet-of-things-based smart environments: state of the art, taxonomy, and open research challenges. *IEEE Wireless Communications*, 23(5), 10-16.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude-behavior relation: Reasoned and automatic processes. *European review of social psychology*, 11(1), 1-33.
- Ajzen, I. (2002). Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior 1. *Journal of applied social psychology*, 32(4), 665-683.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2005). The influence of attitudes on behavior. *The handbook of attitudes*, 173(221), 31.
- Akhunzada, A., Gani, A., Anuar, N. B., Abdelaziz, A., Khan, M. K., Hayat, A., & Khan, S. U. (2016). Secure and dependable software defined networks. *Journal of Network and Computer Applications*, 61, 199-221.
- Aksöz, M. (2016). *Examining the adoption of intention of internet of things in healthcare technology products with innovation diffusion theory and technology acceptance model*. Unpublished Master Thesis. Istanbul: Bahçeşehir University, Graduate School of Natural and Applied Sciences.

- Akyildiz, I. F., Su, W., Sankarasubramaniam, Y., & Cayirci, E. (2002). Wireless sensor networks: a survey. *Computer networks*, 38(4), 393-422.
- Alaba, F. A., Othman, M., Hashem, I. A. T., & Alotaibi, F. (2017). Internet of Things security: A survey. *Journal of Network and Computer Applications*, 88, 10-28.
- Alalwan, A. A., Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Lal, B., & Williams, M. D. (2015). Consumer adoption of Internet banking in Jordan: Examining the role of hedonic motivation, habit, self-efficacy and trust. *Journal of Financial Services Marketing*, 20(2), 145-157.
- Alalwan, A. A., Dwivedi, Y. K., & Rana, N. P. (2017). Factors influencing adoption of mobile banking by Jordanian bank customers: Extending UTAUT2 with trust. *International Journal of Information Management*, 37(3), 99-110.
- Alalwan, A. A., Baabdullah, A. M., Rana, N. P., Tamilmani, K., & Dwivedi, Y. K. (2018). Examining adoption of mobile internet in Saudi Arabia: Extending TAM with perceived enjoyment, innovativeness and trust. *Technology in Society*, 55, 100-110.
- Albarracin, D., Johnson, B. T., Fishbein, M., & Muellerleile, P. A. (2001). Theories of reasoned action and planned behavior as models of condom use: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 127(1), 142.
- Aldás-Manzano, J., Lassala-Navarré, C., Ruiz-Mafé, C., & Sanz-Blas, S. (2009). The role of consumer innovativeness and perceived risk in online banking usage. *International Journal of Bank Marketing*, 27(1), 53-75.
- Aldossari, M. Q., & Sidorova, A. (2018). Consumer Acceptance of Internet of Things (IoT): Smart Home Context. *Journal of Computer Information Systems*, 1-11.
- Ali, F., Nair, P. K., & Hussain, K. (2016). An assessment of students' acceptance and usage of computer supported collaborative classrooms in hospitality and tourism schools. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 18, 51-60.
- AlHogail, A. (2018). Improving IoT Technology Adoption through Improving Consumer Trust. *Technologies*, 6(3), 64.

- AlHogail, A., & AlShahrani, M. (2018, July). Building consumer trust to improve Internet of Things (IoT) technology adoption. In *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 325-334). Springer, Cham.
- Al-Qaseemi, S. A., Almulhim, H. A., Almulhim, M. F., & Chaudhry, S. R. (2016, December). IoT architecture challenges and issues: Lack of standardization. In *2016 Future Technologies Conference (FTC)* (pp. 731-738). IEEE.
- Alsyouf, A., & Ishak, A. K. (2017). Acceptance of Electronic Health Record System among Nurses: The Effect of Technology Readiness. *Asian Journal of Information Technology*, 16(6), 414-421.
- Aman, W., & Snekenes, E. (2015, December). Managing Security trade-offs in the internet of things using adaptive security. In *2015 10th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions (ICITST)* (pp. 362-368). IEEE.
- Ameen, N., Willis, R., & Shah, M. H. (2018). An examination of the gender gap in smartphone adoption and use in Arab countries: A cross-national study. *Computers in Human Behavior*, 89, 148-162.
- Ammar, M., Russello, G., & Crispo, B. (2018). Internet of Things: A survey on the security of IoT frameworks. *Journal of Information Security and Applications*, 38, 8-27.
- Arenas Gaitán, J., Peral Peral, B., & Ramón Jerónimo, M. (2015). Elderly and internet banking: An application of UTAUT2. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 20 (1), 1-23.
- Asir, T. R. G., Sivaranjani, K. N., & Anandaraj, W. (2015). Internet of Things and India's readiness. *International Journal of Applied Engineering Research*, 10(69), 274-279.
- Ashley, S. R. (2009). Innovation diffusion: Implications for evaluation. *New Directions for Evaluation*, 2009(124), 35-45.
- Attie, E., & Meyer-Waarden, L. The Impacts of Social Value, Cognitive Factors and Well-Being on the Use of the Internet of Things and Smart Connected Objects.

- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2017). Understanding the Internet of Things: definition, potentials, and societal role of a fast evolving paradigm. *Ad Hoc Networks*, 56, 122-140.
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the academy of marketing science*, 16(1), 74-94.
- Bagozzi, R. P. (2007). The legacy of the technology acceptance model and a proposal for a paradigm shift. *Journal of the association for information systems*, 8(4), 3.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American psychologist*, 37(2), 122.
- Bandura, A. (1986). The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of social and clinical psychology*, 4(3), 359-373.
- Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American psychologist*, 44(9), 1175.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual review of psychology*, 52(1), 1-26.
- Bandyopadhyay, S., & Bhattacharyya, A. (2013, January). Lightweight Internet protocols for web enablement of sensors using constrained gateway devices. In *2013 International Conference on Computing, Networking and Communications (ICNC)* (pp. 334-340). IEEE.
- Baptista, G., & Oliveira, T. (2015). Understanding mobile banking: The unified theory of acceptance and use of technology combined with cultural moderators. *Computers in Human Behavior*, 50, 418-430.
- Bardaki, C., Kourouthanassis, P., & Pramataris, K. (2010). Exploring the deployment and adoption of RFID-enabled retail promotions management. *International Journal of RF Technologies*, 2(2), 91-115.

- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 51(6), 1173.
- Baudier, P., Ammi, C., & Deboeuf-Rouchon, M. (2018). Smart home: Highly-educated students' acceptance. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Bekara, C. (2014). Security issues and challenges for the IoT-based smart grid. *Procedia Computer Science*, 34, 532-537.
- Blue, C. L. (1995). The predictive capacity of the theory of reasoned action and the theory of planned behavior in exercise research: An integrated literature review. *Research in nursing & health*, 18(2), 105-121.
- Boateng, H., Adam, D. R., Okoe, A. F., & Anning-Dorson, T. (2016). Assessing the determinants of internet banking adoption intentions: A social cognitive theory perspective. *Computers in Human Behavior*, 65, 468-478.
- Brancheau, J. C., & Wetherbe, J. C. (1990). The adoption of spreadsheet software: testing innovation diffusion theory in the context of end-user computing. *Information systems research*, 1(2), 115-143.
- Brauner, P., Van Heek, J., & Ziefle, M. (2017). Age, gender, and technology attitude as factors for acceptance of smart interactive textiles in home environments. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health, ICT4AgeingWell*.
- Brown, S. A., & Venkatesh, V. (2005). Model of adoption of technology in households: A baseline model test and extension incorporating household life cycle. *MIS quarterly*, 29(3).
- Bulut, E., & AKÇACI, T. (2017). Endüstri 4.0 ve İnovasyon Göstergeleri Kapsamında Türkiye Analizi. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*, 4(7), 55-77.
- Caron, X., Bosua, R., Maynard, S. B., & Ahmad, A. (2016). The Internet of Things (IoT) and its impact on individual privacy: An Australian perspective. *Computer Law & Security Review*, 32(1), 4-15.

- Chan, S. C. (2004). Understanding internet banking adoption and use behavior: A Hong Kong perspective. *Journal of Global Information Management (JGIM)*, 12(3), 21-43.
- Chau, P. Y. (1996). An empirical assessment of a modified technology acceptance model. *Journal of management information systems*, 13(2), 185-204.
- Chen, L., & Holsapple, C. W. (2013). E-business adoption research: State of the art. *Journal of Electronic Commerce Research*, 14(3), 261.
- Cheng, J. M., Kao, L. L., & Lin, J. Y. C. (2004). An investigation of the diffusion of online games in Taiwan: An application of Rogers' diffusion of innovation theory. *Journal of American Academy of Business*, 5(1/2), 439-445.
- Chin, W. W. (2010). How to write up and report PLS analyses. In *Handbook of partial least squares* (pp. 655-690). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Chin, W. W., Peterson, R. A., & Brown, S. P. (2008). Structural Equation Modeling in Marketing: Some Practical Reminders. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 16(4), 287-298.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-336.
- Chipeva, P., Cruz-Jesus, F., Oliveira, T., & Irani, Z. (2018). Digital divide at individual level: Evidence for Eastern and Western European countries. *Government Information Quarterly*, 35(3), 460-479.
- Chong, A. Y. L., & Chan, F. T. (2012). Structural equation modeling for multi-stage analysis on Radio Frequency Identification (RFID) diffusion in the health care industry. *Expert Systems with Applications*, 39(10), 8645-8654.
- Compeau, D., Higgins, C. A., & Huff, S. (1999). Social cognitive theory and individual reactions to computing technology: A longitudinal study. *MIS quarterly*, 145-158.
- Churchill Jr, G. A. (1979). A paradigm for developing better measures of marketing constructs. *Journal of marketing research*, 16(1), 64-73.

- Cisco. (2013). “*Embracing the Internet of Everything*”. White paper.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behaviors science*.(2nd). New Jersey: Laurence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale.
- Çolak, H., Kağnıcıoğlu., C. H. (2018). “Nenselerin İnterneti Teknolojilerinin Tüketici Tarafından Kabulüne Yönelik Bir Model Önerisi”. *Uluslararası Yönetim, Ekonomi ve Politika Kongresi (ICOMEPEP’18-Autumn)* (pp. 332-346). Proceedings Book.
- Davis, F. D. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems*. Cambridge, MA.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.
- Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International journal of man-machine studies*, 38(3), 475-487.
- Davis, F. D., & Venkatesh, V. (1995, January). Measuring user acceptance of emerging information technologies: An assessment of possible method biases. In *Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (Vol. 4, pp. 729-736). IEEE.
- Dé, R. (2016). Societal impacts of information and communications technology. *IIMB Management Review*, 28(2), 111-118.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of research in personality*, 19(2), 109-134.

- Diamantopoulos, A., & Sigauw, J. A. (2006). Formative versus reflective indicators in organizational measure development: A comparison and empirical illustration. *British Journal of Management*, 17(4), 263-282.
- Doğan, D. (2019). *SmartPLS ile Veri Analizi*. (2. Baskı). Ankara: Zet Yayınları
- Dominici, G., Roblek, V., Abbate, T., & Tani, M. (2016). Click and drive: Consumer attitude to product development: Towards future transformations of the driving experience. *Business process management journal*, 22(2), 420-434.
- Duane, A., O'Reilly, P., & Andreev, P. (2014). Realising M-Payments: modelling consumers' willingness to M-pay using Smart Phones. *Behaviour & Information Technology*, 33(4), 318-334.
- Düzükaya, H. (2016). Endüstri devriminde dördüncü dalga ve eğitim: Türkiye dördüncü dalga endüstri devrimine hazır mı?. *Eğitim Ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori Ve Uygulama*, 7(13), 49-88.
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Jeyaraj, A., Clement, M., & Williams, M. D. (2017). Re-examining the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): Towards a revised theoretical model. *Information Systems Frontiers*, 1-16.
- Eder, T., Nachtmann, D., & Schreckling, D. (2013). Trust and Reputation in the Internet of Things. *Universität Passau, Tech. Rep.*
- Elliott, K., Meng, G., & Hall, M. (2012). The influence of technology readiness on the evaluation of self-service technology attributes and resulting attitude toward technology usage. *Services Marketing Quarterly*, 33(4), 311-329.
- El-Masri, M., & Tarhini, A. (2017). Factors affecting the adoption of e-learning systems in Qatar and USA: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2). *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 743-763.
- Evans, N. D., & Le Roux, J. (2015). Modelling the acceptance and use of electronic learning at the University of Zululand. *South African Journal of Libraries and Information Science*, 81(2), 26-38.

- Fernandez-Gago, C., Moyano, F., & Lopez, J. (2017). Modelling trust dynamics in the Internet of Things. *Information Sciences*, 396, 72-82.
- Ferreira, J. B., da Rocha, A., & da Silva, J. F. (2014). Impacts of technology readiness on emotions and cognition in Brazil. *Journal of Business Research*, 67(5), 865-873.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.
- Fouda, M. M., Fadlullah, Z. M., Kato, N., Lu, R., & Shen, X. S. (2011). A lightweight message authentication scheme for smart grid communications. *IEEE Transactions on Smart Grid*, 2(4), 675-685.
- Ganchev, I., Ji, Z., & O'Droma, M. (2014). A generic IoT architecture for smart cities.
- Gao, L., & Bai, X. (2014). A unified perspective on the factors influencing consumer acceptance of internet of things technology. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 26(2), 211-231.
- Gao, Y., Li, H., & Luo, Y. (2015). An empirical study of wearable technology acceptance in healthcare. *Industrial Management & Data Systems*, 115(9), 1704-1723.
- Garson, G. D. (2016). Partial least squares: Regression and structural equation models. *Asheboro, NC: Statistical Associates Publishers*.
- Gartner. (2013). *Forecast: The internet of things, worldwide*. Retrieved from <http://www.gartner.com/newsroom/id/2636073>
- Gefen, D., & Keil, M. (1998). The impact of developer responsiveness on perceptions of usefulness and ease of use: an extension of the technology acceptance model. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 29(2), 35-49.
- Gefen, D., Straub, D., & Boudreau, M. C. (2000). Structural equation modeling and regression: Guidelines for research practice. *Communications of the association for information systems*, 4(1), 7.

- Gefen, D., Karahanna, E., & Straub, D. W. (2003). Trust and TAM in online shopping: an integrated model. *MIS quarterly*, 27(1), 51-90.
- Gong, W. (2016). The Internet of Things (IoT): *What is the potential of the internet of things (IoT) as a marketing tool?* (Bachelor's thesis, University of Twente).
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future generation computer systems*, 29(7), 1645-1660.
- Guth, J., Breitenbücher, U., Falkenthal, M., Leymann, F., & Reinfurt, L. (2016, November). Comparison of IoT platform architectures: A field study based on a reference architecture. In *2016 Cloudification of the Internet of Things (CIoT)* (pp. 1-6). IEEE.
- Güleren, M., C. (2017). *Nesnelerin İnterneti Konseptinin Benimsenmesini Etkileyen Faktörler: Model Önerisi ve Testi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing theory and Practice*, 19(2), 139-152.
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage publications.
- Hale, J. L., Householder, B. J., & Greene, K. L. (2002). The theory of reasoned action. *The persuasion handbook: Developments in theory and practice*, 14, 259-286.
- H. Dutton, W. (2014). Putting things to work: social and policy challenges for the Internet of things. *info*, 16(3), 1-21.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. In *New challenges to international marketing* (pp. 277-319). Emerald Group Publishing Limited.
- Henseler, J., & Sarstedt, M. (2013). Goodness-of-fit indices for partial least squares path modeling. *Computational Statistics*, 28(2), 565-580.

- Herrero, Á., & San Martín, H. (2017). Explaining the adoption of social networks sites for sharing user-generated content: A revision of the UTAUT2. *Computers in Human Behavior*, 71, 209-217.
- Hoffmann, V., Probst, K., & Christinck, A. (2007). Farmers and researchers: How can collaborative advantages be created in participatory research and technology development?. *Agriculture and human values*, 24(3), 355-368.
- Hong, H. G. (2016). Measurement Framework for the Acceptance of Internet of Things Product. *Indian Journal of Science and Technology*, 9, 46.
- Hoyle, R. H. (1995). The structural equation modeling approach: Basic concepts and fundamental issues.
- Hsu, C. L., & Lin, J. C. C. (2016). An empirical examination of consumer adoption of Internet of Things services: Network externalities and concern for information privacy perspectives. *Computers in Human Behavior*, 62, 516-527.
- Hsu, C. L., & Lin, J. C. C. (2018). Exploring factors affecting the adoption of Internet of Things services. *Journal of Computer Information Systems*, 58(1), 49-57.
- Ramón-Jerónimo, M. A., Peral-Peral, B., & Arenas-Gaitan, J. (2013). Elderly persons and Internet use. *Social Science Computer Review*, 31(4), 389-403.
- Johnson, V. L., Kiser, A., Washington, R., & Torres, R. (2018). Limitations to the rapid adoption of M-payment services: Understanding the impact of privacy risk on M-Payment services. *Computers in Human Behavior*, 79, 111-122.
- Josang, A., Ismail, R., & Boyd, C. (2007). A survey of trust and reputation systems for online service provision. *Decision support systems*, 43(2), 618-644.
- Kabalci, Y. (2016). A survey on smart metering and smart grid communication. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57, 302-318.
- Karnouskos, S. (2013, February). Smart houses in the smart grid and the search for value-added services in the cloud of things era. In *2013 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT)* (pp. 2016-2021). IEEE.

- Kaushik, A. K., Agrawal, A. K., & Rahman, Z. (2015). Tourist behaviour towards self-service hotel technology adoption: Trust and subjective norm as key antecedents. *Tourism Management Perspectives*, 16, 278-289.
- Khalilzadeh, J., Ozturk, A. B., & Bilgihan, A. (2017). Security-related factors in extended UTAUT model for NFC based mobile payment in the restaurant industry. *Computers in Human Behavior*, 70, 460-474.
- Khan, R., Khan, S. U., Zaheer, R., & Khan, S. (2012, December). Future internet: the internet of things architecture, possible applications and key challenges. In *2012 10th international conference on frontiers of information technology* (pp. 257-260). IEEE.
- Kijsanayotin, B., Pannarunothai, S., & Speedie, S. M. (2009). Factors influencing health information technology adoption in Thailand's community health centers: Applying the UTAUT model. *International journal of medical informatics*, 78(6), 404-416.
- Kim, S. S., & Malhotra, N. K. (2005). A longitudinal model of continued IS use: An integrative view of four mechanisms underlying postadoption phenomena. *Management science*, 51(5), 741-755.
- Kim, S. S., Malhotra, N. K., & Narasimhan, S. (2005). Research note—two competing perspectives on automatic use: A theoretical and empirical comparison. *Information systems research*, 16(4), 418-432.
- Kim, S., & Kim, S. (2016). A multi-criteria approach toward discovering killer IoT application in Korea. *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 143-155.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford publications.
- Køien, G. M. (2011). Reflections on trust in devices: an informal survey of human trust in an internet-of-things context. *Wireless Personal Communications*, 61(3), 495-510.

- Koivisto, K., Makkonen, M., Frank, L., & Riekkinen, J. (2016). Extending the technology acceptance model with personal innovativeness and technology readiness: a comparison of three models. *BLED 2016: Proceedings of the 29th Bled eConference" Digital Economy"*, ISBN 978-961-232-287-8.
- Kuo, K. M., Liu, C. F., & Ma, C. C. (2013). An investigation of the effect of nurses' technology readiness on the acceptance of mobile electronic medical record systems. *BMC medical informatics and decision making*, 13(1), 88.
- LaRose, R., & Eastin, M. S. (2004). A social cognitive theory of Internet uses and gratifications: Toward a new model of media attendance. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 48(3), 358-377.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & information systems engineering*, 6(4), 239-242.
- Lee, Y. H., Hsieh, Y. C., & Hsu, C. N. (2011). Adding innovation diffusion theory to the technology acceptance model: Supporting employees' intentions to use e-learning systems. *Journal of Educational Technology & Society*, 14(4), 124-137.
- Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 58(4), 431-440.
- Leong, G. W., Ping, T. A., & Muthuveloo, R. (2017). Antecedents of Behavioural Intention to Adopt Internet of Things in the Context of Smart City in Malaysia. *Global Business & Management Research*, 9.
- Li, S., Tryfonas, T., & Li, H. (2016). The Internet of Things: a security point of view. *Internet Research*, 26(2), 337-359.
- Liébana-Cabanillas, F., Marinković, V., & Kalinić, Z. (2017). A SEM-neural network approach for predicting antecedents of m-commerce acceptance. *International Journal of Information Management*, 37(2), 14-24.
- Limayem, M., Hirt, S. G., & Cheung, C. M. (2007). How habit limits the predictive power of intention: The case of information systems continuance. *MIS quarterly*, 31(4).

- Lin, J., Yu, W., Zhang, N., Yang, X., Zhang, H., & Zhao, W. (2017). A survey on internet of things: Architecture, enabling technologies, security and privacy, and applications. *IEEE Internet of Things Journal*, 4(5), 1125-1142.
- Madden, T. J., Ellen, P. S., & Ajzen, I. (1992). A comparison of the theory of planned behavior and the theory of reasoned action. *Personality and social psychology Bulletin*, 18(1), 3-9.
- Macedo, I. M. (2017). Predicting the acceptance and use of information and communication technology by older adults: An empirical examination of the revised UTAUT2. *Computers in Human Behavior*, 75, 935-948.
- Mani, Z., & Chouk, I. (2017). Drivers of consumers' resistance to smart products. *Journal of Marketing Management*, 33(1-2), 76-97.
- Manogaran, G., Varatharajan, R., Lopez, D., Kumar, P. M., Sundarasekar, R., & Thota, C. (2018). A new architecture of Internet of Things and big data ecosystem for secured smart healthcare monitoring and alerting system. *Future Generation Computer Systems*, 82, 375-387.
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy* (Vol. 180). San Francisco, CA: McKinsey Global Institute.
- Manyika, J., Chui, M., Bisson, P., Woetzel, J., Dobbs, R., Bughin, J., & Aharon, D. (2015). Unlocking the Potential of the Internet of Things. *McKinsey Global Institute*.
- Marangoz, M., & Aydın, A. E. (2017). "Tüketicilerin Giyilebilir Teknoloji Ürünlerini Benimsemesinde Etkili Olan Faktörler: Akıllı Saatler Üzerinde Bir Araştırma".
- Mardjo, A. Exploring Facebook users' willingness to accept f-commerce using the integrated unified theory of acceptance and use of technology 2 (UTAUT2), trust and risk under the moderating role of age and gender.

- Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information systems research*, 2(3), 173-191.
- Mcknight, D. H., Carter, M., Thatcher, J. B., & Clay, P. F. (2011). Trust in a specific technology: An investigation of its components and measures. *ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS)*, 2(2), 12.
- Miazi, M. N. S., Erasmus, Z., Razzaque, M. A., Zennaro, M., & Bagula, A. (2016, May). Enabling the Internet of Things in developing countries: Opportunities and challenges. In *2016 5th International Conference on Informatics, Electronics and Vision (ICIEV)* (pp. 564-569). IEEE.
- Midgley, D. F., & Dowling, G. R. (1978). Innovativeness: The concept and its measurement. *Journal of consumer research*, 4(4), 229-242.
- Miorandi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F., & Chlamtac, I. (2012). Internet of things: Vision, applications and research challenges. *Ad hoc networks*, 10(7), 1497-1516.
- Mishra, S. (2015, December). Network security protocol for constrained resource devices in Internet of things. In *2015 Annual IEEE India Conference (INDICON)* (pp. 1-6). IEEE.
- Mohammadzadeh, A. K., Ghafoori, S., Mohammadian, A., Mohammadkazemi, R., Mahbanooei, B., & Ghasemi, R. (2018). A Fuzzy Analytic Network Process (FANP) approach for prioritizing internet of things challenges in Iran. *Technology in Society*, 53, 124-134.
- Mohanty, S. P., Choppali, U., & Kougianos, E. (2016). Everything you wanted to know about smart cities: The Internet of Things is the backbone. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 5(3), 60-70.
- Montano, D. E., & Kasprzyk, D. (2015). Theory of reasoned action, theory of planned behavior, and the integrated behavioral model. *Health behavior: Theory, research and practice*, 95-124.

- Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information systems research*, 2(3), 192-222.
- Moorthy, K., Chun Ting, L., Ming, K. S., Ping, C. C., Ping, L. Y., Joe, L. Q., & Jie, W. Y. (2018). Behavioral Intention to Adopt Digital Library by the Undergraduates. *International Information & Library Review*, 1-17.
- Morosan, C., & DeFranco, A. (2016). It's about time: Revisiting UTAUT2 to examine consumers' intentions to use NFC mobile payments in hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 53, 17-29.
- Morrison, D. E., & Firmstone, J. (2000). The social function of trust and implications for e-commerce. *International Journal of Advertising*, 19(5), 599-623.
- Murray, K. B., & Häubl, G. (2007). Explaining cognitive lock-in: The role of skill-based habits of use in consumer choice. *Journal of Consumer Research*, 34(1), 77-88.
- MUSİAD(2018), Lojistik Endüstri 4.0 raporu http://www.musiad.org.tr/F/Root/Pdf/lojistik_raporlari_2017_12_25. PD
- Nath, B., Reynolds, F., & Want, R. (2006). RFID technology and applications. *IEEE Pervasive Computing*, 5(1), 22-24.
- Ng, I. C., & Wakenshaw, S. Y. (2017). The Internet-of-Things: Review and research directions. *International Journal of Research in Marketing*, 34(1), 3-21.
- Niyato, D., Hossain, E., Rashid, M. M., & Bhargava, V. K. (2007). Wireless sensor networks with energy harvesting technologies: A game-theoretic approach to optimal energy management. *IEEE Wireless Communications*, 14(4), 90-96.
- Oliveira, T., Thomas, M., Baptista, G., & Campos, F. (2016). Mobile payment: Understanding the determinants of customer adoption and intention to recommend the technology. *Computers in Human Behavior*, 61, 404-414.
- Olschewski, M., Renken, U. B., Bullinger, A. C., & Möslein, K. M. (2013, January). Are you ready to use? Assessing the meaning of social influence and technology

- readiness in collaboration technology adoption. In *2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 620-629). IEEE.
- Ouellette, J. A., & Wood, W. (1998). Habit and intention in everyday life: The multiple processes by which past behavior predicts future behavior. *Psychological bulletin*, 124(1), 54.
- Parasuraman, A. (2000). Technology Readiness Index (TRI) a multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. *Journal of service research*, 2(4), 307-320.
- Parasuraman, A., & Colby, C. L. (2015). An updated and streamlined technology readiness index: TRI 2.0. *Journal of service research*, 18(1), 59-74.
- Patra, L., & Rao, U. P. (2016, March). Internet of Things—Architecture, applications, security and other major challenges. In *2016 3rd International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)* (pp. 1201-1206). IEEE.
- Patel, K. K., & Patel, S. M. (2016). Internet of things-IOT: definition, characteristics, architecture, enabling technologies, application & future challenges. *International journal of engineering science and computing*, 6(5).
- Pazvant, E. (2017). *Nesnelerin İnterneti Teknolojisine Sahip Ürünlerin Kullanım Niyetinin Teknoloji Kabul Modeli Kapsamında Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Düzce: Düzce Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Peng, D. X., & Lai, F. (2012). Using partial least squares in operations management research: A practical guideline and summary of past research. *Journal of Operations Management*, 30(6), 467-480.
- Pereira, A. C., & Romero, F. (2017). A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept. *Procedia Manufacturing*, 13, 1206-1214.

- Pincus, J. (2004). The consequences of unmet needs: The evolving role of motivation in consumer research. *Journal of Consumer Behaviour: An International Research Review*, 3(4), 375-387.
- Pisching, M. A., Junqueira, F., Santos Filho, D. J., & Miyagi, P. E. (2015, December). An Architecture for Organizing and Locating Services to the Industry 4.0. In *Proceedings of 23rd ABCM International Congress of Mechanical Engineering* (p. 8).
- Preacher, K. J., & Kelley, K. (2011). Effect size measures for mediation models: quantitative strategies for communicating indirect effects. *Psychological methods*, 16(2), 93.
- Qureshi, Z., Agrawal, N., & Chouhan, D. (2018). Cloud based IOT: Architecture, Application, Challenges and Future. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 3, 359-368.
- Rosemann, M. (2013). The Internet of Things: new digital capital in the hands of customers. *Business Transformation Journal*, 2013(9), 6-15.
- Roy, A., Zalzal, A. M., & Kumar, A. (2016). Disruption of things: a model to facilitate adoption of IoT-based innovations by the urban poor. *Procedia engineering*, 159, 199-209.
- Rahman, S. A., Taghizadeh, S. K., Ramayah, T., & Alam, M. M. D. (2017). Technology acceptance among micro-entrepreneurs in marginalized social strata: The case of social innovation in Bangladesh. *Technological Forecasting and Social Change*, 118, 236-245.
- Ramantoko, G., Putra, G., Ariyanti, M., & Sianturi, N. V. (2016, March). Early Adoption Characteristic of Consumers' Behavioral Intention to Use Home Digital Services in Indonesia. In *3rd International Seminar and Conference on Learning Organization*. Atlantis Press.
- Ringle, C.M., Wende, S., and Becker, J.-M. 2015. "SmartPLS 3." Boenningstedt: *SmartPLS GmbH*, <http://www.smartpls.com>.

- Rogers, E. M. (2004). A prospective and retrospective look at the diffusion model. *Journal of health communication*, 9(S1), 13-19.
- Rojko, A. (2017). Industry 4.0 concept: background and overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 11(5), 77-90.
- Roman, R., Zhou, J., & Lopez, J. (2013). On the features and challenges of security and privacy in distributed internet of things. *Computer Networks*, 57(10), 2266-2279.
- Roy, S., & Moorthi, Y. L. R. (2017). Technology readiness, perceived ubiquity and M-commerce adoption: The moderating role of privacy. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 11(3), 268-295.
- Saldivar, A. A. F., Li, Y., Chen, W. N., Zhan, Z. H., Zhang, J., & Chen, L. Y. (2015, September). Industry 4.0 with cyber-physical integration: A design and manufacture perspective. In *2015 21st international conference on automation and computing (ICAC)* (pp. 1-6). IEEE.
- Schifter, D. E., & Ajzen, I. (1985). Intention, perceived control, and weight loss: an application of the theory of planned behavior. *Journal of personality and social psychology*, 49(3), 843.
- Seol, S., Ko, D., & Yeo, I. (2017). UX Analysis based on TR and UTAUT of Sports Smart Wearable Devices. *KSII Transactions on Internet & Information Systems*, 11(8).
- Sevim, N., Yüncü, D., & HALL, E. E. Online seyahat ürünlerinde genişletilmiş teknoloji kabul modelinin analizi. *İnternet Uygulamaları ve Yönetimi Dergisi*, 8(2), 45-61.
- Sfar, A. R., Natalizio, E., Challal, Y., & Chtourou, Z. (2018). A roadmap for security challenges in the Internet of Things. *Digital Communications and Networks*, 4(2), 118-137.
- Sha, K., Wei, W., Yang, T. A., Wang, Z., & Shi, W. (2018). On security challenges and open issues in Internet of Things. *Future Generation Computer Systems*, 83, 326-337.

- Sheeshka, J. D., Woolcott, D. M., & MacKinnon, N. J. (1993). Social cognitive theory as a framework to explain intentions to practice healthy eating behaviors 1. *Journal of Applied Social Psychology*, 23(19), 1547-1573.
- Sheng, Q. Z., Li, X., & Zeadally, S. (2008). Enabling next-generation RFID applications: Solutions and challenges. *Computer*, 41(9), 21-28.
- Sheppard, B. H., Hartwick, J., & Warshaw, P. R. (1988). The theory of reasoned action: A meta-analysis of past research with recommendations for modifications and future research. *Journal of consumer research*, 15(3), 325-343.
- Shin, D. H. (2010). The effects of trust, security and privacy in social networking: A security-based approach to understand the pattern of adoption. *Interacting with computers*, 22(5), 428-438.
- Shin, D. H. (2017). Conceptualizing and measuring quality of experience of the internet of things: Exploring how quality is perceived by users. *Information & Management*, 54(8), 998-1011.
- Shin, S., & Lee, W. J. (2014). The effects of technology readiness and technology acceptance on NFC mobile payment services in Korea. *Journal of Applied Business Research*, 30(6), 1615.
- Sıla, G. E. N. Ç. (2018). Sanayi 4.0 Yolunda Türkiye. *Sosyoekonomi*, 26(36), 235-243.
- Siegel, J. E., Kumar, S., & Sarma, S. E. (2017). The future internet of things: secure, efficient, and model-based. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(4), 2386-2398.
- Silva, B. N., Khan, M., & Han, K. (2018). Internet of things: A comprehensive review of enabling technologies, architecture, and challenges. *IETE Technical review*, 35(2), 205-220.
- Simanjuntak, R. J., & Ramantoko, G. (2016, January). Factors Affecting Purchase Intention Of Consumers To Smartphone Samsung Galaxy Post Use Of Previous Smartphone. In *International Conference on Transformation in Communication (ICOTIC)*.

- Sułkowski, Ł., & Kaczorowska-Spychalska, D. (2017, July). Consumer Perception of Internet of Things. In *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 247-258). Springer, Cham.
- Šumak, B., & Šorgo, A. (2016). The acceptance and use of interactive whiteboards among teachers: Differences in UTAUT determinants between pre-and post-adopters. *Computers in Human Behavior*, 64, 602-620.
- Sundmaeker, H., Guillemin, P., Friess, P., & Woelfflé, S. (2010). Vision and challenges for realising the Internet of Things. Cluster of European Research Projects on the Internet of Things, *European Commission*, 3(3), 34-36.
- Taş, H. Y. Dördüncü Sanayi Devrimi'nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 1817-1836.
- Taymaz, E. (2018). "Dijital Teknolojiler ve Ekonomik Büyüme: Dijital Teknoloji Sektöründe Türkiyenin Konumu, Fırsatları, Seçenekleri. *TÜSİAD*.
- Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., Chatelin, Y. M., & Lauro, C. (2005). PLS path modeling. *Computational statistics & data analysis*, 48(1), 159-205.
- Theebak, G. N. M. U. K., & Kumar, K. C. S. (2017). Challenges and Opportunity in Internet of Things (IoT). In *National Conference on Networks, Intelligence and Computing Systems*.
- Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howell, J. M. (1994). Influence of experience on personal computer utilization: testing a conceptual model. *Journal of management information systems*, 11(1), 167-187.
- Tjahjono, B., Esplugues, C., Ares, E., & Pelaez, G. (2017). What does industry 4.0 mean to supply chain?. *Procedia Manufacturing*, 13, 1175-1182.
- Tsai, J. Y., Egelman, S., Cranor, L., & Acquisti, A. (2011). The effect of online privacy information on purchasing behavior: An experimental study. *Information Systems Research*, 22(2), 254-268.

- Tsikriktsis, N. (2004). A technology readiness-based taxonomy of customers: A replication and extension. *Journal of Service Research*, 7(1), 42-52.
- Tsu Wei, T., Marthandan, G., Yee-Loong Chong, A., Ooi, K. B., & Arumugam, S. (2009). What drives Malaysian m-commerce adoption? An empirical analysis. *Industrial Management & Data Systems*, 109(3), 370-388.
- Tutar, H., Terzi, D., & Tınmaz, G. Türkiye'nin "VİZYON 2023" Stratejisi İle Almanya'nın "2025" Sstratejik Hedeflerinin Endüstri 4.0 Göstergeleri İtibariyle Karşılaştırılması. *International Journal of Entrepreneurship & Management Inquiries (EMI)*, 2(3), 195-212.
- TÜBİTAK. (2016). 'Yeni Sanayi Devrimi Akıllı üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası'.
- TÜSİAD ve BCG (2016). Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği için Bir Gereklik Olarak Sanayi 4.0: Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi. İstanbul: TÜSİAD.
- Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2014). Internet of things for smart cities. *IEEE Internet of Things journal*, 1(1), 22-32.
- Valente, T. W., & Rogers, E. M. (1995). The origins and development of the diffusion of innovations paradigm as an example of scientific growth. *Science communication*, 16(3), 242-273.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Venkatesh, V., & Zhang, X. (2010). Unified theory of acceptance and use of technology: US vs. China. *Journal of global information technology management*, 13(1), 5-27.

- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 36(1), 157-178.
- Verkijika, S. F. (2018). Factors influencing the adoption of mobile commerce applications in Cameroon. *Telematics and Informatics*, 35(6), 1665-1674.
- Walczuch, R., Lemmink, J., & Streukens, S. (2007). The effect of service employees' technology readiness on technology acceptance. *Information & management*, 44(2), 206-215.
- Wang, L. (2016, July). Comparative Research on Germany" Industrie 4.0" and" Made in China 2025". In *2016 2nd International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2016)*. Atlantis Press.
- Wani, T. A., & Ali, S. W. (2015). Innovation diffusion theory. *Journal of general management research*, 3(2), 101-118.
- Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Van Oppen, C. (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS quarterly*, 177-195.
- Whitmore, A., Agarwal, A., & Da Xu, L. (2015). The Internet of Things—A survey of topics and trends. *Information Systems Frontiers*, 17(2), 261-274.
- Wolfe, R. A. (1994). Organizational innovation: Review, critique and suggested research directions. *Journal of management studies*, 31(3), 405-431.
- Wong, C. H., Wei-Han Tan, G., Loke, S. P., & Ooi, K. B. (2014). Mobile TV: a new form of entertainment?. *Industrial Management & Data Systems*, 114(7), 1050-1067.
- Wonglimpiyarat, J., & Yuberck, N. (2005). In support of innovation management and Roger's Innovation Diffusion theory. *Government Information Quarterly*, 22(3), 411-422.
- Wu, L. H., Wu, L. C., & Chang, S. C. (2016). Exploring consumers' intention to accept smartwatch. *Computers in Human Behavior*, 64, 383-392.

- XIONG, X., & MEI, Q. (2016). Study on the Factors Influencing User's Acceptance Intention for Smart Medical and Health Care Equipment Based on UTAUT2. *DEStech Transactions on Economics, Business and Management*, (apme).
- Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: state of the art and future trends. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2941-2962.
- Yan, Z., Zhang, P., & Vasilakos, A. V. (2014). A survey on trust management for Internet of Things. *Journal of network and computer applications*, 42, 120-134.
- Yang, C., Shen, W., & Wang, X. (2018). The internet of things in manufacturing: Key issues and potential applications. *IEEE Systems, Man, and Cybernetics Magazine*, 4(1), 6-15.
- Yildirim, H., & Ali-Eldin, A. M. (2018). A model for predicting user intention to use wearable IoT devices at the workplace. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*.
- Yousafzai, S. Y., Foxall, G. R., & Pallister, J. G. (2010). Explaining internet banking behavior: theory of reasoned action, theory of planned behavior, or technology acceptance model?. *Journal of applied social psychology*, 40(5), 1172-1202.
- Yuan, S., Ma, W., Kanthawala, S., & Peng, W. (2015). Keep using my health apps: Discover users' perception of health and fitness apps with the UTAUT2 model. *Telemedicine and e-Health*, 21(9), 735-741.
- Yüzak, Ö. (2016). "Endüstri 4.0... Dünya... Türkiye". http://www.cumhuriyet.com.tr/koseyazisi/632227/Endustri_4.0..._Dunya..._Turkiye...html. (Erişim tarihi: 09.05.2019)
- Zhou, W., & PIRAMUTHU, S. (2015). Information relevance model of customized privacy for IoT. *Journal of business ethics*, 131(1), 19-30.
- Zhou, K., Liu, T., & Zhou, L. (2015, August). Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges. In *2015 12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD)* (pp. 2147-2152). IEEE.

<https://www.aksam.com.tr/futureandtrendsteknoloji/endustri-40-donusumunu-ilk-tamamlayan-vestel-olacak/haber-579893>

EKLER

EK-1 Nesnelerin İnterneti Teknolojilerini Kabulüne İlişkin Geliştirilen Anket

ANKET FORMU

Nesnelerin İnterneti Teknolojilerinin Kabulüne İlişkin Düzenlenen Anketimize Hoş Geldiniz

Bu anket formu Anadolu Üniversitesi İ.İ.B.F.'de yürütülmekte olan “Nesnelerin İnterneti Teknolojilerine Sahip Tüketici Ürünlerinin Benimsenmesine Yönelik Bir Uygulama” başlıklı yüksek lisans tez çalışması için hazırlanmıştır. Vereceğiniz cevaplar doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmeyecektir. Bu noktada vereceğiniz cevabın sizin duygu, düşünce ve davranışlarınızı yansıtmaları önemli olmaktadır. Benzer şekilde soruların eksiksiz cevaplanması bu çalışmayı daha değerli kılacaktır. Sizler aracılığı ile edinilen bilgiler tamamen bilimsel amaçlarla kullanılacak ve araştırmacılar tarafından koruma altına alınacaktır. Şimdiden değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Tez Danışmanı

Tez Öğrencisi

Prof. Dr. Celal Hakan KAĞNİCİOĞLU

Arş. Gör. Haldun ÇOLAK

KİŞİSEL BİLGİLER				
1	Cinsiyetiniz	Erkek ()	Kadın ()	
2	Yaşınız (Belirtiniz)			
3	Akıllı cihazınız var mı? (tablet, telefon vb..)	Evet () Hayır ()		
3	Akıllı cihazları ne zamandır kullanıyorsunuz? (YIL OLARAK BELİRTİNİZ)		

2- Lütfen 6-39 Aralığındaki ifadelere izlediğiniz videoda verilen bilgiler ve açıklamalar dâhilinde katılım düzeyinizi belirtiniz.

NOT: Nİ, Nesnelerin İnterneti kavramının kısaltmasıdır.

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	
Davranışsal Niyet						
4	Nİ teknolojilerini kullanmayı düşünürüm.	1	2	3	4	5
5	Nİ teknolojilerini günlük yaşantımda daima kullanmayı deneyeceğim.	1	2	3	4	5
6	Gelecekte Nİ teknolojilerini kullanmayı planlıyorum.	1	2	3	4	5
7	Gelecekte Nİ teknolojilerini kullanabileceğimi tahmin ediyorum.	1	2	3	4	5
Çaba Beklentisi						
8	Nİ teknolojilerini kullanmanın kolay olacağını düşünüyorum.	1	2	3	4	5
9	Nİ teknolojilerini kullanırken yapacağım etkileşimin açık, net ve anlaşılabilir olacağını düşünüyorum.	1	2	3	4	5
10	Nİ teknolojilerini kullanmak benim için kolay olacaktır.	1	2	3	4	5
11	Nİ teknolojilerini ustaca kullanmak benim için kolay olacaktır.	1	2	3	4	5
Sosyal Etki						
11	Saygı duyduğum kişilerin Nİ teknolojilerini kullanmam gerektiğini düşünmeleri benim için önemlidir.	1	2	3	4	5
13	Davranışlarımda etkisi olan kişiler Nİ teknolojilerini kullanmam gerektiğini düşünür.	1	2	3	4	5
14	Fikirlerine değer verdiğim kişiler Nİ teknolojilerini kullanmamı tercih ederler.	1	2	3	4	5
Hazsal Motivasyon						

15	Nİ teknolojilerini kullanmak eğlenceli olur.	1	2	3	4	5
16	Nİ teknolojilerini kullanmak zevkli olur.	1	2	3	4	5
17	Nİ teknolojilerini kullanmak çok keyif verici olur.	1	2	3	4	5
Alışkanlık						
18	Nİ teknolojilerini kullanmak benim için alışkanlık haline gelebilir.	1	2	3	4	5
19	Nİ teknolojilerine bağımlı hale gelebilirim.	1	2	3	4	5
20	Nİ teknolojilerini kullanmam gerekecek.	1	2	3	4	5
21	Nİ teknolojilerini kullanmanın benim için doğal bir hal alacağını düşünüyorum.	1	2	3	4	5
Performans Beklentisi						
22	Nİ teknolojilerini kullanmanın günlük yaşamımda bana faydalı olacağını düşünüyorum.	1	2	3	4	5
23	Nİ teknolojilerini kullanmanın başarılı olma şansımı arttıracığını düşünüyorum.	1	2	3	4	5
24	Nİ teknolojilerini kullanmanın bazı şeyleri daha çabuk başarmama yardımcı olacağını düşünüyorum.	1	2	3	4	5
25	Nİ teknolojilerini kullanmanın üretkenliğimi arttıracığını düşünüyorum.	1	2	3	4	5
Güven						
26	Nİ teknolojilerinin güvenilir olduğuna inanıyorum.	1	2	3	4	5
27	Nİ teknolojilerine güveniyorum.	1	2	3	4	5
29	Nİ teknolojilerinin güvenilir olduğuna inancım tam.	1	2	3	4	5
30	Yasal ve teknolojik altyapıların, Nİ teknolojilerinden kaynaklanacak problemlerden beni yeterince koruyacağına inanıyorum.	1	2	3	4	5
31	Nİ teknolojilerinin kontrol edilmese bile beklentilerimi karşılayacağına inanıyorum.	1	2	3	4	5
32	Nİ teknolojilerinin yapmaları gerekenleri yerine getirme yeteneğine sahip olduğuna inanıyorum.	1	2	3	4	5
Güvenlik						
33	Nİ teknolojileri üzerinden iletilecek verinin güvende olacağına inanıyorum.	1	2	3	4	5
34	Nİ teknolojilerinde depolanan ve kullanılan verinin kişisel mahremiyeti koruyacağına inanıyorum.	1	2	3	4	5
35	Nİ teknolojilerinin, hassas bilgilerimi (kişisel, özel hayat, kredi kartı vb.) gönderebileceğim güvenilir bir yer olduğuna inanıyorum.	1	2	3	4	5
Lütfen 36-48 Aralığındaki soruları izlediğiniz videodan bağımsız olarak "Teknolojiye" karşı genel bakış açınız ve deneyimleriniz çerçevesinde 3- değerlendiriniz.						
Yenilikçilik						
36	Genellikle arkadaş çevremde, yeni bir teknoloji pazara girdiğinde onu ilk ben alırım.	1	2	3	4	5
37	İlgi alanıma giren son teknolojik gelişmeleri takip ederim.	1	2	3	4	5
38	Genellikle yüksek teknoloji ürünlerini ve hizmetlerini başkalarının yardımı olmadan anlar ve kullanırım.	1	2	3	4	5
39	Yüksek teknoloji cihazlarının kullanımını anlamaya çalışırken harcadığım çaba bana keyif verir.	1	2	3	4	5
İyimserlik						
40	Teknoloji insanların günlük hayatlarını daha iyi kontrol etmelerini sağlar.	1	2	3	4	5
41	Teknoloji işimde beni daha etkin kılar.	1	2	3	4	5
42	Teknoloji bana daha fazla hareket özgürlüğü verir.	1	2	3	4	5
Rahatsızlık						
43	Teknik destek hatları her şeyi anlayabileceğim gibi açıklamadıklarından, bana pek yardımcı olmuyorlar.	1	2	3	4	5
44	Teknoloji sistemlerinin sıradan insanların anlayabileceği şekilde tasarlandığını düşünmüyorum.	1	2	3	4	5
45	Yüksek teknoloji cihazları ya da hizmetleri için yazılan hiçbir el kitapçığı sade ve anlaşılır bir dil kullanmaz.	1	2	3	4	5
Güvensizlik						
46	Kredi kartı numarasının bilgisayar üzerinden verilmesinin güvenli olduğunu düşünmüyorum.	1	2	3	4	5
47	Herhangi bir nakit işlemin online ortamda yapılmasını güvenli bulmuyorum.	1	2	3	4	5
48	İnternet üzerinden gönderdiğim bilgilerimin başkaları tarafından görülebileceği fikri beni endişelendiriyor.	1	2	3	4	5

EK-2 Son Modele İlişkin Fornell-Larcker Kriter Değerleri

	AL	DN	GVM	GÜ	HM	PB	YE	ÇB	İY
AL	0,809								
DN	0,685	0,891							
GVM	0,212	0,212	0,911						
GÜ	0,392	0,423	0,726	0,789					
HM	0,615	0,663	0,139	0,326	0,958				
PB	0,642	0,631	0,260	0,440	0,610	0,805			
YE	0,302	0,310	-0,007	0,099	0,366	0,336	0,832		
ÇB	0,473	0,559	0,160	0,319	0,498	0,541	0,358	0,843	
İY	0,438	0,414	0,135	0,271	0,459	0,523	0,396	0,366	0,836

EK-3 Son Modele İlişkin Çapraz Yük Değerleri

	AL	DN	GVM	GÜ	HM	PB	YE	ÇB	İY
AL1	0,851	0,601	0,148	0,315	0,621	0,598	0,294	0,458	0,384
AL2	0,740	0,375	0,184	0,267	0,423	0,473	0,209	0,308	0,331
AL3	0,777	0,560	0,145	0,301	0,404	0,458	0,197	0,297	0,324
AL4	0,862	0,638	0,214	0,372	0,521	0,539	0,266	0,442	0,376
DN1	0,604	0,910	0,202	0,395	0,608	0,593	0,267	0,523	0,375
DN2	0,584	0,865	0,189	0,355	0,569	0,538	0,282	0,446	0,346
DN3	0,627	0,922	0,229	0,420	0,614	0,576	0,300	0,511	0,367
DN4	0,626	0,866	0,134	0,337	0,572	0,540	0,258	0,509	0,387
GV1	0,217	0,211	0,919	0,671	0,135	0,277	-0,006	0,185	0,114
GV2	0,170	0,172	0,918	0,648	0,131	0,215	-0,022	0,101	0,122
GV3	0,178	0,184	0,895	0,659	0,111	0,196	0,005	0,122	0,138
GÜ1	0,241	0,279	0,704	0,845	0,205	0,309	0,018	0,235	0,209
GÜ2	0,308	0,336	0,683	0,859	0,269	0,347	0,049	0,237	0,220
GÜ3	0,255	0,271	0,679	0,807	0,162	0,257	0,039	0,222	0,152
GÜ4	0,217	0,218	0,669	0,772	0,142	0,317	0,023	0,169	0,107
GÜ5	0,292	0,319	0,470	0,742	0,270	0,319	0,098	0,265	0,188
GÜ6	0,421	0,450	0,357	0,700	0,368	0,438	0,165	0,306	0,305
HM1	0,579	0,622	0,088	0,289	0,964	0,584	0,354	0,484	0,442
HM2	0,600	0,656	0,143	0,329	0,967	0,593	0,370	0,500	0,459
HM3	0,588	0,627	0,169	0,320	0,943	0,575	0,325	0,448	0,418
PB1	0,665	0,694	0,176	0,390	0,646	0,824	0,322	0,541	0,481
PB2	0,454	0,408	0,229	0,337	0,400	0,812	0,201	0,382	0,409
PB3	0,502	0,469	0,195	0,355	0,466	0,844	0,298	0,403	0,410
PB4	0,371	0,371	0,264	0,321	0,377	0,735	0,235	0,369	0,358
TRİYE2	0,216	0,235	0,008	0,118	0,266	0,263	0,768	0,235	0,280
TRİYE3	0,206	0,248	-0,047	0,026	0,280	0,240	0,837	0,285	0,293
TRİYE4	0,314	0,287	0,016	0,101	0,355	0,325	0,887	0,356	0,397
TRİİY1	0,385	0,363	0,126	0,232	0,411	0,459	0,347	0,350	0,867
TRİİY2	0,414	0,401	0,098	0,223	0,411	0,507	0,372	0,322	0,890
TRİİY3	0,283	0,254	0,120	0,231	0,321	0,322	0,261	0,232	0,744
ÇB1	0,375	0,443	0,164	0,307	0,403	0,439	0,236	0,842	0,286
ÇB2	0,359	0,456	0,224	0,317	0,397	0,462	0,188	0,770	0,299
ÇB3	0,438	0,514	0,082	0,249	0,454	0,489	0,357	0,902	0,321
ÇB4	0,416	0,469	0,084	0,214	0,423	0,433	0,405	0,853	0,325

Ek-4 Son Modele İlişkin Inner VIF Değerleri

	AL	DN	GVM	GÜ	HM	PB	YE	ÇB	İY
AL		2,026							
DN									
GVM								1,023	
GÜ	1,079	1,28							
HM		1,917		1					
PB		2,207							
YE	1,186				1,186			1,191	
ÇB		1,538							
İY	1,267				1,186	1		1,213	

EK-5 Son Modele İlişkin Toplam Etkiler

	Orijinal Örnelem	Örnelem Ortalama	Standart Sapma	T İstatistik	P Değerleri
AL -> DN	0,316	0,317	0,049	6,452	0,000
GVM -> DN	0,022	0,023	0,01	2,141	0,032
GVM -> ÇB	0,128	0,136	0,052	2,468	0,014
GÜ -> AL	0,296	0,3	0,047	6,299	0,000
GÜ -> DN	0,194	0,199	0,046	4,177	0,000
HM -> AL	0,097	0,101	0,025	3,827	0,000
HM -> DN	0,338	0,339	0,047	7,233	0,000
HM -> GÜ	0,326	0,332	0,049	6,661	0,000
PB -> DN	0,123	0,123	0,049	2,491	0,013
YE -> AL	0,176	0,177	0,053	3,346	0,001
YE -> DN	0,168	0,167	0,038	4,438	0,000
YE -> GÜ	0,071	0,071	0,021	3,469	0,001
YE -> HM	0,218	0,216	0,056	3,904	0,000
YE -> ÇB	0,262	0,261	0,057	4,558	0,000
ÇB -> DN	0,175	0,172	0,046	3,807	0,000
İY -> AL	0,332	0,334	0,058	5,689	0,000
İY -> DN	0,326	0,327	0,047	6,926	0,000
İY -> GÜ	0,122	0,125	0,029	4,198	0,000
İY -> HM	0,373	0,374	0,057	6,603	0,000
İY -> PB	0,523	0,524	0,05	10,491	0,000
İY -> ÇB	0,245	0,241	0,058	4,203	0,000