

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**AKILLI EV SİSTEMLERİNİN BENİMSENMESİNİ ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN TÜKETİCİ ALGILARI ÜZERİNDEN ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali Emre ONUR

İşletme Anabilim Dalı

İşletme Tezli Yüksek Lisans Programı

MAYIS 2018

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**AKILLI EV SİSTEMLERİNİN BENİMSENMESİNİ ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN TÜKETİCİ ALGILARI ÜZERİNDEN ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Ali Emre ONUR
403151001**

İşletme Anabilim Dalı

İşletme Tezli Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Elif KARAOSMANOĞLU

MAYIS 2018

İTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 403151001 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Ali Emre Onur, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “Akıllı Ev Sistemlerinin Benimsenmesini Etkileyen Faktörlerin Tüketici Algıları Üzerinden Analizi”başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Elif KARAOSMANOĞLU**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç.Dr. Umut ASAN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Gülberk Gültekin SALMAN
Bahçeşehir Üniversitesi

Teslim Tarihi : **4 Mayıs 2018**
Savunma Tarihi : **30 Mayıs 2018**



ÖNSÖZ

İçimde mevcut olan teknoloji aşkı ile beraber büyük keyif alarak hazırlamış olduğum bu çalışma için öğrenim ve tez sürecim boyunca ihtiyacım olan her an yardımına koşan, desteğini ve güleryüzünü asla esirgemeyen değerli danışmanım Doç.Dr.Elif Karaosmanoğlu'na, pazarlama alanında kendimi geliştirmemde önemli emeği bulunan değerli hocam Prof.Dr.Şebnem Burnaz'a ve eğitim süresince verdikleri değerli katkılar ile gelişimime destek olan diğer bütün saygıdeğer İTÜ Sosyal Bilimler öğretim kadrosuna teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimime her zaman tam destek veren annem Nilgün Özkalay ve babam Siret Onur'a, güzel günlerimin yanında zor günlerimi benimle paylaşan, gülümsemesini bir an olsun eksiltmeyen değerli eşim Bengü Çene Onur'a ve destekleri için çalışma arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Mayıs 2018

Ali Emre ONUR
Endüstri Mühendisi



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
2. AKILLI EVLER	3
2.1 Sistemin Tarihçesi	3
2.2 Akıllı Evler ve Nesnelerin İnterneti	4
2.3 Akıllı Evler Pazarı	5
2.4 Akıllı Evler ve Temel Özellikleri.....	5
2.4.1 Enerji Taarrufu ve Yönetimi.....	9
2.4.2 Güvenlik	13
2.4.3 Hasta ve Yaşlı Bakımı	13
2.5 Akıllı Şehirler	15
3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	17
3.1 İnovasyon Adaptasyon Süreci ve Kategorileri	17
3.2 Temel Davranış Modelleri.....	18
3.3 Teknoloji Benimseme Modelleri.....	20
3.4 Kavramsal Model Bileşenleri ve Hipotezler	25
3.4.1 Teknoloji Anlama Yeteneği.....	25
3.4.2 Teknoloji Karmaşıklığı.....	26
3.4.3 Teknolojik Soğukluk	27
3.4.4 Öznel Normlar	27
3.4.5 Algılanan Kullanım Kolaylığı	28
3.4.6 Algılanan Risk	28
3.4.7 Algılanan Kontrol	29
3.4.8 Birlikte Çalışabilme Yeteneği.....	30
3.4.9 Fiyat Duyarlılığı.....	31
3.4.10 Algılanan Fayda.....	31
4. METODOLOJİ VE ARAŞTIRMA TASARIMI	33
4.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	33
4.2 Örneklem Seçimi.....	33
5. ANALİZ	39
5.1 Örneklem Karakteristikleri.....	39
5.2 Faktör Analizleri	41
5.2 Model Analiz Sonuçları.....	45

6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	47
6.1 Akademik Katkı.....	49
6.2 Yönetimsel Etkiler.....	49
6.3 Araştırma Kısıtları ve Öneriler	50
KAYNAKLAR.....	53
EKLER.....	59
ÖZGEÇMİŞ	66



KISALTMALAR

KMO	: Kaiser-Mayer-Olkin katsayısı
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TAM	: Teknoloji Adaptasyon Modeli (ing. Technology Acceptance Model)
UTAUT	: Birleşik Benimseme ve Kullanım Teorisi (ing. Unified Theory of Acceptance and use of Technology)





ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 Genel akıllı ev sistemleri özellikleri	8
Çizelge 3.1 Teknoloji ve akıllı evlerin benimsenmesine yönelik çalışmalar.....	24
Çizelge 4.1 Önerilen model değişken ve ölçekleri	35
Çizelge 5.1 Örneklemin demografik özellikleri.....	40
Çizelge 5.2 Modelin değişken validasyonu	42
Çizelge 5.3 Hipotez regresyon analizleri	46



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 Akıllı ev sistemlerinin kullanıcı ve dış servisler ile ilişkileri	7
Şekil 3.1 İnovasyon Yayılım Modeli	17
Şekil 3.2 Nedenli Eylem Teorisi	19
Şekil 3.3 Planlı Davranış Teorisi	20
Şekil 3.4 Teknoloji Benimseme Modeli	20
Şekil 3.5 Teknoloji Benimseme Modeli 2	21
Şekil 3.6 Birleşik Benimseme ve Kullanım Teorisi	22
Şekil 3.7 Önerilen Benimseme Modeli	25
Şekil 5.1 Güncellenen Benimseme Modeli	44



AKILLI EV SİSTEMLERİNİN BENİMSENMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN TÜKETİCİ ALGILARI ÜZERİNDEN ANALİZİ

ÖZET

Günlük yaşamımızın akıllı telefonlar öncülüğünde giderek akıllılaşmaya başlaması evlerimizde bulunan eşyaları da gün geçtikçe etkilemektedir. Her ne kadar akıllılık kavramının temelleri literatürde 40 yılı aşkın bir zaman dilimine yayılmış olsa da bu kavramın evlerde kullanılması için uzun yıllar geçmesi gerekmiştir. 2025 yılında dünya çapında 97 milyar dolara ulaşması beklenen akıllı ev pazarı, yakın gelecekte günlük hayatlarımızın alışılardan daha farklı hale geleceğinin sinyallerini vermektedir (TMR,2018). Nesnelerin internetinin de katkısı ile akıllı evler gelecekte tüketicilere günümüz standart evlerine göre daha güvenli, daha konforlu ve tasarruflu bir yaşam vaatmektedir. Şüphesiz olarak bu sistemler faydaları ile beraber bir takım belirsizlikleri de beraberinde getirmektedir.

Literatürde yüksek oranda kabul gören Teknoloji Adaptasyon Modeli (TAM), birçok farklı alanda tüketicilerin herhangi bir inovasyona yönelik tutumlarını ve bu tutumları etkileyen faktörleri açıklamak amacıyla kullanılmıştır. Bu çalışmada, Teknoloji Adaptasyon Modeli temel alınarak akıllı ev sistemlerine yönelik tutum ve tutumu etkileyen faktörleri ölçmek amacıyla yeni bir model kurgulanmıştır.

TAM’da yer alan algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda ve tutum değişkenlerinin yanı sıra güncellenen TAM’da yer alan öznel normlar eklenmiştir. Bu değişkenlerin haricinde akıllı ev sistemlerine yönelik tutumu etkileyeceği düşünülen 7 değişken (birlikte çalışabilme yeteneği, teknolojik karışıklık, teknoloji anlama yeteneği, teknolojik soğukluk, algılanan riskler, algılanan kontrol ve fiyat duyarlılığı) modele eklenmiştir. Araştırma sonucunda modelde öne sürülen 19 hipotezden 17 tanesi desteklenmiş, 2 tanesi ise reddedilmiştir.

Araştırma sonucunda sistemlerin birlikte çalışabilme yeteneklerinin sistem başarısı için yüksek önem taşıdığı ortaya çıkmıştır. Bunun yanında, tüketiciler akıllı ev sistemlerinin özellikle güvenlik ve tasarruf boyutlarında faydalarını önemli bulmaktadır.

Araştırmanın akıllı ev sistemlerinin benimsenmesine yönelik kısıtlı olan akademik literatüre hem teknoloji benimseme modeli hem de akıllı ev alanlarında katkıda bulunduğu söylenebilir. Özellikle yazının akıllı ev alanında kısıtlı olmasının yanı sıra bu araştırma akıllı ev sistemlerinin benimsenmesine yönelik öncü çalışmalardan biri olarak tanımlanabilir.

Araştırma kısıtları, araştırma yöntemi olarak kolayda örneklem yönteminin kullanılması olarak nitelendirilebilir.



AN ANALYSIS OF FACTORS EFFECTING CONSUMERS' PERCEPTION TOWARDS ADOPTION OF SMART HOME SYSTEMS

SUMMARY

With the mobile phones leading our lives to be smarter than ever, more and more smart devices are being pushed by the technology makers. Despite the fact that smartness concept has been used in the literature for more than 40 years, making the homes smart has been a great challenge. Today, smart home concept is an innovation that is in its' early stages. The aim of this study is to propose a model to explain the user-centric and system-centric factors that effects the consumers' attitude to smart homes.

It is estimated that smart home market is going to reach to \$97 billion by 2025 (TMR, 2018). Smart homes will make our homes energy efficient, secure and comfortable in the near future with the assistance of internet of things. Among with their benefits, these systems also bring many doubts like any other innovation that are in their early adoption stages.

Davis' (1989) Technology Acceptance Model has been widely accepted by the literature and is being used for explaining attitude of many innovations. In order to explain consumers attitude towards the smart homes, this study employed the TAM and improved the model by proposing new variables as interoperability, technological complexity, technology understanding ability, technological distance, perceived risks, percieved control and price sensitivity. Among proposed 19 hypothesis, 2 were rejected and the remaining 17 were accepted.

Study results are compatible with original TAM and supported its propositions. Technology understanding ability and technological complexity found to have major influences over perceived ease of use. The results indicate that the interoperability of the devices included in the smart home systems has a significant impact over consumers' attitude. Price sensitivity is found to have no significant effect over attitude.

The literature is limited in terms of the factors effecting smart home adoption behavior of the consumers. This study is one of the first studies that analyzes both consumer and system related factors towards the acceptance of smart homes. Thus, it can be stated that this study contributes both smart home and technology acceptance model literatures.

The limitation of the study can be described as that random sampling method has been used for the research.



1. GİRİŞ

Akıllı ev sistemleri, her ne kadar yazında 40 yıla varan bir geçmişi bulunsada, özellikle üreticiler arasında yaşanan kendi ürününü standartlaştırma çabası nedeniyle günümüzde henüz tam olarak yaygınlaşmamış sistemlerdir.

Özellikle son on yılda hayatımıza dahil olan akıllı telefonlar hayatımızın vazgeçilmez bir parçası haline geldi. Bu değişim ile beraber akıllı ürün kavramı sadece telefonlar ile sınırlı kalmamıştır. Akıllı telefonlar ile beraber geliştirilen tablet, akıllı televizyon ve akıllı saatler gibi diğer giyilebilir/taşınabilir teknolojik cihazlar günlük hayatın önemli ölçüde değişmesine neden olmuştur. Hatta bu cihazlar ile sağlanan iletişimden korkma hastalığı olarak adlandırılan “nomofobi” gibi yeni psikolojik hastalıkların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Akıllılık kavramının popüleritesinin artması teknoloji üreticilerini de bu alana yoğunlaştırmış durumdadır. Ev içerisinde yer alan buzdolabı, çamaşır ve bulaşık makinesi gibi beyaz eşyalar, televizyonlar ve diğer ev aletleri de gün geçtikçe bu doğrultuda evrilerek akıllı cihazlar olarak yenilenmektedir. Hızla gelişen teknoloji sayesinde daha önce insan müdahalesi olmadan çalışmayan bu cihazlar günümüzde kendi kendine çalışabilme, nesnelerin interneti sayesinde kendi içlerinde iletişim kurabilme yeteneklerini kazanmaktadır. Teknoloji geliştiricileri, akıllı ev sistemlerinin temel amacını hayat deneyimini iyileştirmek olarak açıklamaktadır (Gracanin ve diğ., 2011). Bu hedef doğrultusunda üreticiler, yapıları kullanıcılar için daha konforlu, güvenli ve verimli hale getirmeye çalışmaktadır. Günümüzde akıllılık kavramı evlerle sınırlı kalmayarak akıllı enerji hatları, akıllı şehirler gibi daha büyük ölçekli projelerde kullanılmaya başlamıştır. Tüm bu gelişmeler ile pazar da büyümekte, 2012 yılında dünya genelinde 20 milyon dolar olan akıllı ev teknolojileri pazarının 2019 yılında 26 milyar dolar hacme ulaşması beklenmektedir (IEA, 2013).

Günümüzde akıllı ev sistemleri ve bileşenleri teknoloji üreticileri tarafından kullanıcılara, itme stratejisi kullanılarak pazarlanmaktadır. Her ne kadar üreticiler bu sistemlerin kullanıcılara yüksek fayda sağladığını iddia ediyor olsa da

kullanıcı tarafında ilgili sistemlere yönelik açık olarak kabul gören bir görüş henüz oluşmuş durumda değildir (Wilson ve diğ., 2015). Akıllı ev sistemleri kullanıcılara konfor, enerji tasarrufu, güvenlik gibi birçok fayda sunuyor olsa da bu sistemlerin kullanıcılar tarafından ne kadar faydalı algılandığı ve bunun yanında ne gibi dezavantajlar getirdiği yazında geniş yer bulmuş ve henüz kesin cevabı bulunamamış durumddır. Bu çalışma, akıllı ev sistemlerinin Türkiye’de yaşayan tüketiciler tarafından anlaşılma derecesini ortaya koymak ve bu sistemlerin benimsenmesini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.



2. AKILLI EVLER

2.1 Sistemin Tarihçesi

Yapılarda kullanımı ile akıllılık kavramının temeli 1970'lere dayanmaktadır. Akıllı yapı sistemlerine atılan ilk adım yapının tam anlamıyla otomatikleştirilmesinden ziyade yapı özelliklerinin belirli bir merkezden kontrol edilmesi olarak gerçekleşmiştir (Atkin, 1988). Bu akıllı sistemler maliyet avantajı sağlanması amacıyla daha önce ofis çalışanları tarafından kontrol edilen aydınlatma, ısıtma, soğutma ve diğer benzeri sistemlerin ofis içinden veya dışından bir sistem yöneticisi tarafından kontrol ve takibi amacıyla kullanılmıştır. Bu sistemlerin otomatikleştirilmesinin temelleri ise 1980'li yılların başlarında atılmıştır (Travi, 2001).

İnternetin keşfi ve yaygınlaşmaya başlaması ile evde bulunan cihazların ağlara bağlanma olanağı kazanması evin kendisi ve cihazlar arasında bir ayrım yapılması konusunda tartışmalara neden olmuş, 1980'li yılların sonunda ise ev otomasyonu algısı ev içerisinde bulunan bütün ürün ve servisleri kapsayacak şekilde gelişmiştir (Aldrich, 2003). "Akıllı Ev" terimi ise bir veriyolu sistemi aracılığı ile ev içerisinde yer alan bütün sistem ve ürünlerin birbirine bağlanması şeklinde tanımlanarak kullanılmaya başlanmıştır.

Günümüzde kullanımı ile akıllı ev kavramı, yapılarda bilişim ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ile ev içerisinde yer alan cihaz ve sistemlerin otomatik veya kullanıcılar tarafından sağlanan komutlar aracılığı ile birbirleri ve diğer servisler ile beraber çalışabilme beceresine sahip olması ve bu doğrultuda yapıyı kontrol edebilme yeteneğine sahip olması şeklinde özetlenebilir (Firth ve diğ., 2013).

2.2 Akıllı Evler ve Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin interneti (IoT), bir ağ üzerinden birbirleriyle iletişim kurma yeteneği ve teknolojisine sahip gelişmiş cihazlar (şeyler) olarak tanımlanmaktadır. 2020 yılında dünyada yaklaşık olarak 20.8 milyar cihazın nesnelerin interneti ile birbirleriyle iletişim kurma yeteneğine sahip olması ve bu gelişmiş cihaz ağına yakın gelecekte araçlar ve trenlerin de dahil olması beklenmektedir. (Gartner, 2017). McKinsey (2015), nesnelerin internetinin 2025 yılına kadar yıllık 11.1 trilyon dolara varabilecek ekonomik paya sahip olacağını öngörmektedir. Nesnelerin internetinin kullanıcılara seyahatleri sırasında cihazlar tarafından kontrol edilen tren seyahatleri, sürücüsüz araçlar ve anlık toplu ulaşım bilgisi gibi faydalar sağlaması beklenmektedir. Nesnelerin interneti, günümüzde henüz gelişimini tamamlamamış sistemlerdir. Günümüzde, nesnelerin interneti aracılığı ile toplanan verilerin çoğu kullanılmamaktadır. Örnek olarak, 30 bin sensörün bulunduğu bir petrol çıkarma tesisinde karar vermek için toplanan verilerin günümüzde sadece %1'i kullanılmaktadır. Üretim tesislerinde ise çoğunlukla anlık karar ve hata tespitinde kullanılmaktadır (McKinsey, 2015).

Akıllı evler, nesnelerin interneti konsepti altında yer almaktadır. Akıllı evler aynı zamanda ev içerisinde yer alan akıllı cihazların birbirleri ve dış dünya ile iletişim kurması için bir ağ görevi üstlenmektedir.

Nesnelerin interneti sayesinde ev sakinlerinin her yıl 100 saatlik ev işi yükünden kurtulabileceği ve bu durumun 2025 yılına kadar dünya çapında yıllık 135 milyar dolara kadar çıkabilecek ekonomik fayda sağlayabileceği öngörülmektedir. Bunun yanı sıra nesnelerin internetinin öncülük ettiği gelişen enerji yönetim ve güvenlik sistemleri sayesinde akıllı evlerin dünya çapında 2025 yılına kadar yıllık 200 milyar ile 350 milyar dolar arasında bir ekonomik fayda sağlaması beklenmektedir. Nesnelerin interneti evlerin yanı sıra işyerleri, şantiye ve madenler gibi geniş çalışma alanları, araçlar, şehirler ve bunların dışında kalan birçok dış ortamı etkilemektedir. Şehir içerisinde yer alan evlerin de dahil olduğu akıllı şehirlerin 2025 yılına kadar toplamda 930 milyar dolar ile 1.6 trilyon dolar aralığında bir ekonomik fayda sağlaması beklenmektedir (McKinsey, 2015).

2.3 Akıllı Evler Pazarı

2016 yılında dünya genelinde 30 milyar dolarlık hacme sahip olan akıllı ev pazarının 2025 yılının sonuna kadar 97.6 milyar dolarlık hacme ulaşması beklenmektedir (TMR, 2018). 2016 yılında teslim edilen akıllı ev cihazları dünya genelinde önceki yıla oranla %64 oranında artarak 80 milyon adet olarak gerçekleşmiştir. Dünyada akıllı ev cihazları sevkiyatının 2021 yılında 1.4 milyar adet olması beklenmektedir (Ovum,2017).

Gfk'nın 2017 yarıyıl raporuna göre akıllı televizyonların dahil tutulmadığı akıllı ev pazarı Avrupa'da ilk çeyrekte %30'luk büyüme gösterirken aynı süreçte satış değeri %51'lik artış göstermiştir. Mckinsey'in 2017 yılında yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre akıllı ev pazarının Amerika'da son üç yıldasenelik %31 oranında büyüdüğü görülmüştür. Gfk'nın 2015 yılında Amerika'da 18 yaş üzerindeki 1000 kişinin fazla kişinin katılımı ile gerçekleştirdiği anket sonuçlarına göre katılımcıların %36'sı halihazırda evde yer alan cihazları uzaktan telefon, tablet veya bilgisayar aracılığı ile gözlemlemekte veya kontrol etmektedir. Gfk'nın 2017 Teknoloji Trendleri Raporu'na göre baby boomers kuşağı %61 oranında enerji harcamalarını azaltarak para tasarrufu sağlamak, X kuşağı %52 oranında evlerinin güvenliğini arttırmak amacıyla ve Y kuşağı ise %39 oranında akıllı evleri havalı ve moda olarak gördükleri, %38 oranında evlerini son teknoloji ile donatmaktan haz ettikleri ve %38 oranında doğal kaynakları etkin kullanarak çevresel sorumluluklarını yerine getirdiklerini düşündükleri için tercih etmektedir.

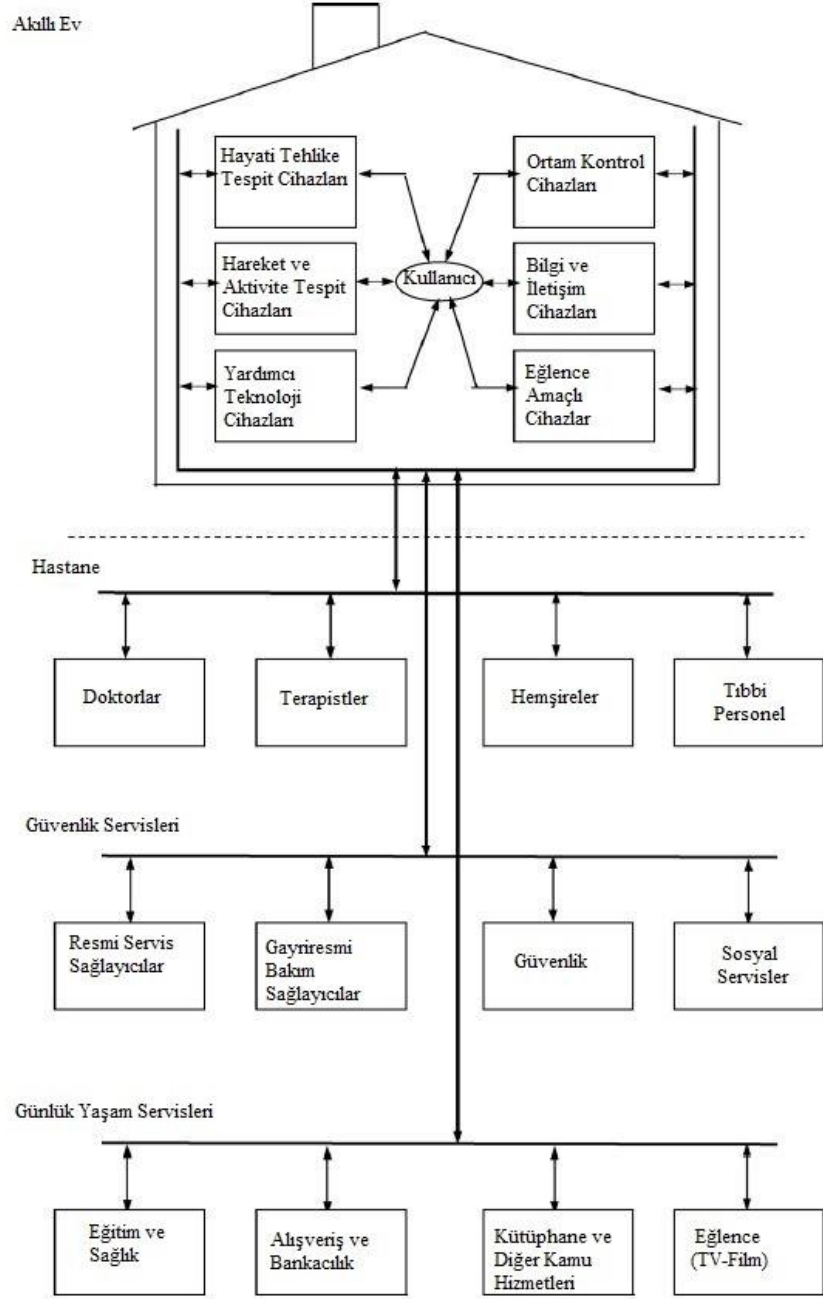
2.4 Akıllı Evler ve Temel Özellikleri

Akıllı ev sistemlerinin temel özelliği bütün aktifleştirici sistemlerinin tek bir merkezden kontrol edilebilir olmasıdır. Klasik ev eşyalarının her birinin kendine özel aktifleştiricisi bulunmaktadır. Örnek olarak lambalar kendi kontrol düğmesi ile açılır ve kapanır, çamaşır makinası, buzdolabı gibi cihazların yine kendilerine özel, sadece kendilerini kontrol eden aktifleştiricileri bulunmaktadır. Akıllı ev sistemlerinde ise bütün elektronik cihazlar tek bir noktadan kontrol edilebilir. Günümüzde özellikle akıllı telefonlar uzaktan kontrol noktası olmak için uygun hale gelmiştir.

Akıllı ev sistemlerinin çalışabilmesi cihazların akıllı çipler aracılığı ile birbiriyle iletişim kurabilmesine olanak tanıyacak merkez bir veriyolu sistemigerektirmektedir. Akıllı evleri, içi yüksek teknolojik cihazlar ile donatılmış herhangi bir evden ayıran en önemli özellik ev içerisinde yer alan teknolojik cihazları birbirine bağlayan ve ev içerisinden veya dışarıdan kontrol sağlanmasına olanak tanıyan merkeziiletişim ağının mevcut olmasıdır. Bu iletişim ağı sayesinde akıllı evler ağ içerisinde yer alan ürün ile hizmetlerin birlikte çalışabilirliğini ve kullanıcı ile iletişimlerini sağlayabilmektedir. Temel olarak akıllı ev sistemlerinde; farklı cihazların birbirleri ile haberleşmesini sağlayan bir iletişim ağı, sistem yönetimi sağlayan akıllı kontroller, bilgi toplayan sensörler ve bu sensörler ile kullanıcı girdilere göre sistemi yönetecek akıllı yönetim sistemleri yer alır. Akıllı ev sistemlerinin kullanıcı ve dış servisler ile ilişkileri Şekil 2.1’de gösterilmiştir.

Akıllı ev sistemleri farklı projelere göre inşaat sırasında yapılabileceği gibi varolan yapılar içerisine sonradan entegre edilebilmektedir. Flanagan (2001), inşaat sektörünün ürünü olan her bir projeyi birbirinden ayrı birer prototip olarak ele aldığını belirtmektedir. İnşaatlarda ürün tasarımı ve yenilikler oldukça farklılaşmakta olup genellikle proje tabanlıdır. Akıllı ev sistemleri içerisinde yer alan cihazlar ve servisler ev sakinlerinin ihtiyaç ve tercihlerine göre farklılık göstermektedir. Bu sebeple, günümüzde standart bir akıllı ev tasarımından söz etmek mümkün değildir. Sistem içerisinde yer alan cihaz ve servisler zaman içerisinde sistemden çıkartılabilir veya yeni cihaz ve servisler sisteme eklenebilir. Bu özellikleri ile akıllı evler birbirinden oldukça farklılaşabilen özel tasarımlar olarak nitelendirilebilir. Örnek akıllı ev servisleri Şekil 2.1’de gösterilmiştir.

Bilişim ve İletişim Teknolojileri bu tasarımlarda önemli pay sahibidir. Akıllı evler içerisinde bulunan cihazlar ev sakinleri tarafından uzaktan kontrol edilebilir ve ihtiyaçlar doğrultusunda yönlendirilebilir. Uygun ürün ve protokollerin seçimi sistemin doğru çalışması açısından yüksek önem taşımaktadır.



Şekil 2.1: Akıllı ev sistemlerinin kullanıcı ve dış servisler ile ilişkileri

Akıllı evler, hane sakinlerine aşağıdaki gibi bir takım hizmetler ve faydalar sağlayabilir:

- Enerji yönetimi (enerji verimliliği)
- Enerji talebinin düzenlenmesine katkı
- Elektrik üretimi, depolanması ve şebekeye teslimat
- Konfor
- Güvenlik
- Eğlence
- Ev yönetimi
- Sağlık veya sağlık yönetimi gibi özel hizmetler
- Destekli yaşam

Akıllı evlerin genel özellikleri Çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1: Genel akıllı ev sistemleri özellikleri (ACEEE, 2014)

Ağ Bağlantısı	Ev sakinleri ve diğer akıllı cihazlar ile servislere veri göndermek ve bunlardan veri toplamak amacıyla ağları kullanmak
Otomasyon	Önceden tanımlanmış ayarlara göre ev sakinlerinin tercihlerini öğrenerek açılma veya kapanma
İçerik Farkındalığı	Ev içerisinde yer alan sensörler ve diğer teknolojiler sayesinde ev sakinleri ve durumsal içeriklerin tanınması
Uyum Sağlayabilme	Ev sakinlerine göre ayarları veya önerileri değiştirebilir
Etkileşim	Uyarı ve bildirimleri sağlamak, sesli kontrol
Uzaktan Kontrol Edilebilme	Akıllı telefon veya tablet gibi bir cihaz ve ağ bağlantısı ile uzaktan kontrol edilebilir
Kişiselleştirilebilme Yeteneği	İhtiyaç ve isteklere göre kişiselleştirilebilir
Öngörü	Ev sakinlerinin istek veya ihtiyaçları öngörülebilir

Akademik literatürde akıllı ev sistemleri fonksiyonel, enstrümental ve sosyo-teknik olmak üzere üç farklı bakış açısından ele alınmıştır. Fonksiyonel görüş günlük yaşamın teknolojinin kullanımı ile yönetilmesi; enstrümental görüş düşük karbon salınımlı bir gelecek için akıllı evlerin enerji tüketimini düşürme ve yönetme imkanı sağlaması; sosyo-teknik görüş ise akıllı ev sistemlerinin

dijitalleşmekte olan günlük yaşamın bir sonraki durağı olarak nitelendirilmiştir (Wilson ve diğ.,2015).

Balta-Ozkan ve diğ. (2013), akıllı ev sistemlerinin sağladığı faydaları fonksiyonel görüşe göre yaşam desteği, enerji yönetimi ve güvenlik olarak üç ana kategoride incelemiştir. Bu çalışmada da akıllı ev sistemlerinin faydaları aynı bileşenler altında incelenmiştir.

2.4.1 Enerji Tasarrufu ve Yönetimi

IEA 2017 raporuna göre, günümüzde sanayide ve binalarda ısıtma ve soğutma için kullanılan enerji toplam enerji tüketiminin yaklaşık olarak %40'ını oluşturmaktadır. Bunun yanında, bu talebin yaklaşık olarak %65'i fosil yakıt kaynaklarından karşılanmaktadır.

Dünya genelinde binaların enerji tüketimi, toplam enerji tüketiminin yaklaşık üçte biridir. Özellikle elektrik olmak üzere, gelecekte binalarda enerji tüketiminin artacağı tahmin edilmektedir. Akıllı evler, binalardaki enerji tüketimini azaltmak için bir fırsat olarak görülmektedir. Araştırmalar, akıllı ev sistemlerinin evlerde %30'a yakın enerji tasarrufu sağlayabileceğini ortaya koymuştur (NEEP, 2015).

Bir akıllı evde sağlanacak enerji tasarrufu, ev içerisinde yer alan cihazların enerji tüketimlerine, enerji yönetimini ayarlayan ve diğer cihazları yöneten kontrol cihazlarının çalışma performansına ve kullanıcı davranışına bağlıdır. Ev içerisinde bulunan akıllı sensörler kullanıcılara aydınlatma, ısıtma ve soğutma gibi enerji tüketimlerini anlık olarak takip ve kontrol edebilme imkânı sunar. Kullanıcılar evlerinin enerji tüketiminin zamana ve işlemlere göre dağılımını takip edebilir, sistemlerini optimize edebilirler. Kısaca, akıllı evler kullanıcılara tüketim bilgisi sağlayarak, kullanıcıların alışkanlık ve davranışlarını değiştirmeye teşvik ederek veya arzulanan ayarda konfor sağlayacak şekilde otomatik olarak sistemi yöneterek enerji tasarrufu sağlamaktadır. Otomatik enerji tasarruf sistemlerinde sensörler anlık verileri kontrol sistemine aktararak arzulanan zaman veya miktara göre yapının aydınlatma ve sıcaklığının ayarlanmasına yardımcı olur. Ev sakinleri evin dışında, akıllı ev tarafından oluşturulan sanal bir alan dışına çıktıklarında, evde yer alan cihazların otomatik olarak kapatılabilir veya tasarruf moduna alınabilir. Güneşli bir günde istenen sıcaklığı sağlamak için daha az çalışan bir ısıtma sistemi, odadan çıkıldığında otomatik olarak kapanan

aydınlatma sistemleri örnek olarak verilebilir. Günümüzde mevcut akıllı enerji yönetim teknolojileri akıllı termostatlar, akıllı prizler, akıllı aydınlatma sistemleri, akıllı beyaz eşyalar, akıllı enerji tüketim ekranları ve akıllı ev yönetim sistemleri olarak sıralanabilir.

Enerji yönetiminin yanı sıra evlerde yenilenebilir enerji depolanması ve enerji üretimi yapılabilmektedir. Şebekeden sağlanan enerji, ev içerisinde sonradan kullanılmak üzere depolanabilir. Akıllı evlerde kullanılan en yaygın yenilenebilir enerji üretimi çatıya yerleştirilen fotovoltaik güneş panelleri aracılığı ile sağlanmaktadır. Gelişen teknolojinin yaygınlaşmasıyla beraber küçük ölçekli fotovoltaik güneş panellerinin maliyeti 2008 ile 2016 yılları arasında %80 civarında düşüş göstermiştir (JRC, 2016). Bu sayede, evin ihtiyacı olan enerjinin bir kısmı evin kendisi tarafından sağlanır. Şebekeden eve sağlanan enerjinin evin gerçek tüketiminden düşük olması, enerji şebekesine binen yükü ve kullanıcıların enerji maliyetlerini azaltır.

Akıllı termostatlar ısıtma ve soğutma sistemlerinin uzaktan açılıp kapatılmasına ve sıcaklığın ayarlanmasına olanak tanır. Akıllı termostatlar kullanılarak %16'ya varan elektrik tasarrufu ve %22'ye varan gaz tasarrufu sağlanabilir (NEEP, 2015). Benzer şekilde, hane halkı tarafından herhangi bir oda veya alanın belirli bir saat aralığında önceden belirlenmiş sıcaklık veya soğukluğa ayarlanması ile %10 oranında bir enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Akıllı pencere kontrol sistemleri, dış ortamdaki güneş ışığının içeri girme derecesini ayarlama becerisine sahiptir ve yüksek sıcaklık yalıtkanlığına sahiptir. Akıllı pencere kontrol sistemlerinin %11 ve %20 aralığında enerji tasarrufu sağlama potansiyeli vardır (Fraunhofer, 2016).

Akıllı aydınlatma sistemleri kullanıcılar tarafından uzaktan kontrol edilebileceği gibi otomatik çalışacak şekilde de ayarlanabilir. Otomatik aydınlatma sistemleri ev sakinlerinin herhangi bir odada bulunup bulunmadığını algılayarak aydınlatma sistemlerini otomatik olarak ayarlamaktadır. Işıklar odada kimse bulunmadığı durumlarda otomatik olarak kapatılmaktadır. Akıllı aydınlatma sistemlerinin ev içerisinde aydınlatma amacıyla kullanılan enerjiden %41'e kadar (Fraunhofer,2016), evin toplam enerji tüketiminden ise %10'a kadar tasarruf edilmesine olanak tanır (NEEP, 2015).

Akıllı prizler, akıllı olmayan cihazların kısıtlı akıllılık özellikleri kazanmasına yardımcı olur. Standart, akıllılık özelliği olmayan elektronik bir cihaz ile standart priz arasına yerleştirilen akıllı prizler sayesinde cihaz uzaktan açılıp kapatılabilme özelliği kazanır. Sadece akıllı prizlerin kullanımı ile evde kullanılan toplam enerjiden %1 ile %4.6 aralığında tasarruf edilebilir (NEEP,2015). Bütün bunlara ek olarak, akıllı enerji takip sensörleri sayesinde kullanıcılar tüketim davranışlarını değiştirerek toplam ev tüketimlerini %4 ile %7 aralığında düşürebilirler (PG&E, 2015).

Özetle, içerisinde çeşitli akıllı enerji kontrol ve yönetim cihazları barındıran akıllı ev sistemleri toplamda %27'lik bir enerji tasarrufu sağlama potansiyeline sahiptir (IEA, 2017).

Evlerde sağlanan enerji tasarrufları ile beraber yenilenebilir enerji kaynaklarının daha etkin bir biçimde kullanılması amaçlanmaktadır. Dünya'da 2016 yılında 2 milyon adet civarında bulunan elektrikli araçların 2020 yılına kadar 9 ile 20 milyon adet aralığına ulaşması öngörülmektedir. Elektrik araçların adaptasyonu aynı zamanda elektrik enerji yönetim problemlerini de beraberinde getirmektedir. Özellikle talebin yoğun olduğu, sistem kapasitesinin yüksek oranda kullanıldığı zamanlarda elektrikli araçların da getireceği ek enerji yükü sistemlerde problem yaşanmariskini beraberinde getirmektedir. Yenilenebilir enerji üretimi yapan ve/veya enerji depolaması yapan evler, talebin yoğun olduğu bu zaman dilimlerinde depolanan enerjiyi kullanarak enerji şebekesine binecek yükü azaltma imkânı sağlamaktadır. Bunun yanında, yenilenebilir enerji depolaması yapan evler gerektiği durumda ihtiyaç duyduğu enerjiyi araçtan temin edebilme olanağına sahiptir. Bunun için aracın kullanılmıyor olması yeterlidir.

Enerji tüketim yönetiminin yanı sıra akıllı evler akıllı şebekelere dahil olabilir. Ev tarafından üretilen ve depolanan enerji başka tüketiciler tarafından kullanılmak üzere enerji sağlayıcı şebekeye satılabilir. Böylece ev sakinleri enerji maliyetlerini düşürmenin yanı sıra ek gelir sağlama imkanına da sahip olabilmektedir. Tükettiği enerjinin tamamını veya fazlasını üreterek şebekeye satış yapan evlerin akıllı ev olma şartı olmadığı vurgulanmalıdır.

Akıllı sayaçlar ise enerji sağlayıcıların servis sağladıkları bölgede hanelerin enerji tüketimini anlık olarak takip edebilmelerine ve daha doğru bir talep

tahmini yapmalarına olanak tanır. Günümüzde Çin’de bulunan evlerin %70’i akıllı sayaç kullanmaktadır. Avrupa’da ise elektrik kullanıcılarının %72’sinin 2020 yılına kadar akıllı elektrik sayacı kullanımına başlamış olacağı tahmin edilmektedir (EC, 2017).

Akıllı evler, enerji sağlayıcılarına ve elektrik şebekelerine aşağıdaki faydaların sağlanmasına olanak sağlar:

- Tüketim verilerine ulaşım servis sağlayıcı tarafından daha doğru talep tahminlerinin yapılmasına ve talebin daha verimli karşılanmasına olanak sağlar.
- Gelişmiş sistemler ile daha etkili enerji üretimi ve yenilenebilir enerji üretim sistemlerinin kullanımı özellikleri ile sistem talebinin maksimum olduğu zamanlardaki sistem yükünü azaltır.
- Talep takibi ile yeni enerji üretim sistemlerinin kurma ihtiyacını azaltır.
- Talep takibi ile enerji kesintileri azalır, verimlilik artar.
- Evde enerji depolama ve yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimini teşvik eder.
- Tahmin edilen ile gerçekleşen verileri karşılaştırarak, negatif veya pozitif farklılıklara göre yenilenebilir enerji üretim programını günceller.

Tahmin edilebileceği üzere, akıllı evler içerisine yerleştirilen akıllı cihazlar da kullanım hayatları boyunca enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Konvansiyonel cihazlar ile karşılaştırıldığında akıllı cihazlar sisteme sürekli bağlı oldukları için genellikle daha uzun süre aktif kalmaktadır. Bu durum, enerji tüketiminin artması şüphelerini de beraberinde getirmektedir. IEA (2017), 2040 yılına kadar evde kullanılan cihazların tükettiği elektriğin yarısının, akıllı cihazlar tarafından tüketileceğini tahmin etmektedir. IEA (2014), kanun uygulayıcılar tarafından herhangi bir kısıtlama getirilmediği takdirde 2013 yılında yıllık 616 Tw/saat olan ağ üzerinden iletişim kurancihazların enerji tüketiminin 2025 yılında yıllık 1140 Tw/saat değerine ulaşabileceğini tahmin etmektedir. Kısacası, ev ağına bağlı cihazlar ek enerji talebi yaratmaktadır. Bu sebeple Avrupa Birliği, ABD ve Güney Kore ağ şebekelerinin enerji tüketimlerini kısıtlamaya yönelik yönetmelikleri yürürlüğe koymuştur.

2.4.2 Güvenlik

Ev sakinlerinin ihtiyaçları doğrultusunda akıllı evler, kameralar ve sensörler aracılığı ile ev sakinlerinin anlık hareketleri ve alışkanlıkları hakkında bilgi toplama kapasitesine sahiptir. Yapılar aynı zamanda bu sistemler aracılığı ile hem yapı içinden hem de yapı dışından kontrol edilebilmektedir. Güvenlik sistemleri kullanıcıların tercihlerine göre kişiselleştirilebilmektedir. Akıllı güvenlik sistemleri ve hizmetleri hem hane sakinlerini hem de istenmeyen ziyaretçileri tespit ve takip etmek amaçlı kullanılabilir. Hane sakinlerinin izleme amacı genellikle düşme ve benzeri kazaların anlık tespiti için kullanılmaktadır. Akıllı hareket sensörleri ve kameralar aracılığı ile akıllı evler hane sakinleri evi terkettiğinde otomatik olarak alarm moduna geçerek eve hane sakinleri dışında giren veya girmeye teşebbüs eden istemsiz misafirleri anında tespit ederek, durumu anında kullanıcıya bildirir. Sistem, kullanıcının acil durum çağrısı yapması veya cevap vermemesi durumunda ilgili destek birimlerine bilgi verme kapasitesine sahiptir.

Hırsız gibi istenmeyen misafir tespit sistemlerinin yanı sıra akıllı evler yapı içerisinde sürekli havayı kontrol ederek hane sakinleri tarafından kaliteli havanın solunmasını sağlayan veya teşvik eden havalandırma sistemleri, olası ateş ve zararlı gaz durumlarının tespiti için gaz ve yangın sensörleri, elektrik ve su kaçağı gibi yapı ile beraber hane sakinine zarar verebilecek problemlerin akıllı sensörler ile anında tespitini yapabilmektedir.

2.4.3 Hasta ve Yaşlı Bakımı

Sağlıklı yaşamın sürdürülebilirliği şüphesiz yüksek önem taşımaktadır. Yaşlılar için belirli bir yaştan sonra hayatlarını evleri yerine bakım evlerinde sürdürmek istenmeyen bir durumdur. Yaşlı ve farklı rahatsızlıklar sebebiyle bakıma ihtiyaç duyan insanların özgürlükleri kısıtlanmadan yaşamlarının sürdürülebilirliği önem taşımaktadır. Akıllı ev sistemleri hane sakinlerinin sağlığının ve yaşam standartlarının korunmasına yönelik teknolojiler ile donatılarak kişilerintakibinin sağlanması amacı ile kullanılmaktadır. Akıllı ev sistemleri sayesinde hane sakinleri günlük yaşamlarına özgürlükleri kısıtlanmadan ve rahatsız olmadan devam etme imkânı elde etmektedir. Akıllı ev sistemlerinin fayda sağlaması beklenen bireyler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Yalnız yaşayan, acil durumlarda yardım çağıramayacak insanlar (düşme, bayılma, kalp krizi gibi),
- Alzheimer, demans gibi bilişsel veya görme, duyma, felç, kısıtlı hareket kabiliyeti gibi fiziksel rahatsızlık sahibi engelli ve yaşlılar,
- Aileleri veya aile dışından ihtiyaç sahiplerine bakım sağlayan insanlar,
- Sürekli takibe ihtiyaç duyan kronik rahatsızlık sahipleri,
- Uzaktan sağlık takibine ihtiyaç duyan bireyler.

Akıllı giyilebilir cihazlar, ev içerisinde bulunan akıllı sensörler ve kameralar bakıma ihtiyaç duyan yaşlı veya hastaların sürekli olarak takip edilebilmelerini mümkün kılmaktadır. Bu cihazlar, toplanan verilerin sürekli aktif olan ağ üzerinden uzak merkeze iletilmesini ve işlenmesini sağlar. Uzaktan takip sistemleri sayesinde risk altındaki bireylerin ilgili sağlık merkezleri tarafından sürekli olarak takibi yapılabilmekte ve ihtiyaç duydukları anda yardım servis hizmetleri verilebilmektedir. Bunun yanında giyilebilir akıllı cihazlar sayesinde takip ihtiyacı duyulan insanlar ev dışında da sürekli bir biçimde takip edilebilmektedir. Bu sistemler, hane sakinlerinin tansiyon, ateş, solunum, kandaki anlık oksijen miktarı gibi çeşitli sağlık parametrelerin takibini yaparak değerlerin ağ sistemine bağlı olan ilgili merkeze sürekli olarak akışını sağlayabilmektedir. Bireylerin yaş, kilo gibi fiziksel ve bunun dışında bilinen diğer özelliklerine göre kişiselleştirilen cihazlar düşme, bayılma, yaralanma olağandışı durumlarda acil durumları tespit ederek ilgili sağlık yardım merkezine ulaştırabilmektedir. Verilerin aktarıldığı uzak merkez durumu teşhis ederek, gerekli durumlarda, gerekli yardım aksiyonlarını alır.

Bunun yanında sistemler hanede yaşayan bireylere özel olarak tasarlanabilmekte ve ihtiyaca yönelik hizmet vermek üzere programlanabilmektedir. Özellikle yalnız yaşayan ve acil bir durumda yardım isteyemeyecek durumda olan; yemek yemek ve tualete gitmek gibi günlük aktiviteleri tek başlarına yapamayan, kronik rahatsızlığı olan veya bu tür sorunları olmasa da evlerinin yakınında donanımlı hastane bulunmayan insanlar için uzaktan yardım amacıyla tasarlanacak akıllı ev sistemleri fayda sağlamaktadır. Uzaktan bakım aynı zamanda ihtiyaç sahiplerinin hastane ve poliklinikleri ziyaret etme gereksinimlerini azalttığı için bakım maliyetlerinin de düşmesine olanak

sağlamaktadır. Bu özellikleri ile akıllı ev sistemleri ve ilgili cihazlar yaşlı ve kronik rahatsızlığı olan bireylerin yaşamlarını daha rahat bir biçimde sürdürmelerine yardımcı olmaktadır.

Günümüzde yutulabilen mikrokapsüller, giyilebilir teknoloji ve vücut içerisine yerleştirilebilen çipler sayesinde insanlar sürekli olarak takip edilebilmektedir. Bu cihazlar sayesinde bireylerin bulunduğu ortamın durumu (sıcaklık ve nem gibi), uyku düzenleri bireyin anlık hareketleri ile kan basıncı, solunumu, ateşi, nabızı, kilosu gibi hayati bulguları ve diğer sağlık parametreleri takip edilebilmektedir. Bir yazılım aracılığı ile kullanıcının fiziksel özellikleri ve bilinen rahatsızlıkları dahilinde ait olduğu risk grubuna göre acil durumları tespit edilerek gerekli aksiyonların alınması için ilgili sağlık birimine acil durum bilgisi gönderilebilmektedir (Chan ve diğ., 2009).

AIMS; yaşlılar ve Parkinson, MS, Demans gibi çeşitli bilişsel rahatsızlıklara sahip bireylerin düşmelerini tespit etmek ve evlerini terkettiklerinde kaybolmalarını engellemek amacıyla geliştirilmiş bir sistemdir. Ev içerisinde yerleşik bulunan sensörler bireylerin evin hangi bölümünde olduklarını ve hareket durumlarını algılayabilmektedir. Sistem, herhangi bir bireyin ev içerisinde koridor gibi normal şartlarda uzun süre geçirilmemesi gereken bir bölgede 15 dakika gibi bir süre boyunca hareketsiz kalması durumunda ilk olarak bireyi telefon ile otomatik olarak aramakta, cevap verilmemesi durumunda ise mobil bakım ekibine haber vermektedir. Mobil bakım ekibi bu durumda ev ile görüntülü ve sesli bağlantı kurarak alarmin sebebini inceleyerek durum analizi yapmakta ve aksiyon almaktadır.

2.5 Akıllı Şehirler

Günümüzde akıllı ev sistemleri sadece yapı içerisinde sınırlı kalmamaktadır. Gelişen teknoloji ile beraber yapı içerisinde yer alan sistemler yapı dışından akıllı bir cihaz aracılığı ile ev ağına bağlanarak kontrol edilebilmektedir. Bunun yanında, 2020'li yılların başlarında faaliyete geçirilmesi planlanan 5G çalışmalarının da yardımı ile akıllı yapıların da birbirleri ile sürekli şekilde iletişim halinde olması ve daha büyük ağ yapılarının ortaya çıkması mümkün olacaktır. Bu yapı zinciri akıllı mahalle ve hatta akıllı şehir projelerinin önünü açacaktır.

Günümüz dünyasının ve özellikle de ülkemizin en önemli problemlerinden biri olan trafiğin de akıllı cihazların birbiri ile sürekli iletişimi sayesinde gelecekte daha kolay kontrol edilebilir hale gelmesi beklenmektedir. Cihazların anında iletişimi sayesinde A noktasından B noktasına gidecek akıllı araçların trafik bilgisini anlık olarak alarak hedefe ulaşacakları en kısa rotayı kendi başlarına seçebilme yeteneğine sahip olacağı öngörülmektedir.

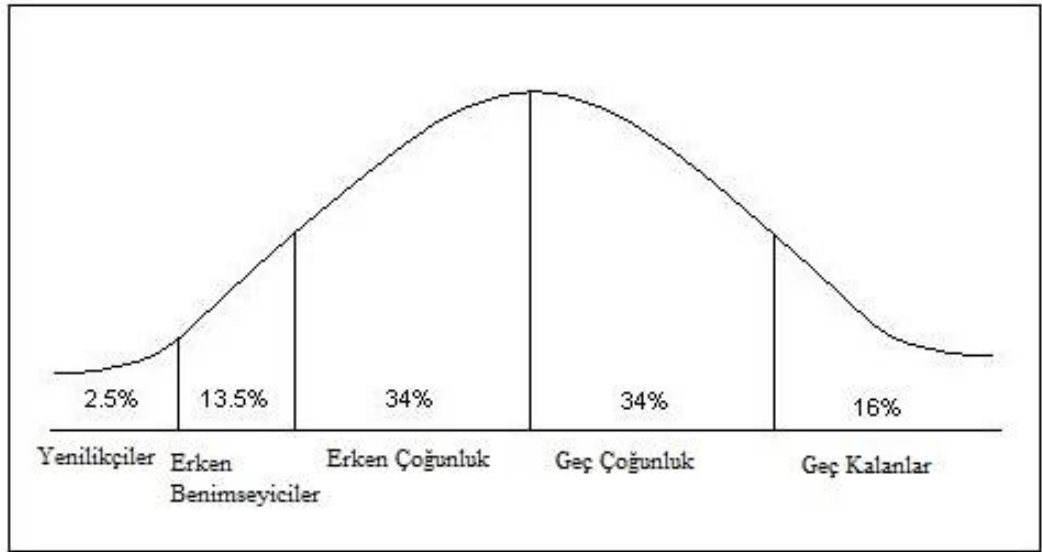
Akıllı şehirler, sistem içerisinde yer alan bütün fonksiyonların mümkün olan en verimli şekilde çalışmasını sağlayarak enerji tüketiminin azalmasını sağlayacaktır. Bu durum, özellikle yakıt ile çalışan araçların yakıt tüketiminin ve sonucunda ortaya çıkan gaz emisyonlarının azalmasını sağlayacaktır. Bu nedenle bu projeler çevre kirliliği açısından da yüksek önem taşımaktadır.

3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

3.1 İnovasyon Adaptasyon Süreci ve Kategorileri

İnovasyon Yayılım Modeli inovatif bir ürün, servis veya fikrin toplum içerisinde benimsenme davranışının incelenmesiamacıyla E.M. Rogers tarafından ortaya konmuştur. Bir inovasyonun benimsenme süresi toplumda yer alan bireyler arasında farklılık göstermektedir.

Rogers, toplumda yer alan bireyleri inovasyona adapte olma süreleri ve kişiliklerine göre 5 kategoriye ayırmıştır. Model Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1:İnovasyon Yayılım Modeli (Rogers, 1983)

Rogers’ın kategorilerine göre yenilikçiler bir toplumda herhangi bir yeniliği en başta benimseyen bireylerdir. Yenilikçi bireyler toplumun sadece %2.5’ünü oluşturur ve inovasyonlar ile alakalı belirsizlikler olsa bile ilgili inovasyonu denemek isterler.

Erken benimseyiciler, toplumda inovasyonu yenilikçilerden hemen sonra benimseyen %13.5’lik kısımdır. Erken benimseyiciler için inovasyona yönelik riskler ve belirsizlikler yenilikçilere oranla daha düşüktür. Erken benimseyiciler,

inovasyon ile ilgili deneyimlerini diğer bireyler ile paylaşarak aynı zamanda inovasyonun toplumun erken çoğunluk tarafından benimsenmesi için de önderlik etmektedir.

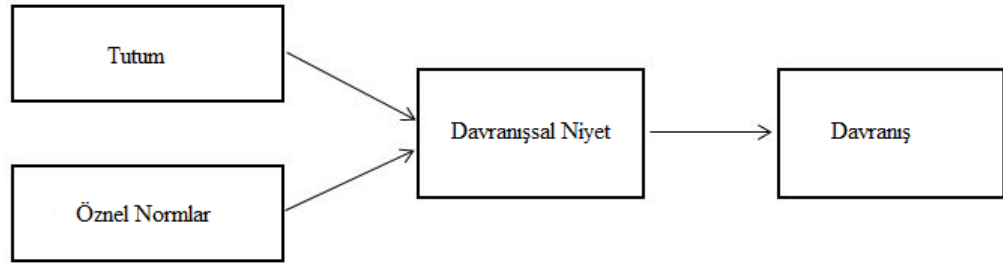
Erken çoğunluk, inovasyonu toplumda ortalama benimsenme süresinden biraz önce benimseyen %34'lük kesimi, geç çoğunluk ise inovasyonu ortalama benimseme süresinden biraz sonra benimseyen %34'lük kesimi içermektedir. Geç çoğunluk benimseyiciler, inovasyon toplumun çoğunluğu tarafından kabul gördükten sonra benimseme davranışı göstermektedir.

Toplumun kalan %16'lık bölümü ise geç kalanlardan oluşmaktadır. Geç kalanlar, genellikle toplumun geleneksel kesimi, değişimi sevmeyen grup olarak adlandırılmaktadır. Geç kalanlar, bir yeniliğin benimsetilmesinin en zor olduğu gruptur ve bu gruba mensup bireyler herhangi bir inovasyonu benimsemedikleri veya çok geç benimsedikleri için diğer bireylerce eleştirilebilirler (Rogers, 1983).

Akıcılık Teorisi'ne (ing. Fluency Theory) göre insanlar dışarıdan algılanan herhangi bir uyarının zihinsel olarak işlenmesinde kolay olanları zor olanlara tercih etme eğilimi göstermektedir. Buna göre, herhangi bir uyaran bireyler tarafından ne kadar kolay tanımlanabilir ve anlaşılabilir ise uyarının birey tarafından olumlu algılanma ve beğenilme olasılığı artmaktadır (Reber, 2004). Teknoloji benimseme modelinde geç kalanlar grubuna ait olan bireylerin inovasyonlara adapte olmakta direnç göstermesinin olası bir sebebi bu sürecin kendileri tarafından zihinsel efor gerektirmesi, inovasyonların bu grupta yer alan bireyler tarafından kolaylıkla tanımlanamıyor olması olarak yorumlanabilir.

3.2 Temel Davranış Modelleri

İnsan davranışının karar sürecini anlamak ve açıklamak amacıyla Fishbein ve Ajzen 1975 yılında Nedenli Eylem Teorisi'ni (ing. Theory of Reasoned Action) ortaya çıkartmışlardır. Model Şekil 3.2'de gösterilmiştir.

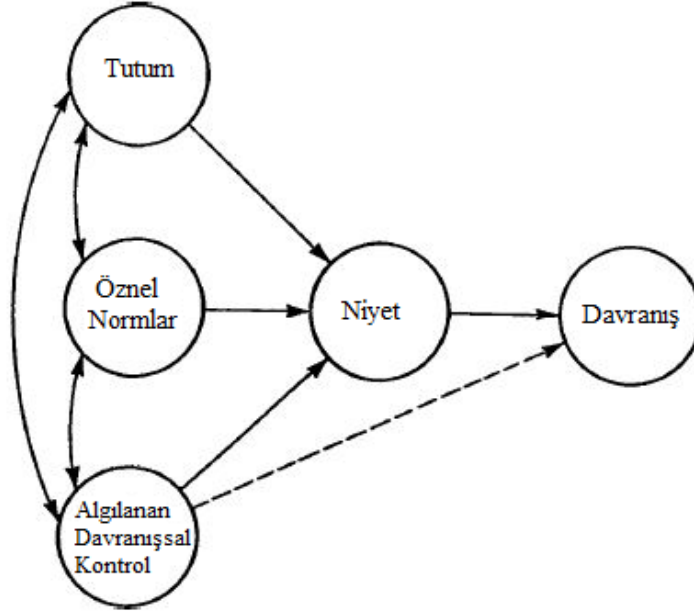


Şekil 3.2: Nedenli Eylem Teorisi (Fishbein ve Ajzen, 1975)

Modele göre, herhangi bir eylemin gerçekleşmesi için öncelikle bireyin davranışsal niyeti olması gerekmektedir. Davranışsal niyetin belirleyicileri ise bireylerin ilgili davranışa yönelik tutum ve öznel normlarıdır. Davranışa yönelik tutum ve öznel normlar bireyin kişisel inançları ile şekillenmektedir. Başka bir deyişle birey üzerindeki sosyal baskılar bireyin davranışa yönelik tutumu üzerinde etkiye sahiptir.

Davranış niyeti ve davranış arasındaki ilişki zaman ile değişiklik gösterebilmektedir. Zaman içerisinde davranış niyetinde değişiklikler meydana gelebilir. Bu sebeple, zaman geçtikçe davranışsal niyet ve davranış arasındaki ilişki azalır (Fishbein ve Ajzen, 1975).

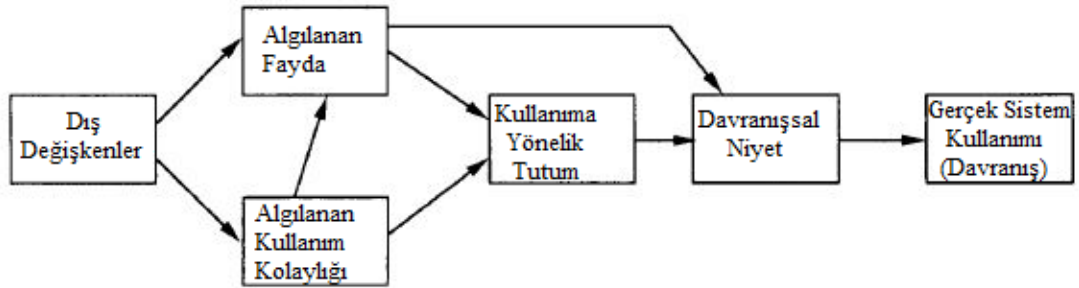
Planlı Davranış Teorisi (ing. Theory of Planned Behavior), Nedensel Eylem Modeli'nin uyarlaması olarak ortaya çıkmıştır. Şekil 3.3'te gösterilen Planlı Davranış Teorisi'ne göre insanların bir davranışı gerçekleştirme niyetlerinin davranışa yönelik tutumları, öznel normlar ve algılanan davranışsal kontrol değişkenleri ile tahmin edilebilmektedir.



Şekil 3.3: Planlı Davranış Teorisi

3.3 Teknoloji Benimseme Modelleri

Teknoloji Adaptasyon Modeli (ing. Technology Acceptance Model), 1989 yılında Fred Davis tarafından Nedenli Eylem Modeli'nin (ing. Theory of Reasoned Action) bir uyarlaması olarak ortaya konmuştur. Şekil 3.4'te görüldüğü gibi TRA modelinde yer alan öznel normlar TAM'dan çıkartılmıştır.

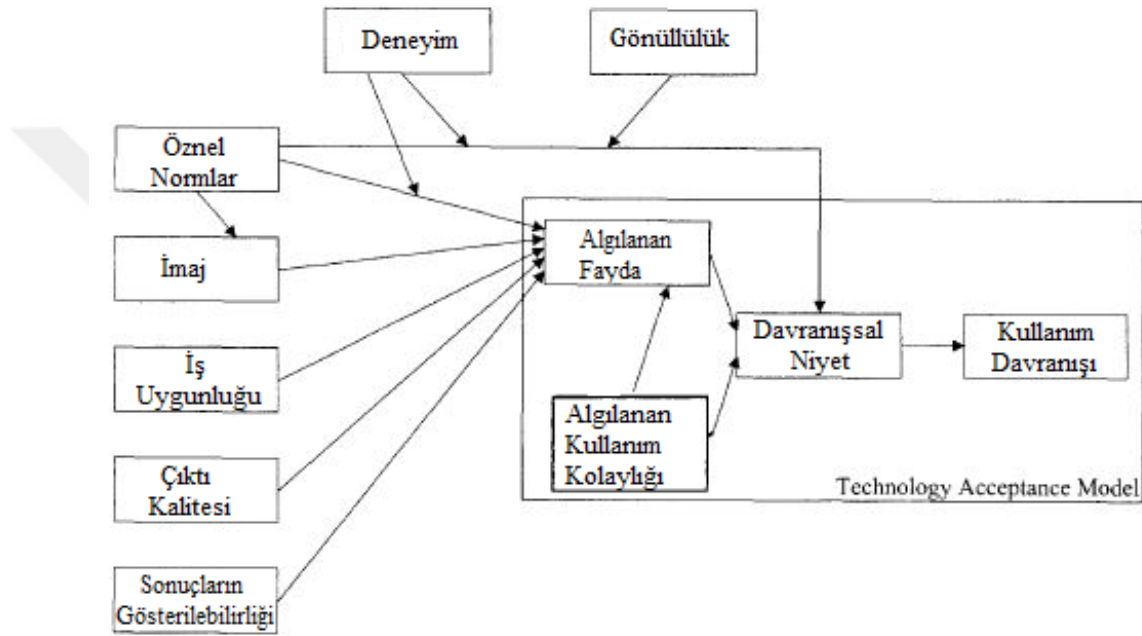


Şekil 3.4: Teknoloji Benimseme Modeli (Davis, 1989)

Davis'in modeline göre kullanıcıların davranış niyetinin belirleyicileri algılanan fayda ve tutumdur. Algılanan fayda, bireylerin ilgili ürünün kendilerine fayda sağlayacağına dair inancı; algılanan kullanım kolaylığı ise bireylerin belirli bir ürün veya sistemi kullanımının çaba gerektirmeyeceğine dair inancı olarak

tanımlanmaktadır (Davis, 1989). Yüksek kullanım kolaylığına sahip bir ürün veya servisin belirli bir zaman dilimi içerisinde kullanıcılara daha fazla sonuç sağlaması sebebi ile kullanım kolaylığı, Davis (1989) tarafından aynı zamanda algılanan kullanılabilirliği etkileyen bir değişken olarak belirlenmiştir.

2000 yılında, Davis ve Venkatesh tarafından Teknoloji Benimseme Modeli'nin güncelenmiş versiyonu olan Teknoloji Benimseme Modeli 2 (ing. Technology Acceptance Model 2) ortaya konmuştur. Şekil 3.5'te detayları gösterilen bu modelde, daha önce modelden çıkartılan öznel normlara tekrar yer verilmiştir.



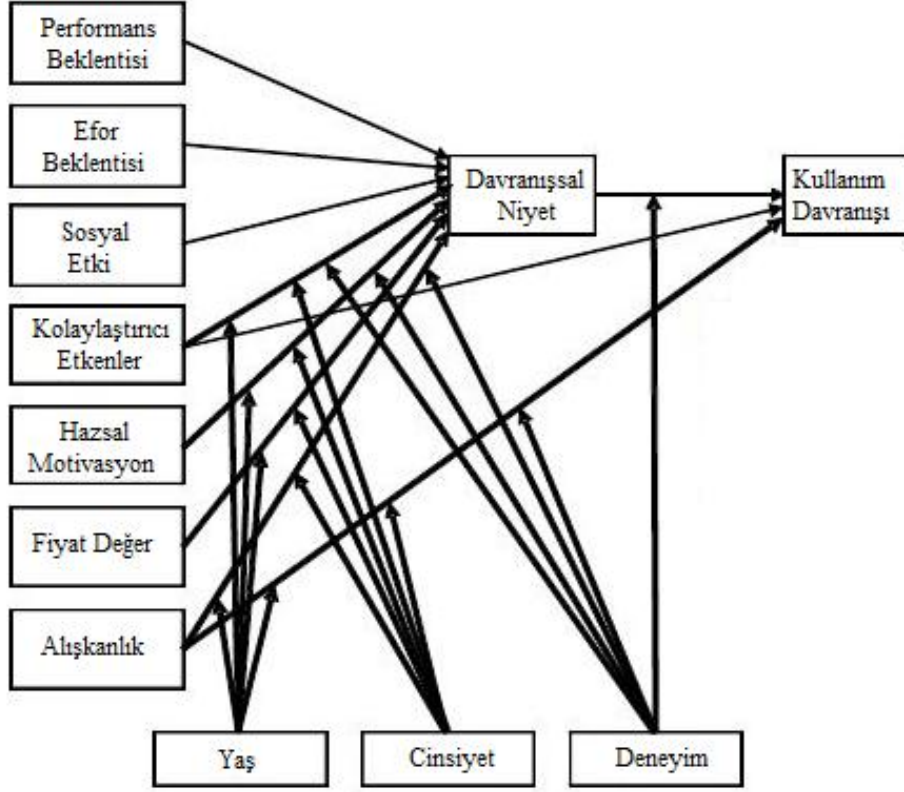
Şekil 3.5: Teknoloji Benimseme Modeli 2

İlk modele ek olarak öznel normlar, gönüllülük ve imaj olmak üzere üç sosyal değişken modele eklenmiştir. Sosyal etkenlerin yanı sıra iş uygunluğu, çıktı kalitesi, sonuçların gösterilebilirliği süreçle alakalı değişkenler olarak; gönüllülük ve deneyim ise bireysel değişkenler olarak modele eklenmiştir.

Venkatesh ve Bala, 2008 yılında mevcut modellerini bir kez daha geliştirerek Teknoloji Adaptasyon Modeli 3'ü ortaya koymuşlardır. Uzun yıllar süren araştırmaları sonucunda Venkatesh ve Bala, ilk olarak ortaya konulan Teknoloji Adaptasyon Modeli'ni etkileyen değişkenlerin bireysel farklılıklar, sistem özellikleri, sosyal etki ve hızlandırıcı faktörler olduğunu belirtmişlerdir.

Venkatesh, 2003 yılında Birleşik Benimseme ve Kullanım Teorisi (ing. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) UTAUT ve 2012 yılında modelin

geliştirilmiş versiyonu olan UTAUT2 modelini ortaya koymuştur. Model, Şekil 3.6'da gösterilmiştir. Yenilenen modelde tüketicilerin kendi kararlarını verme konusunda özgür davranmaları gerekçesiyle gönüllülük değişkenine yer verilmemiştir. Bunun yanı sıra hazzal motivasyon, fiyat değer ve alışkanlık olmak üzere üç yeni değişken modele eklenmiştir.



Şekil 3.6: Birleşik Benimseme ve Kullanım Teorisi

Hazzal motivasyon, kullanıcıların ilgili inovasyonu kullanmanın sonucunda duydukları keyif olarak tanımlanmaktadır. Fiyat değer, kullanıcıların herhangi bir inovasyonun faydaları ile parasal maliyetini karşılaştırdıkları bilişsel yapıdır. Alışkanlık ise bireylerin önceki deneyimleri sonucunda oluşan algısal yapı olarak tanımlanmaktadır (Venkatesh ve diğ., 2012).

Kullanıcıların yaş, cinsiyet ve deneyimleri, davranışsal niyeti etkileyen hazzal motivasyonun başlıca tetikleyici kişisel değişkenleri olarak tanımlanmıştır. Venkatesh ve diğ. (2012), yaptıkları araştırmanın sonucunda alışkanlıkların davranışsal niyet üzerindeki etkisinin kullanıcıların yaş, deneyim ve cinsiyetlerine göre değiştiğini gözlemlemiştir. Özellikle daha yüksek deneyime sahip ileri yaşta erkek kullanıcıların teknoloji benimsenmesinde alışkanlıkları tarafından yönlendirilmesi daha olası bulunmuştur.

Şekil 3.6’da görüldüğü gibi, Teknoloji Adaptasyon Modeli’nden farklı olarak dış değişkenlere (yaş, cinsiyet ve deneyim) modelde doğrudan etkiye sahip olan ana değişkenler olarak yer verilmiştir. Teknoloji Adaptasyon Modeli ise bu ve benzeri dış değişkenlerin tutum ve öznel normlar gibi modelin ana değişkenleri üzerine dolaylı olarak etki ettiğini savunmaktadır.

TAM, teknoloji adaptasyonu konusunda yazında yüksek oranda kabul görmüştür. Jeyaraj ve ark. (2006), 1992 ve 2003 yılları arasında teknoloji benimseme konusunda yapılan yapılan araştırmaların çoğunluğunda Teknoloji Adaptasyon Modeli’nin kullanıldığını ortaya koymuştur. Benzer şekilde, akıllı evleri de kapsayan akıllı sistemlerin adaptasyonu konusunda yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda TAM kullanılmıştır (Park ve Cho, 2017; Kim ve diğ., 2017; Wallden ve Makinen, 2014). Teknoloji ve akıllı ev sistemlerinin benimsenmesine yönelik yazında yapılan çalışmalar Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

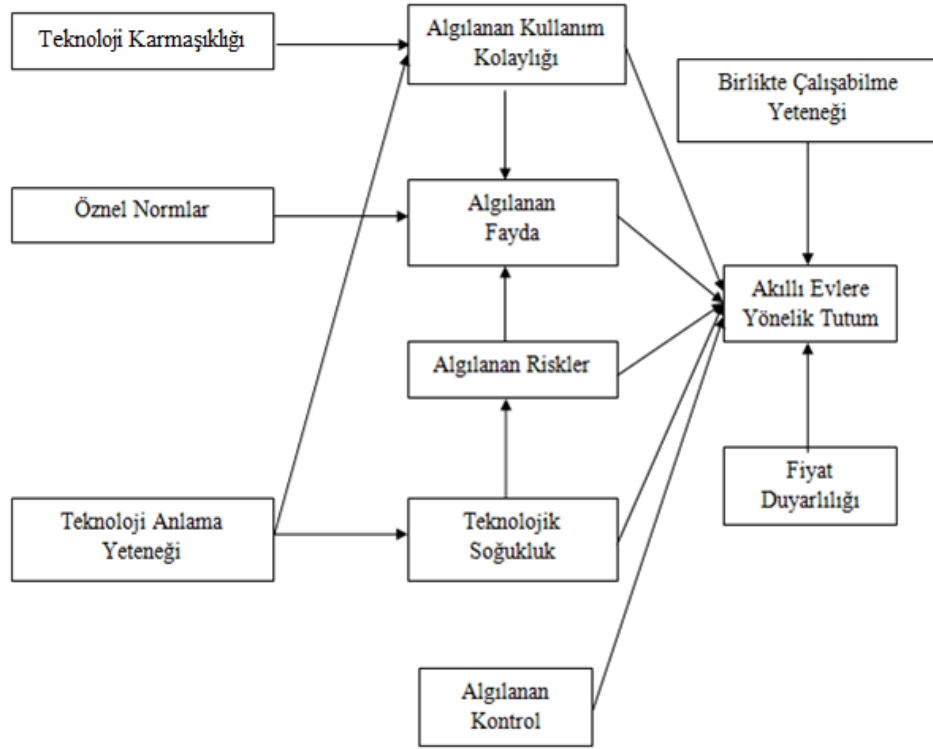
Çizelge 3.1:Teknoloji ve akıllı evlerin benimsenmesine yönelik çalışmalar

Çalışmalar							
Boyutlar	I	II	III	IV	V	VI	VII
Algılanan Fayda	✓		✓	✓	✓	✓	
Algılanan Kullanım Kolaylığı	✓		✓	✓		✓	
Gönüllülük		✓					
Deneyim		✓					
Öznel Normlar		✓					✓
İmaj		✓					
İş Uygunluğu		✓					
Çıktı Kalitesi		✓					
Sonuçların Gösterilebilirliği		✓					
Hızlandırıcı faktörler					✓		
Teknoloji Karmaşıklığı				✓	✓		
Haz			✓	✓	✓	✓	
Algılanan Risk					✓		✓
Teknolojik Soğukluk			✓		✓		
Algılanan Değer				✓	✓		
Teknoloji Anlama Yeteneği					✓		
Algılanan Maliyet				✓	✓	✓	
Birlikte Çalışabilme Yeteneği						✓	✓
Alternatif Arayışı			✓		✓		
Algılanan Kontrol			✓			✓	✓
Otomasyon							✓
Mobilite							✓
Uyarılma			✓				
Tutum	✓		✓	✓	✓	✓	✓

Çalışmalar	Yazarlar	Yıl
I	Davis	1989
II	Davis ve Venkatesh	2000
III	Kulviwat ve diğ.	2007
IV	Kim ve diğ.	2007
V	Kim ve diğ.	2017
VI	Park ve Cho	2017
VII	Yang ve diğ.	2017

3.4 Kavramsal Model Bileşenleri ve Hipotezler

Çalışmanın amacı doğrultusunda TAM baz alınarak oluşturulan çalışma modeli Şekil 3.7’de gösterilmiştir. Modelde yer alan 10 adet değişkenden 15 adet hipotez oluşturulmuştur.



Şekil 3.7: Önerilen Teknoloji Benimseme Modeli

3.4.1 Teknoloji Anlama Yeteneği

Bireylerin herhangi bir uyarana birçok defa maruz kalması hafızalarında ilgili uyarana yönelik bir algı oluşmasına neden olmaktadır. Bu uyarının birey tarafından daha sonra algılanması uyarının bireyin zihninde daha kolay işlenmesine ve bu işleme sürecinin daha akıcı hale gelmesine sebep olmaktadır. Zihinde oluşan bu akıcı algılar bireyin efor sarfetmesini gerektirmeyecek şekilde otomatik olarak gerçekleşmektedir. (Jacoby, Kelley, ve Dywan 1989). Reber (2004) tarafından ortaya atılan zihinsel işleme akıcılığı teorisine (ing. Processing Fluency Theory) göre insanlar kolay zihinsel işlemleri zor zihinsel işlemlere tercih etmektedir. Bu teoriye göre, herhangi bir uyarının birey tarafından tanıdık ve kolay olarak algılanması uyarının taşıdığı anlamın birey tarafından daha kolay algılanmasına ve bu sebeple birey üzerinde daha olumlu etki oluşturmaya neden

olmaktadır. Bireyler, daha önceden tanıdıkları bir uyaran ile karşılaştıklarında uyarani işlemede yaşadıkları kolaylığın bu aşinalıktan kaynaklandığını genellikle farkedememektedir. Bu durum sürecin çoğunlukla bireyin ilgili uyarani kabul etme veya beğenmesi ile sonuçlanmasına sebep olmaktadır (Klinger ve Greenwald 1994). Bu sebeple, zihinsel işlemlerde kolaylık seviyesi yükseldikçe bireylerin duruma yönelik beğenme oranları da yükselmektedir (Reber, 2004).

Bu araştırmada akıllı ev sistemlerinde kullanılan teknolojilere olan aşinalığın artmasıyla zihinsel işlemlerde kolaylığın artması, dolayısıyla ilgili sistemlere yönelik tutumun da olumlu yönde etkilenmesi beklenmektedir.

H1a: Teknoloji anlama yeteneği arttıkça teknolojik soğukluk azalır.

H1b: Teknoloji anlama yeteneği arttıkça algılanan kullanım kolaylığı artar.

H1c: Teknoloji anlama yeteneği arttıkça algılanan fayda artar.

3.4.2 Teknoloji Karmaşıklığı

Bir inovasyonun kullanıcılar tarafından anlaşılma ve kullanılmasının zorluk derecesi teknoloji karmaşıklığı olarak adlandırılmaktadır (Rogers & Shoemaker, 1971). Teknoloji karmaşıklığı yükseldikçe kullanıcıların inovasyonu adapte edebilmeleri için göstermeleri gereken çaba artmaktadır (Hoeffler, 2003). Algılanan eforun artması, adaptasyonun davranış sürecine negatif etki etmektedir. Tornatzky ve Klein (1982), yeniliklerin karmaşıklık derecesi arttıkça inovasyonların adaptasyon oranlarının azaldığını ortaya koymuştur. Bu sebeple, akıllı ev sistemlerinde teknoloji karmaşıklığının yükselmesinin kullanım kolaylığı algısının azalmasına ve dolaylı olarak da ürünün daha düşük bir fayda algısına sahip olmasına neden olması beklenmektedir. Benzer şekilde, teknoloji karmaşıklığının artmasının tüketicilerin akıllı ev sistemlerine yönelik risk algısını olumsuz yönde etkileyerek sistem üzerinde daha yüksek bir risk algısına sahip olmalarına sebep olması beklenmektedir.

H2: Teknoloji karmaşıklığı arttıkça algılanan kullanım kolaylığı azalır.

3.4.3 Teknolojik Soğukluk

Tüketicilerin tamamı bir inovasyonun beraberinde getirdiği değişiklik ve yeniliklere açık olmayabilir. Bireyler inovasyon hakkında herhangi bir değerlendirme yapmadan inovasyonu reddetme davranışı gösterebilirler. Bu davranış, tüketicilerin bir inovasyonu kendileri için henüz adaptasyon süreci başlamadan reddetmeleri anlamına gelmektedir. Başka bir deyişle, adaptasyon süreci bu davranış sebebiyle başlamadan bitebilir (Talke ve Hedenreich, 2014). Teknolojik soğukluk, herhangi bir teknolojik inovasyonun beraberinde getirdiği değişikliklere karşı bireylerin taşıdığı birtakım olumsuz yargılar sebebiyle inovasyonu herhangi bir değerlendirme yapmadan reddetmesi olarak tanımlanabilir. Reddetme davranışının birçok sebebi olabilir. Balta-Ozkan ve diğ. (2013), yaptıkları araştırma sonucunda günlük alışkanlıkların teknoloji ile takibinin bireyler tarafından davranışlarını değiştirmeye yönelik müdahaleci ve kısıtlayıcı olarak algılanabildiğini ortaya koymuştur.

H3a: Teknolojik soğukluk arttıkça algılanan riskler artar.

H3b: Teknolojik soğukluk arttıkça akıllı ev sistemlerine yönelik tutum olumsuz yönlü etkilenir.

3.4.4 Öznel Normlar

Teknoloji benimseme sürecinin erken safhalarında kullanıcıların bir inovasyon hakkında benimseme kararını verebilmesi için belirsizlikler mevcuttur. Bu sebeple bireylerin ilgili inovasyona yönelik benimseme kararı sosyal çevrelerinde yer alan bireylerin görüş ve önerilerinden etkilenebilir (Hu ve diğ.,2003). Öznel normlar; kişilerin kendileri için önemli olduğunu düşündüğü insanların, bireyin herhangi bir davranışı gerçekleştirmesi veya gerçekleştirmemesi hakkındaki düşüncelerinin birey üzerindeki algısıdır (Fishbein ve Ajzen, 1975).

Yazında yapılan birçok araştırmada öznel normların niyet ile doğru orantılı bir ilişkiye sahip olduğu ortaya konmuştur (Taylor ve Todd, 1995; Venkatesh ve Davis, 2000). Chi ve diğ. (2011) öznel normların tüketicilerin akıllı telefon satın alma davranışlarını olumlu yönde etkilediğini kanıtlamıştır. Bu araştırmada öznel normlar, potansiyel akıllı ev sistemleri kullanıcılarının kendileri için önemli gördükleri insanların akıllı ev sistemi kullanımına yönelik algıları olarak nitelendirilmektedir.

H4a: Öznel normlar arttıkça algılanan fayda artar.

H4c : Öznel normlar arttıkça akıllı ev sistemlerine yönelik tutum olumlu yönlü etkilenir.

3.4.5 Algılanan Kullanım Kolaylığı

Kullanım kolaylığı, tüketicilerin herhangi bir ürün veya servis kullanımının çaba gerektirmeyeceğine yönelik inanç derecesi olarak tanımlanmıştır (Davis, 1989). Algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda ve inovasyona yönelik tutum üzerinde etkiye sahiptir (Davis, 1989). Kullanıcılar herhangi bir ürün veya servisi üzerinde deneyim kazandıkça bu ürün veya servise yönelik kullanım kolaylığı algısının artması beklenmektedir. Bu durumun, kullanım kolaylığı değişkeninin algılanan fayda üzerindeki etkisinin kullanıcıların artan deneyimi ve geçen zaman ile beraber olumlu yönde etkilenmesine neden olacağı öngörülmektedir (Venkatesh ve Bala, 2008). Bu sebeple, akıllı ev teknolojilerinin kullanım kolaylığı algısının yükselmesinin akıllı ev teknolojilerinin algılanan faydasını yükseltmesi ve bu teknolojilere yönelik tutumu olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir.

H5a: Algılanan kullanım kolaylığı arttıkça algılanan fayda artar.

H5b: Algılanan kullanım kolaylığı arttıkça akıllı ev sistemlerine yönelik tutum olumlu yönlü etkilenir.

3.4.6 Algılanan Riskler

Algılanan risk, tüketicilerin alışveriş kararında alabilecekleri yanlış kararların olumsuz sonuçlarının öznel değerlendirmesi olarak tanımlanmıştır (Murphy ve Enis, 1986). Herhangi bir satın alma kararı beraberinde getirdiği sonuçların belirsiz olması durumunda risk taşımaktadır (Rao ve diğ., 2007). Algılanan risk teorisine göre, insanlar bir takım riskleri beraberinde getiren davranışları yerine getirme sürecinde faydalarını arttırmaya çalışmaktan ziyade hata olasılığını azaltmaya odaklanmaktadır. Bu durum aynı zamanda kayıptan kaçınım teorisiyle de örtüşmektedir (Sheth ve Venkatesan, 1968).

Algılanan risk bireyler üzerinde fiziksel, finansal, psikolojik, performans kaynaklı ve sosyal olmak üzere farklı boyutlarda gerçekleşmektedir (Jacoby ve Kaplan, 1972). Sosyal riskler, herhangi bir davranışı gerçekleştirmenin

sonucunda başkalarının birey hakkındaki düşüncelerinin etkilenmesi olarak tanımlanmaktadır (Fraedrich ve Ferrel, 1992). Performansa dayalı riskler, davranışa konu olan ürün veya servisin beklenen performansı gerçekleştirebilme yeteneğine yönelik algılanan risklerdir (Fraedrich ve Ferrel, 1992). Psikolojik riskler, gerçekleştirilen davranışın sonucunda bireyin stres seviyesinin artması durumu olarak; fiziksel riskler davranış sonucunda kullanıcı veya çevre üzerinde meydana gelebilecek fiziksel hasarlar olarak ve finansal riskler davranış sonucunda bireylerin maddi kayba uğraması olarak tanımlanmaktadır.

Akıllı ev sistemlerinin beraberinde getirebileceği riskler sadece yukarıda belirtilen risklerle sınırlı kalmamaktadır. Daha önce bahsedildiği gibi akıllı ev sistemleri, kullanıcıların hayatlarını kolaylaştırmak amacıyla enerji kullanımı, günlük hareket miktarı, sağlık durumu, alışkanlıklar gibi kullanıcılar tarafından belirlenen formlarda veri toplama yeteneğine sahiptir. Bu durum, sistemde saklanan kişisel bilgilerin gizliliğinin garanti altına alınması ile ilgili kuşkuları da beraberinde getirmektedir (Balta-Ozkan, 2014). Bu çalışmada güvenlik ve gizliliğin korunması riski bireylerin kişisel verilerinin üçüncü şahıslar tarafından ele geçirilmesi veya sistemin kontrolünün korsan saldırılar ile ele geçirilmesi olarak tanımlanacaktır. Lee (2009), internet bankacılığının beraberinde getirdiği gizlilik ve güvenlik risklerinin internet bankacılığı kullanımına yönelik niyeti olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Bu sebeple, kullanıcıların akıllı ev sistemleri hakkındaki risk algısının yükselmesinin akıllı ev sistemlerine yönelik fayda algısı ve tutumu olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir.

H6: Algılanan riskler arttıkça tutum olumsuz yönlü etkilenir.

3.4.7 Algılanan Kontrol

Bireyin, içerisinde bulunduğu çevreyi istediği yönde değiştirme veya etkileyebilme kabiliyetine olan inancı algılanan kontrol olarak tanımlanmaktadır (Greenberger ve diğ., 1989). Russel ve Mehrabian (1976), bireylerin çevreleri ile olan ilişkilerinde algılanan kontrolün seviyesinin baskınlık ve itaatkârlık derecelerini kullanarak ölçmeyi amaçlamıştır. Birey, içerisinde bulunduğu durumu veya ortamı etkileyebildiği veya kontrol edebildiği durumlarda kendisini baskın hissederken ortam veya çevre bireyi etkilediğinde birey kendisini itaatkar hissetmektedir (Russel ve Mehrabian, 1976). Algılanan kontrol kaybı genellikle

olumsuz etkilere sebep olmaktadır (Ward, 2001). Greenberger ve diğ. (1989), iş ortamında bireylerin kendilerini kontrol sahibi hissetmelerinin iş performanslarını ve memnuniyetlerini arttırdığını ortaya koymuştur. Benzer şekilde Wunderlich ve diğ. (2012) yaptıkları araştırma sonucunda algılanan davranışsal kontrol arttıkça akıllı sayaç kullanım eğiliminin de arttığını kanıtlamışlardır. Bu çalışmada algılanan davranışsal kontrol potansiyel akıllı ev sistemleri kullanıcılarının sistemin tamamı ve bileşenleri üzerindeki kontrol algısı olarak nitelendirilmiştir.

H7: Algılanan kontrol arttıkça tutum olumlu yönlü etkilenir.

3.4.8 Birlikte Çalışabilme Yeteneği

Birlikte çalışabilme yeteneği, üretici gözetmeksizin farklı cihazların birbirleriyle çalışabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır. Cihazların birbirleriyle uyum içerisinde çalışabilme kapasiteleri sistem performansını direkt olarak etkilemektedir. Balta-Ozkan ve diğ.(2003), akıllı ev sistemlerinin başarısının sistemlerin tüketicilerin zamanla değişen istek ve ihtiyaçlarına uyum sağlama kapasitesine bağlı olduğunu ortaya koymuştur. Akıllı ev sistemlerinin birçok farklı sistemi içerisinde bulundurması, bütün bu sistemlerin tek bir üretici tarafından üretilmesini zorlaştırmaktadır. Farklı üreticiler tarafından üretilen akıllı ev sistemlerinin beraber çalışabilmeleri ancak ürünler arasında iletişimi sağlayacak uluslararası kabul edilmiş standart iletişim protokolleri kullanımı veya farklı protokoller arasında bir tercüman görevi gören ağ geçitleri kullanımı ile mümkün olabilmektedir (Balta-Ozkan ve diğ., 2014). Akıllı ev sistemlerinin de içerisinde yer aldığı nesnelerin interneti konseptinde cihazların birbirleriyle iletişim kurabilme yeteneğinin artması sistem değerini de arttırmaktadır. McKinsey (2015), nesnelerin internetinin gelecekte yakalama potansiyeline sahip olduğu değer %40'ını birlikte çalışabilirlik yeteneğine bağlamaktadır.

Ürünlerin birbirleriyle çalışabilme yeteneğinin artması ile akıllı ev teknolojilerinin algılanan kullanılabilirliğin artması beklenmektedir. Benzer şekilde, ürünlerin birbirleriyle çalışabilme kabiliyetinin düşük olmasının da, kullanıcılar üzerindeki kullanım kolaylığı algısının azalmasına sebep olması beklenmektedir.

H8: Birlikte çalışabilme yeteneği arttıkça tutum olumlu yönlü etkilenir.

3.4.9 Fiyat Duyarlılığı

Şüphesiz ki fiyat, tüketicilerin herhangi bir ürüne karşı tutum ve satın alma davranışları üzerinde önemli etkiye sahiptir (Han ve diğ., 2001). Yapılan çeşitli araştırmalar, tüketicilerin değişen indirim eşiklerinin olduğunu, bu eşik değerine üzerine çıkan indirimlerin tüketicinin satın alma davranışını etkilediğini kanıtlamıştır (Gupta ve Cooper, 1992, Kalyanaram ve Little, 1994, Kalwani ve Yim, 1992). Han ve diğ. (2001) ise, tüketicilerin olumlu tutuma sahip oldukları hedef markanın rakip markaları tarafından yapılan indirimler sonrasında kayıp veya hayal kırıklığı yaşadıklarını ortaya koymuştur.

H9: Fiyat duyarlılığı arttıkça akıllı ev sistemlerine yönelik tutum olumsuz yönlü etkilenir.

3.4.10 Algılanan Fayda

Davis (1989), algılanan fayda değişkenini insanların herhangi bir ürünü kullanmanın kendilerine fayda sağlayacağına yönelik inançları olarak tanımlamıştır. Herhangi bir ürün veya servisi kullanırken kullanıcıların karşılaştıkları yüksek kullanım bedelleri veya efor ilgili ürün veya servisin fayda algısının azalmasına neden olmaktadır. Herhangi bir inovasyonun birey üzerinde yüksek algılanan faydaya sahip olması, inovasyonun neden olacağı sonuçların birey tarafından arzulanan sonuçlar olduğuna işaret etmektedir. Davis ve Venkatesh (2000), güncelledikleri Teknoloji Adaptasyon Modeli 2’de (TAM2) bir inovasyonun kullanımı ile doğan sonuçların kullanıcılar tarafından kolaylıkla farkedilebilir olmasının algılanan faydayı olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde Kim ve diğ. (2007), ortaya koydukları değer odaklı modelde algılanan faydanın benimseme niyetini etkilediğini kanıtlamışlardır.

H10: Algılanan faydanın artması akıllı ev sistemlerine yönelik tutumu olumlu yönde etkiler.



4. METODOLOJİ VE ARAŞTIRMA TASARIMI

Çalışmanın amaçlarından birisi yine bu çalışmada daha önce ortaya konmuş olan model ve hipotezlerin geçerliliğinin saptanmasıdır. Bu bölümde araştırma tasarımı, örneklem metodu ve toplanan örneklemin temel özelliklerinden bahsedilecektir.

4.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı, potansiyel kullanıcıların akıllı ev sistemlerini kullanma niyetleri açıklayabilecek yeni bir model geliştirmek ve bu kullanım niyetlerine etki eden sistemsel ve zihinsel faktörleri ortaya koymaktır.

Bu çalışmanın cevabını bulmaya çalıştığı sorular aşağıdaki şekildedir:

- Akıllı ev sistemleri Türkiye’de hangi derecede benimsenmiştir?
- Akıllı ev sistemlerinin benimsenmesine yönelik tutumu etkileyen sistemsel ve zihinsel faktörler nelerdir?
- Önem taşıyan faktörlerin etkileme dereceleri hangi seviyede gerçekleşmiştir?

4.2 Örneklem Seçimi

Önerilen modelin geçerliliğinin sınanması amacıyla internet anketi oluşturulmuştur. Akıllı ev sistemlerinin 18 yaşın altında bulunan bireyler tarafından kolaylıkla satın alınamayacak maliyette olması nedeniyle örneklem 18 yaşın üzerinde bulunan bireylerden oluşturulmuştur.

Araştırma modeli, akademik literatürde yüksek oranda kabul görmüş olan Davis (1989)’in Teknoloji Adaptasyon Modeli’nin akıllı ev sistemlerine uyarlanması ile oluşturulmuştur.

Birlikte çalışabilirlik değişken ölçekleri Balta-Ozkan ve diğ. (2013) ve Yang ve diğ. (2017) kaynaklarından öznel normlar değişken ölçekleri Fishbein ve Ajzen (1975) ve Taylor ve Todd (1995) kaynaklarından, teknoloji karmaşıklığı değişken

ölçekleri Rogers & Shoemaker (1971) ve Karaosmanoğlu ve diğ. (2016) kaynaklarından, teknoloji anlama yeteneği değişken ölçekleri Reber (2004) ve Karaosmanoğlu ve diğ. (2016) kaynaklarından, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı değişken ölçekleri Davis (1989) kaynağından, algılanan risk değişken ölçekleri Yang ve diğ. (2017) çalışmasından, teknolojik soğukluk değişken ölçekleri Balta-Ozkan ve diğ. (2013) ve Kim ve diğ. (2017) çalışmalarından, algılanan kontrol değişken ölçekleri Wunderlich ve diğ. (2012) ve Karaosmanoğlu ve diğ. (2016) kaynaklarından, fiyat duyarlılığı değişken ölçekleri Han ve diğ. (2001) kaynaklarından alınmıştır. Değişken, ölçek ve kaynaklar Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Araştırma modeli ve ortaya konulan hipotezler 194 anket örneğinden toplanan veriler kullanılarak test edilmiştir.

Çizelge 4.1: Önerilen model değişken ve ölçekleri

Değişken	Yapı	Ölçek (5'li Ölçek)	Ölçek Kaynağı
Birlikte Çalışabilme Yeteneği	BÇY	1. Akıllı ev sistemleri akıllı telefonlar gibi mevcut akıllı donanımlar ile uyumlu olmalıdır. 2. Akıllı ev sistemleri içinde yer alan cihazlar birbirleriyle uyum içerisinde çalışmalıdır. 3. Farklı üreticilere ve servis sağlayıcılara sahip cihazlar sistem içerisinde uyumsuzluk çıkartmamalıdır. 4. Zaman geçtikçe çıkacak yeni teknolojili ürünler sisteme kolaylıkla entegre edilebilmelidir.	Balta-Ozkan ve diğ.(2013), Yang ve diğ. (2017)
Öznel Normlar	NOR	1. Ailem ve yakın çevrem tarafından kabul görür. 2. Sistemi kullanmam yakın çevrem üzerindeki algımı olumlu yönde etkiler. 3. Mevcut hayat tarzım ve alışkanlıklarım ile uyumludur.	Fishbein ve Ajzen (1975), Yang ve diğ. (2017)
Teknoloji Karmaşıklığı	KAR	1. Akıllı ev sistemleri karmaşıktır. 2. Akıllı ev sistemleri anlaşılabilir sistemlerdir. 3. Akıllı ev sistemleri efor gerektirir. 4. Akıllı ev sistemlerini çözümülemesi zordur.	Rogers & Shoemaker (1971), Tornatzky ve Klein (1982), Karaosmanoğlu ve diğ.(2016)
Teknoloji Anlama Yeteneği	TAY	1. Gözlerimi kapattığımda bir akıllı ev sistemini kolaylıkla anlatabilirim. 2. Akıllı ev sistemlerini anlatan bir yazı okuduğumda kolaylıkla anlayabilirim.	Reber (2004), Karaosmanoğlu ve diğ.(2016)

Çizelge 4.1: Önerilen model değişken ve ölçekleri (devam)

Değişken	Yapı	Ölçek (5'li Ölçek)	Ölçek Kaynağı
Algılanan Fayda	FAY	1. Evde bulunan teknolojik cihazları verimli kullanmamı sağlar. 2. Bana zaman kazandırır. 3. Enerji tasarrufu sağlar. 4. Çevreye verilen zararı azaltır. 5. Parasal tasarruf sağlar. 6. Yaşlı, engelli veya kronik rahatsızlığa sahip sürekli takibe ihtiyaç duyan insanların ev ortamında daha özgür olmasını sağlar. 7. Akıllı sensörler sayesinde ev içerisinde oluşabilecek herhangi bir sorunu anında haber verir (su kaçağı, elektronik arıza vb.). 8. Gelişmiş sistemler ile evimi dış tehditlere karşı güvenli kılar. 9. Ev içerisinde yapmak istediğim işleri kolay bir şekilde yapmamı sağlar. 10. Eğlencelidir. 11. Evin değerini arttırır. 12. Konforumu arttırır. 13. Günlük enerji tüketimi, aktivite bilgisi gibi konuları takip edebilmemi sağlar.	Davis (1989)
Algılanan Kullanım Kolaylığı	KOL	1. Akıllı ev sistemlerini kullanmak kolaydır. 2. Akıllı ev sistemlerini kullanmak kolayca öğrenilebilir. 3. Akıllı ev sistemlerinin nasıl kullanıldığını kolayca hatırlayabilirim. 4. Akıllı ev sistemlerinin bakımı ve tamiri çaba gerektirir. 5. Akıllı ev sistemlerini kullanmayı öğrenmek yüksek mental efor gerektirir.	Davis (1989)

Çizelge 4.1: Önerilen model değişken ve ölçekleri (devam)

Değişken	Yapı	Ölçek (5'li Ölçek)	Ölçek Kaynağı
Algılanan Risk	ARİ	1. Akıllı ev sistemi tarafından saklanan verilerimin başkaları tarafından ulaşılabilir. 2. Servis sağlayıcılar ile paylaşılan verilerin ilgili firmaların çıkarları doğrultusunda farklı amaçlar için kullanılabilir. 3. Akıllı telefonumun çalınması yabancıların akıllı ev sistemlerime erişme/kontrol edebilme riskini beraberinde getirir. 4. Sistem içerisinde yer alan cihazların arızalanmaları veya yanlış kullanılmaları fiziksel riskler doğurabilir. 5. Sistem içerisindeki herhangi bir cihazın bozulması, diğer cihazların bozulmasına veya düzgün çalışmamasına neden olabilir. 6. Sistem içerisinde yer alan sensörlerin istem dışı aktif veya pasif hale geçebilir. 7. Yüksek teknoloji içerdikleri için yüksek kurulum, işletim ve tamir maliyetleri ile maddi olarak zarar etmeme neden olur. 8. Akıllı ev sistemleri kolay arızalanırlar.	Yang ve diğ. (2017), Kim ve diğ. (2017)
Teknolojik Soğukluk	SOĞ	1. Akıllı ev sistemleri teknolojiye olan bağımlılığı artırır. 2. Akıllı ev sistemleri internet ağlarına olan bağımlılığı artırır. 3. Akıllı ev sistemleri insanları mekanikleştirir. 4. Akıllı ev sistemleri insanları tembelleştirir.	Balta-Ozkan ve diğ.(2013)

Çizelge 4.1: Önerilen model değişken ve ölçekleri (devam)

Değişken	Yapı	Ölçek (5'li Ölçek)	Ölçek Kaynağı
Algılanan Kontrol	KON	1. Akıllı ev sistemlerini kullanırken kendimi sistem tarafından kontrol ediliyor gibi hissedirim. 2. Akıllı ev sistemlerini kullanırken kendimi sistemden etkilenen gibi hissedirim. 3. Akıllı ev sistemlerini kullanırken kendimi itaatkâr hissedirim. 4. Akıllı ev sistemlerini kullanırken kendimi yönlendirilmiş hissedirim.	Wunderlich ve diğ. (2012), Yang ve diğ. (2017)
Fiyat Duyarlılığı	FIY	1. Herhangi bir ürün almadan önce mümkün olan tüm seçeneklerin fiyatlarını gözden geçirmek isterim. 2. Bir ürün satın alırken her zaman düşük fiyatlı olmasını isterim. 3. Herhangi bir ürün satın aldığımda paramın tam karşılığını alacağımdan emin olmak isterim. 4. İndirimli bir ürün satın aldığımda kazanan gibi hissedirim. 5. Her zaman tercih etmediğim markalar indirimde ise denerim.	Han ve diğ. (2001)
Tutum	TUT	1. Ev içerisinde akıllı ev teknolojileri kullanımı fikrini iyi bir fikir olarak görüyorum. 2. Akıllı ev teknolojilerinin kullanımının bana fayda sağlayacağını düşünüyorum. 3. Ev içerisinde akıllı ev teknolojilerinin kullanımına yönelik olumlu duygular besliyorum. 4. Gelecekte akıllı ev sistemlerini kullanmak isterim.	Davis (1989)

5. ANALİZ

Çalışma sonucunda ortaya konan modelin geçerliliğini saptamak amacıyla internet üzerinden anket yapılarak veri toplanmıştır. Toplanan 194 veriden 193'ü geçerli sayılarak modelin geçerliliği IBM SPSS 25 yazılımı kullanılarak incelenmiştir.

5.1 Örneklem Karakteristikleri

Çalışmada elde edilen bütün veriler 18 yaş üzerindeki bireylerden elde edilmiştir. 193 katılımcıdan sadece 2 katılımcı akıllı telefon dahil olmak üzere herhangi bir akıllı cihaz kullanmadığını belirtmiştir. Akıllı telefonların 10 yılı aşkın süredir hayatımızda olduğu düşünüldüğünde örneklemde yer alan iki kişinin inovasyon direncine sahip olduğu söylenebilir.

Katılımcıların büyük çoğunluğunun en az lisans ve üzeri eğitim seviyesine sahip olduğu görülmüştür. Katılımcıların %51,8'i lisans, %24,9'u yüksek lisans ve %5,2'si doktora derecesine sahiptir. Katılımcıların %62,6'sı aktif olarak çalışmaktadır.

Katılımcıların %28,2'si akıllı ısıtma ve soğutma sistemleri, %23,1'i akıllı aydınlatma sistemleri, %29,7'si akıllı güvenlik ekipmanları, %7,7'si akıllı sağlık ekipmanları ve %32,3'ü ise diğer akıllı cihaz, sistem ve sensörleri kullandıklarını belirtmiştir. Bu durum, akıllı telefon dışında kalan diğer akıllı ürünlerin de toplum tarafından benimsenmekte olduğunu ortaya koymaktadır.

Hane gelirleri incelendiğinde katılımcıların %31,1'lik bölümünün aylık 8001 TL ve üzeri gelire sahip olduğu görülmüştür. Katılımcıların %7,7'lik kısmı ise aylık 2000 TL ve altında gelire sahiptir. Katılımcıların %59,1'i ev sahibi iken %40,9'u ise kiracı konumundadır.

193 katılımcının 15'i (%7,7) evlerini akıllı ev olarak tanımlamışlardır. Örneklem özellikleri Çizelge 5.1'de gösterilmiştir.

193 katılımcıdan 122 kişi en az 2 ve üzerindeki sayıda akıllı cihaz kullanmaktadır. Akıllı cihaz kullanım sayıları incelendiğinde, 4 ve üzeri akıllı cihaza sahip olan kullanıcıların %51,6'sının 26-35 yaş aralığında, %22,6'sının ise 36-49 yaş aralığında olduğu görülmüştür.

Çizelge 5.1: Örneklemenin demografik özellikleri (N=193)

Kategori	Değer	Frekans	Oran
Yaş	18-25	31	16,1%
	26-35	71	36,8%
	36-49	47	24,4%
	50-65	40	20,7%
	65 Yaşından Büyük	4	2,1%
	Toplam	193	100,1%
Cinsiyet	Erkek	84	43,5%
	Kadın	109	56,5%
	Toplam	193	100,0%
Çalışma Durumu	Çalışıyorum	121	62,7%
	Çalışmıyorum	72	37,3%
	Toplam	193	100,0%
Aylık Hane Geliri	2000 TL ve altı	15	7,8%
	2001 - 3500 TL	30	15,5%
	3501 - 5000 TL	32	16,6%
	5001 - 6500 TL	33	17,1%
	6501 - 8000 TL	23	11,9%
	8001 TL ve üzeri	60	31,1%
	Toplam	193	100,0%
Medeni Durum	Evli	105	54,4%
	Bekâr	88	45,6%
	Toplam	193	100,0%
Öğrenim Durumu	İlköğretim ve altı	4	2,1%
	Lise	31	16,1%
	Lisans	100	51,8%
	Yüksek Lisans	48	24,9%
	Doktora	10	5,2%
	Toplam	193	100%
Hanede Yaşayan Kişi Sayısı	1	19	9,8%
	2	74	38,3%
	3	46	23,8%
	4	40	20,7%
	5	10	5,2%
	6	4	2,1%
	Toplam	193	100,0%

5.2 Faktör Analizleri

Öne sürülen modelde IBM SPSS 25 yazılımı kullanılarak açıklayıcı faktör analizi, Cronbach Alpha ve regresyon testleri yapılmıştır. Hipotezler testlerinde değişkenlerin anlamlı tanımlanmış olması amacıyla ilk olarak açıklayıcı faktör analiz testleri yapılmış, testlerde faktör oranı 0.50 ve altında olan ölçekler değişkenlerden çıkartılmıştır. Elde edilen bütün faktör yüklerinin 0.60 ve üzerinde olması yapıların minimum yakınsama geçerliliğini sağladığını ortaya koymaktadır (Anderson ve Gerbing, 1988). Açıklayıcı faktör analizi ile ölçeklerin gruplandırılması ve gerekli durumlarda değişken ölçekleri arasından çıkartılması amaçlanmıştır. Değişkenler, faktör yük dağılımlarına göre oluşturulduktan sonra güvenilirliklerini test etmek amacıyla Cronbach Alpha testleri yapılmıştır. Değişkenlere ait faktör yükleri ve Cronbach değerleri Çizelge 5.2’de gösterilmiştir.

Modelin güncellenen hali ile Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0,779 olarak ölçülmüştür. Bu değer, 193 katılımcıdan oluşan örneklemin ortalama yeterlilikte olduğunu ortaya koymaktadır.

Yapılan faktör analizi sonucunda, algılanan fayda değişkeni tasarruf faydası ve güvenlik faydası olarak iki ayrı değişkene ayrılmıştır. Güncellenen model sonrasında bireysel değişkenlerden teknoloji anlama yeteneği 0,753, öznel normlar 0,657 ve teknolojik soğukluk 0,873 Cronbach Alpha değerlerine; sistem algısına yönelik değişkenlerden algılanan risk 0,876, fiyat duyarlılığı 0,729, algılanan kontrol 0,863, tasarruf faydası 0,887, güvenlik faydası 0,775 ve algılanan kolaylık 0,857 ve tutum 0,941 Cronbach Alpha değerlerine ve sistem özelliklerine yönelik değişkenlerden birlikte çalışabilme yeteneği 0,808 ve teknoloji karmaşıklığı 0,799 Cronbach Alpha değerlerine sahiptir.

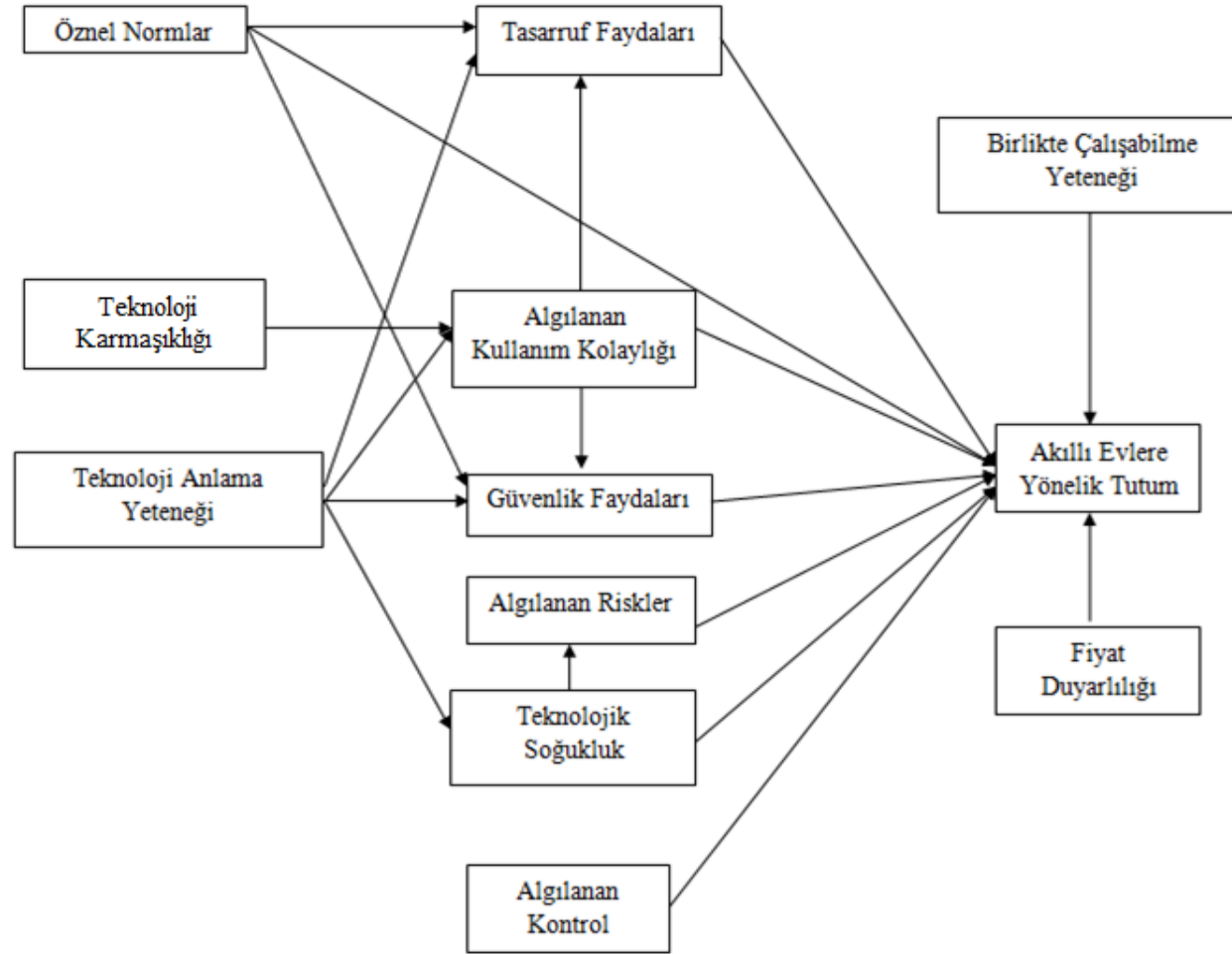
Çalışma modeli, test sonuçlarına göre güncellenerek Şekil 5.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.2: Modelin değişken validasyonu

Değişkenler	Ölçekler	Faktör Yükleri	Cronbach Alpha
Teknoloji Anlama Yeteneği	Akıllı ev sistemlerini anlatan bir yazı okuduğumda kolaylıkla anlayabilirim Gözlerimi kapattığımda bir akıllı ev sistemini kolaylıkla anlatabilirim.	,876 ,856	,753
Teknolojik Soğukluk	Akıllı ev sistemleri teknolojiye olan bağımlılığı artırır. Akıllı ev sistemleri internet ağlarına olan bağımlılığı artırır. Akıllı ev sistemleri insanları mekanikleştirir. Akıllı ev sistemleri insanları tembelleştirir.	,858 ,883 ,851 ,808	,873
Birlikte Çalışabilme Yeteneği	Sistem içinde yer alan cihazlar birbirleriyle uyum içerisinde çalışmalıdır. Farklı üreticilere ve servis sağlayıcılara sahip cihazlar sistem içerisinde uyumsuzluk çıkartmamalıdır. Zaman geçtikçe çıkacak yeni teknoloji ürünler sisteme kolaylıkla entegre edilebilmelidir.	,821 ,869 ,840	,808
Öznel Normlar	Ailem ve yakın çevrem tarafından kabul görür. Sistemi kullanmam yakın çevremdeki algımı olumlu yönde etkiler. Mevcut hayat tarzım ve alışkanlıklarım ile uyumludur.	,750 ,839 ,651	,657
Teknoloji Karmaşıklığı	Akıllı ev sistemleri basit ürünlerdir. Akıllı ev sistemleri anlaşılır ürünlerdir.	,784 ,823	,799
Tasarruf Faydaları	Enerji tasarrufu sağlar. Çevreye verilen zararı azaltır. Parasal tasarruf sağlar.	,892 ,877 ,858	,887
Güvenlik Faydaları	Akıllı sensörler sayesinde ev içerisinde oluşabilecek herhangi bir sorunu (su kaçağı, elektronik arızalar vb.) anında haber verir. Gelişmiş güvenlik sistemleri ile evimi dış tehditlere karşı güvenli kılar.	,832 ,841	,775
Algılanan Kolaylık	Akıllı ev sistemlerini kullanmak kolaydır. Akıllı ev sistemlerini kullanmak kolayca öğrenilebilir. Akıllı ev sistemlerinin nasıl kullanıldığını kolayca hatırlayabilirim.	,865 ,815 ,778	,857

Çizelge 5.2: Modelin değişken validasyonu (devam)

Değişkenler	Ölçekler	Faktör Yükleri	Cronbach Alpha
Algılanan Risk	Akıllı ev sistemi tarafından saklanan kişisel verilere korsan saldırılar ile yabancı kişiler tarafından ulaşılabilir.	,744	,876
	Servis sağlayıcılar ile paylaşılan veriler, bilgim ve iznim olmadan ilgili firmaların çıkarları doğrultusunda farklı amaçlar için kullanılabilir.	,755	
	Akıllı telefonunun çalınması yabancıların akıllı ev sistemine erişme ve sistemi kontrol edebilme riskini beraberinde getirir.	,820	
	Sistem içerisinde yer alan cihazların arızalanması veya yanlış kullanılması fiziksel riskler doğurabilir.	,792	
	Sistem içerisindeki herhangi bir cihazın bozulması, diğer cihazların bozulmasına veya düzgün çalışmamasına neden olabilir.	,775	
	Sistem içerisinde yer alan sensörler istem dışı aktif veya pasif hale geçebilir.	,807	
Fiyat Duyarlılığı	Herhangi bir ürün almadan önce mümkün olan tüm seçeneklerin fiyatlarını gözden geçirmek isterim.	,870	,729
	Herhangi bir ürün satın aldığımda paramın tam karşılığını alacağımdan emin olmak isterim.	,888	
Algılanan Kontrol	Akıllı ev sistemlerini kullanırken kontrol eden gibi hissedirim.	,823	,863
	Akıllı ev sistemlerini kullanırken sistemi etkileyen gibi hissedirim.	,849	
	Akıllı ev sistemlerini kullanırken baskın hissedirim.	,866	
	Akıllı ev sistemlerini kullanırken özerk hissedirim.	,783	
Tutum	Ev içerisinde akıllı ev sistemleri kullanımını iyi bir fikir olarak görüyorum.	,880	,941
	Akıllı ev sistemlerini kullanmanın bana fayda sağlayacağını düşünüyorum.	,915	
	Akıllı ev sistemlerinin kullanımına yönelik olumlu duygular besliyorum.	,920	
	Akıllı ev sistemlerini gelecekte kullanmak isterim.	,870	



Şekil 5.1: Güncellenen Benimseme Modeli

5.3 Model Analiz Sonuçları

Model değişkenlerinin kendi arasındaki ilişkilerinin ortaya çıkartılması amacıyla regresyon analizleri yapılarak model ve öne sürülen hipotezlerin geçerliliği test edilmiştir. Yapılan regresyon analiz testleri sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Teknoloji anlama yeteneği, sistemin algılanan kullanım kolaylığı üzerinde yüksek pozitif etkiye ($\beta=0,663$) sahiptir. Bununla beraber, teknoloji anlama yeteneğinin tasarruf faydası ($\beta=0,203$) ile pozitif ilişkiye; teknolojik soğukluk ($\beta=-0,159$) ile ise negatif ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. Teknoloji anlama yeteneğinin güvenlik faydası ile ilişkisi önem derecesinin 0,05'in üzerinde ($\text{sig} = 0,107$) olduğu görülmüş, ilgili hipotez bu sebeple reddedilmiştir.

Birlikte çalışabilme yeteneği arttıkça akıllı ev sistemlerine yönelik tutumun olumlu yönde ($\beta=0,311$) etkilendiği gözlemlenmiştir.

Teknolojik soğukluk ile algılanan risk ($\beta=0,402$) arasında pozitif, tutum ($\beta=-0,176$) ile arasında ise negatif yönlü ilişki olduğu görülmüştür.

Öznel normlar; güvenlik faydası ($\beta=0,257$) tasarruf faydası (0,239) ve tutum ($\beta=0,491$) ile pozitif yönlü ilişkiye sahiptir.

Algılanan kolaylık tasarruf faydası ($\beta=0,257$), güvenlik faydası ($\beta=0,219$) ve tutum ($\beta=0,413$) ile pozitif yönlü ilişkilidir.

Tutumunu etkileyen diğer değişkenler incelendiğinde; tasarruf faydası ($\beta=0,327$), güvenlik faydası ($\beta=0,38$) ve algılanan kontrolün ($\beta=0,447$) pozitif yönlü, algılanan riskin ($\beta=-0,17$) ise negatif yönlü ilişkili olduğu gözlemlenmiştir. Fiyat duyarlılığı ve tutum arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($\beta=0,082$) ve yüksek önem derecesine ($\text{sig}=0,257$) sahip olması sebebiyle ilgili hipotez reddedilmiştir.

Model analiz sonuçları Çizelge 5.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 5.3: Hipotez regresyon analizleri

Bağımsız Değişkenler	Hip.	Bağımlı Değişkenler	Std. Edilmemiş Katsayılar		Standart Katsayı	t	Sig	Anova		R2	AdjR2	Sonuç
			β	Std.Hata	β			F	Sig.			
TAY	H1a	SOĞ	-0,174	0,078	-0,159	-2,228	0,027	4,963	0,027	0,025	0,02	Desteklendi
TAY	H1b	KOL	0,546	0,045	0,663	12,243	0,000	149,894	0,000	0,44	0,437	Desteklendi
TAY	H1c	TFAY	0,214	0,075	0,203	2,858	0,005	8,168	0,005	0,041	0,036	Desteklendi
TAY	H1d	GFAY	0,078	0,048	0,117	1,621	0,107	2,629	0,107	0,014	0,008	Reddedildi
KAR	H2	KOL	-0,596	-0,048	-0,671	-12,523	0,000	156,814	0,000	0,451	0,448	Desteklendi
SOĞ	H3a	ARİ	0,346	0,057	0,402	6,067	0,000	36,814	0,000	0,162	0,157	Desteklendi
SOĞ	H3b	TUT	-0,127	0,051	-0,176	-2,474	0,014	6,123	0,014	0,031	0,026	Desteklendi
NOR	H4a	TFAY	0,315	0,092	0,239	3,404	0,001	11,588	0,001	0,057	0,052	Desteklendi
NOR	H4b	GFAY	0,213	0,058	0,257	3,67	0,000	13,472	0,000	0,066	0,061	Desteklendi
NOR	H4c	TUT	0,484	0,062	0,491	7,79	0,000	60,691	0,000	0,241	0,237	Desteklendi
KOL	H5a	TFAY	0,317	0,086	0,257	3,679	0,000	13,535	0,000	0,066	0,061	Desteklendi
KOL	H5b	GFAY	0,17	0,055	0,219	3,095	0,002	9,58	0,002	0,048	0,043	Desteklendi
KOL	H5c	TUT	0,397	0,063	0,413	6,27	0,000	39,308	0,000	0,171	0,166	Desteklendi
ARİ	H6	TUT	-0,143	0,06	-0,17	-2,39	0,018	5,714	0,018	0,029	0,024	Desteklendi
KON	H7	TUT	0,338	0,049	0,447	6,913	0,000	47,787	0,000	0,2	0,196	Desteklendi
BÇY	H8	TUT	0,52	0,115	0,311	4,528	0,000	20,501	0,000	0,097	0,092	Desteklendi
FİY	H9	TUT	0,092	0,08	0,082	1,137	0,257	1,294	0,257	0,007	0,002	Reddedildi
TFAY	H10	TUT	0,245	0,051	0,327	4,78	0,000	22,85	0,000	0,107	0,102	Desteklendi
GFAY	H11	TUT	0,45	0,079	0,38	5,673	0,000	32,181	0,000	0,144	0,14	Desteklendi

6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, akıllı ev sistemlerine yönelik tutumu etkileyen hızlandırıcı ve engelleyici faktörler ile bu faktörlerin etki derecelerini açıklayacak bir araştırma modeli ortaya konulmuştur. Bu amaç doğrultusunda, Davis (1989)'in Teknoloji Adaptasyon Modeli baz alınarak akıllı ev sistemlerine yönelik yeni bir adaptasyon modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen model, mevcut TAM değişkenlerinin yanı sıra sistemsel ve bireysel faktörlerin etkisinin belirlenmesi amacıyla eklenen toplam 12 değişkenden oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda, katılımcıların akıllı ev sistemlerini benimseme oranının %4,6 olduğu gözlemlenmiştir.

İlk olarak, çalışmadan elde edilen sonuçlar orijinal TAM'ı destekler niteliktedir. TAM'da tutumu etkileyen algılanan faydanın çalışma modelinde güvenlik ve tasarruf faydası değişkenleri altında tutum üzerinde pozitif yönlü etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, algılanan kullanım kolaylığı arttıkça akıllı ev sistemlerinin algılanan güvenlik ve tasarruf faydaları da artış göstermektedir.

Teknoloji anlama yeteneği ile akıllı ev sistemlerinin algılanan kolaylığı arasında pozitif ilişki gözlemlenmiştir. Teknoloji anlama yeteneğini artması, tüketicilerin teknolojiye karşı soğukluk derecelerinin artmasına sebep olmaktadır. Teknolojik soğukluk ile tutum arasındaki negatif yönlü ilişki, tüketicilerin ev içerisinde insan faktörünün önceliğini kaybetmesini istememelerine, diğer bir deyiş ile mekanikleşmekten korkmalarına bağlanabilir.

Teknolojik soğukluk ile algılanan risk arasında yüksek bağlantı olduğu gözlemlenmiştir. Hayatlarına belirli bir seviyenin üzerinde teknolojik müdahale istemeyen kullanıcılar tarafından yaşam alanlarındakullandıkları teknolojinin artması daha riskli olarak algılanabilir. Teknolojik riskin artması ise kullanıcıların sisteme yönelik tutumununnegatif yönlü etkilenmesine neden olmaktadır.Risk algısı incelendiğinde özellikle sistemde saklanan verilerin üçüncül şahısların eline geçmesine yönelik veri güvenlik kuşkuları ve

karmaşıklıaşan teknolojinin beraberinde getirdiği düşünölen sistemsel riskler ön plana çıkmaktadır. Farklı cihazların bir arada çalışması, birbirinden farklı fonksiyonlara sahip bu cihazların yine birbirinden farklı hata paylarına sahip olması anlamına gelmektedir (Balta-Ozkan, 2013). Sistem bileşenlerinin sorunsuz ve etkili çalışması sistem performansını ve kullanıcı deneyimini doğrudan etkilemektedir. Akıllı ev sistemleri gibi sürekli veya uzun süreli çalışacak cihazları barındıran sistemler için sistem güvenilirlikleri bu nedenle yüksek önem taşımaktadır.

Algılanan kontrol ile tutum arasındaki pozitif yönlü ilişki, tüketicilerin akıllı ev sistemlerinin beraberinde getirdiği risklere karşı kendilerini kontrol sahibi hissettiklerinde akıllı ev sistemlerini benimsemeye yönelik olumlu tutuma sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, kullanıcılar tarafından sistem kontrolünün tamamen kendilerinde olduğu algısı ile beraber risklerin de düşük olarak algılanması olarak yorumlanabilir.

Sistem deneyiminin kullanıcılar tarafından bir bütün olarak algılanması, sistemin işlevselliğini başarıyla yerine getirebilmesi, sistemin birlikte çalışabilme yeteneğine bağlıdır. Bu durum, birlikte çalışabilme yeteneğinin akıllı ev sistemlerine yönelik tutum üzerindeki etkisi olarak açıklanabilir. Bunun yanında, akıllı ev sistemlerinin gelişen teknoloji ile beraber sisteme eklenecek yeni cihazlar ile uyumlu olması, sistemlerin uzun süreler kullanılabilceği anlamına gelmektedir. Bu nedenle, akıllı ev sistemlerinin gelecekte günlük hayatın önemli birer parçası olmalarında birlikte çalışabilirlik yeteneği yüksek önem taşımaktadır.

Fiyat hassaslığı ile tutum arasında herhangi anlamlı bir ilişki bulunamamasının olası bir nedeni, katılımcıların akıllı ev sistemlerini benimseme davranışlarını yakın zamanlı düşünmemeleri ve bu sebeple maliyeti ikinci planda tutmaları olarak düşünülebilir.

Akıllı ev sistemlerinin potansiyel faydalarının kullanıcılar tarafından deneyimlenebilir olması ve bu faydaların kullanıcılara minimum veya kabul edilebilir derece küçük riskler dahilinde sunulmalarının bu sistemlerin benimsenmesini hızlandırıcı etki yapacağı söylenebilir. Bu çalışmada üzerinde durulan tasarruf ve güvenlik faydalarının yanı sıra akıllı ev sistemlerinin uzaktan

bakım hizmetleri, eğlence ve diğer hayatı kolaylaştırıcı özellikleri gibi diğer önemli özelliklerinin de sistem sağlayıcılar tarafından tüketicilere faydaları hissedilecek şekilde ulaştırılması sistemlerin başarısı için önem taşımaktadır. Akıllı ev sistemlerinin tüketiciler tarafından faydalarının daha fazla hissedilmesi ile beraber bu deneyimlerin toplum içerisinde paylaşılmasının akıllı ev sistemlerini yakın gelecekte hayatlarımızın alışıldık birer parçası haline getirmesi beklenmektedir.

6.1 Akademik Katkı

Davis'in Teknoloji Adaptasyon Modeli, ortaya konulduğu zamandan bu yana birçok farklı alanda kullanılarak farklı sektörlerle uyarlanmıştır. Yazında akıllı ev sistemlerinin benimsenmesine yönelik kısıtlı sayıda çalışma ve model bulunmaktadır. Teknoloji Adaptasyon Modeli'nden yola çıkılarak geliştirilen model doğrultusunda bu çalışmanın TAM ve akıllı ev sistemleri alanlarına katkıda bulunduğu söylenebilir.

Çalışma modelinin hem tüketici hem de sistem boyutunu incelemesi nedeniyle literatürde akıllı ev sistemlerinin adaptasyonu konusunda öncü bir model olduğu söylenebilir. Çalışmanın, gelecekte akıllı ev sistemleri ve benzer konularda yapılacak çalışmalar için de kaynak niteliği taşıması ümit edilmektedir.

6.2 Yönetimsel Etkiler

Toplum tarafından benimsenmede başarısız olan inovasyonların başarısızlıklarının önemli sebeplerinden biri geliştiricilerin kullanıcıların ihtiyaç, istek ve beklentilerini iyi anlayamamaları olarak gösterilmektedir (Balta-Ozkan,2014). Bu çalışma, akıllı ev sistem geliştiricilerine kullanıcılar için hangi faktörlerin önem taşıdığını ve sistem benimsenmesinde hangi bariyerlerin mevcut olduğunun görülmesi açısından ışık tutmaktadır. Özellikle birlikte çalışabilme yeteneğinin önemi, sistem faydalarının kullanıcılar için hissedilebilir olmasının gerekliliği, kullanıcıların sistem ile beraber algıladıkları riskler sistem üreticileri için önemli birer ipucu konumundadır.

Akıllı ev sistemlerinin birçok faydayı beraberinde getirmesi, kullanıcılar için bir miktar riskin kabul edilebilir olarak algılanmasına yardımcı olabilir. Teknoloji

üreticileri ve servis sağlayıcıları tüketicilerin risk algısının azaltacak çözümler üzerine odaklanmaları bu zayıflığa yönelik bir çözüm olarak düşünülebilir. Örnek olarak, servis sağlayıcılar ile yapılacak veri güvenlik anlaşmaları ile kullanıcılara veri güvenceleri verilebilir. Bunun yanında, kontrol araçlarının üçüncü şahısların eline geçmesi durumlarında ev güvenliğinin korunması önem taşımaktadır. Cep telefonu gibi akıllı ev sistemine ulaşım ve kontrol yetkisi sağlayan bu cihazların akıllı ev sistemi ile iletişiminin parmak izi okuyucu, yüz tanıma gibi şahıslara özel optik koruma sistemlerinin kullanımı ile sağlanması örnek olarak verilebilir.

Birlikte çalışabilirliğin sağlanmasında sistem üretici ve servis sağlayıcılara önemli pay düşmektedir. Geçmişte üreticiler arasında yaşanan kendi standartlarını diğer üreticilere kabul ettirme çabaları akıllı ev sistemlerinin benimsenmesine önemli bir darbe vurmuştur. Bu nedenle, sistem üretici ve servis sağlayıcıları kendi ürünlerini standartlaştırmaya çalışmak yerine belirlenecek ortak bir standart doğrultusunda hizmet sunmalıdır. Günümüzde bu çözümün en kolay yolu, sistemlerde yer alan haberleşme donanımlarının standartlaştırılmasından ziyade haberleşme protokollerinin standartlaştırılmasından geçmektedir.

6.3 Araştırma Kısıtları ve Öneriler

Yapılan çalışmada kolayda örneklem metodunun kullanılması, katılımcı sayısının 193 ile sınırlı olması ile beraber 0,750 olarak ölçülen KMO test sonucunun saygıya değer sınır olarak kabul edilen 0,80'in üzerine çıkamamış olması araştırmanın kısıtları olarak nitelendirilebilir.

Katılımcılara herhangi bir zaman aralığı belirtilmemiş olması ölçümlenen tutumun gerçek hayatta ne derecede davranış ile sonuçlanacağı konusunda belirsizlikleri beraberinde getirmektedir. Gollwitzer'in (1999) belirttiği gibi, farklı inovasyon evrelerinde kullanıcıların farklı fikir ve amaçlara sahip olmaları kullanıcıların inovasyona yönelik tutumlarının zaman ile beraber değişmesine yol açmakta, bu durum da kısa olmayan zaman diliminde tutum ile davranış arasındaki ilişkiyi zayıflatmaktadır. Geçici Yorumlama Teorisi'ne göre (ing. Temporal construal theory), herhangi bir davranışın yakın veya uzak zamanlı gerçekleşecek olması insanların ürün özellikleri gibi ölçütleri farklı yorumlamalarına sebep olmaktadır. Bu sebeple, modelin ortaya koyduğu

sonuçların gerçek davranış ile örtüşme oranı önemli bir soru işareti konumundadır. Bununla beraber, literatürde yer alan birçok benimseme modeli gibi bu modelin de geçen zaman ile beraber geçerliliğini ne derecede koruyabileceğı bilinmemektedir.





KAYNAKLAR

ACEEE (2014).The Energy Efficiency and Productivity Benefits of Smart Appliances and ICT-Enabled Networks: An Initial Assessment

Ahuja Kabir, Patel Mark, (2017). McKinsey Connected Homes Report

Ajzen, I., (1991). “The theory of planned behavior” *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Sayı 50(2), s. 179–211.

Aldrich, F.K., 2003. Smart Homes: past, present and future, *Springer*, London, s. 17–39.

Atkin, B. (Ed.), (1988). Intelligent Buildings—Applications of It and Building Automation to High Technology Construction Projects. Kogan Page, London.

Balta-Ozkan, N., Boteler, B. and Amerighi, O., (2014).European smart home market development: public views on technical and economic aspects across the United Kingdom, Germany and Italy, *Energy Research & Social Science*, Sayı 3(1), s. 65-77.

Balta-Ozkan, N., Davidson, R., Bicket, M. and Whitmarsh, L., (2013).Social barriers to the adoption of smart homes, *Energy Policy*, Sayı 63(1), s. 363-374.

Charlie Wilson, Tom Hargreaves, Richard Hauxwell-Baldwin, (2015). Smart homes and their users: a systematic analysis and key challenges, *Pers Ubiquit Comput*, Sayı 19, s. 463-476

Chi, H., Yeh, H.R. and Yang, Y.,(2011). Applying theory of reasoned action and technology acceptance model to investigate purchase behavior on smartphone, *Journal of International Management Studies*, Sayı 6(3), s. 1-11.

Davis, F.D., Bagozzi, R.P. and Warshaw, P.R., (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models, *Management Science*, Sayı 35(8), s. 982-1003.

- Firth SK, Fouchal F, Kane T, Dimitriou V, Hassan T., (2013).** Decision support systems for domestic retrofit provision using smart home data streams, Proceedings of CIB W78 2013, move towards Smart Buildings, Infrastructure and Cities, Beijing, China
- Fishbein, M. ve Ajzen, I., (1975).** Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research, *Addison-Wesley*
- Flanagan, R., (2001).** The Nordic construction industry—what can we learn from other industries. *Construction Economics and Organization*, Chalmers University of Technology, Gothenburg, s.. 27– 34.
- Fraedrich, J.P. and Ferrell, O.C. (1992).**The impact of perceived risk and moral philosophy type on ethical decision making in business organizations, *Journal of Business Research*, Sayı 24(4), s. 283-295.
- Fraunhofer, (2016).**Energy Savings from Five Home Automation Technologies: A Scoping Study of Technical Potential, Final Report to the Consumer Technology Association, Gartner
- Gfk, (2017).** Tech Trends 2017, Sayı:2,
- Gollwitzer, Peter M., (1999).** Implementation intentions – Strong effects of simple plans, *American Psychologist*, Sayı 54(7), s. 493-503.
- Gracanin D, McCrickard S, Billingsley A, Cooper R, Gatling T, Irvin-Williams EJ, Osborne F, Doswell F., (2011).**Mobile interfaces for better living: supporting awareness in a smart home environment, *Lect Notes Comput Sci*6767, s. 163–172
- Heetae Yang, Hwansoo Lee, Hangjung Zo, (2017)**User acceptance of smart home services: an extension of the theory of planned behavior, *Industrial Management & Data Systems*, Sayı 117(1), s.68-89,
- Hee-Woong Kim, Hock Chuan Chan, Sumeet Gupta, (2007).** Value-based Adoption of Mobile Internet: An empirical investigation, *Decision Support Systems*, Sayı 43, s. 111-126
- Hu, P.J.-H., Clark, T.H. and Ma, W.W., (2003).** Examining technology acceptance by school teachers: a longitudinal study, *Information & Management*, Sayı 41(2), s. 227-241.

- International Energy Agency (IEA), (2013).** Energy efficiency market report. International Energy Agency (IEA), Paris, France
- International Energy Agency (IEA), (2014).**More Data, Less Energy: Making Network Standby More Efficient in Billions of Connected Devices, IEA/OECD
- International Energy Agency (IEA), (2017).** Energy Technology Perspectives 2017, IEA/OECD
- Jacoby, J., Kaplan, L.B., (1972).**The components of perceived risk, Proceedings of the ThirdAnnual Conference. Association for Consumer Research, Iowa City, Iowa
- Jacoby, Larry L., Colleen M. Kelley, ve Jane Dywan., (1989).** Memory Attributions in Varieties of Memory and Consciousness: Essays in Honor of Endel Tulving, *Hillsdale, NJ: Erlbaum*, s. 391–422.
- Jeyaraj, A., Rottman, J.W., Lacity, M.C., (2006).** A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research, *Journal of Information Technology*, Sayı 21, s. 1–23
- Joep W.C. Arts, Ruud T. Frambach, Tammo H.A. Bijmolt, (2011).**Generalizations on consumer innovation adoption: A meta-analysis on drivers of intention and behavior
- JRC (2016),** PV Status Report 2016
- Karaosmanoğlu, E., Nacar R., Uray N., (2016).** Websiteleri Firmalara Ne Kazandırabilir? Websitesi Kalitesi, Tüketici-Odaklı Marka Değeri ve Satınalma Eğilimi Arasındaki İlişki. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 16(1)
- Katrin Talke and Sven Heidenreich, (2014).** How to Overcome Pro-Change Bias: Incorporating Passive and Active Innovation Resistance in Innovation Decision Models
- Kim, H. W., Chan, H. C., & Gupta, S., (2007).** Value-based adoption of mobile internet: An empirical investigation,*Decision Support Systems*, Sayı 43(1), s. 111–126.

- Klinger, Mark R. ve Anthony G. Greenwald., (1994).** Preferences Need No Inferences: The Cognitive Basis of Unconscious Mere Exposure Effects, *San Diego: Academic Press*, s. 67–85.
- Kulviwat Songpol, Bruner Gordon C, Kumar Anand, Nasco Suzanne A, Clark Terry., (2007).** Toward a Unified Theory of Consumer Acceptance Technology, *Psychology & Marketing* Sayı 24(12)
- Lee, Y.I., Chang, C.H., Chen, Y.S., (2013).** The influence of novelty, flexibility, and synergy of package tours on touristsatisfaction: an analysis of structural equation modeling (SEM), s. 1869–1882
- Marie Chan, Eric Campo, Daniel Esteve ve Jean-Yves Fourniols, (2009).** Smart homes – Current features and future perspectives, *Maturitas*, Sayı 64, s. 90-97
- McKinsey,(2015).** The internet of Things: Mapping the Value beyond the Hype
- McKinsey, (2017).** Connected Homes
- Murphy, P.E., Enis, B.M, (1986).** Classifying products strategically, s. 24–42
- NEEP (Northeast Energy Efficiency Partnerships), (2015).** Opportunities for Home Energy Management Systems (HEMS) in Advancing Residential Energy Efficiency Programs, August.
- Ovum, Pwc (2017).** Global entertainment and media outlook 2017-2021
- PG&E (Pacific Gas and Electric Company) (2015).** Characterization and Potential of Home EnergyManagement (HEM) Technology
- Pwc (2017).** Smart Home, Seamless Life: Unlocking a Culture of Convenience, Consumer Intelligence Series
- Rao, S.S., Truong, D., Senecal, S., Le, T.T. (2007).** How buyers’ expected benefits, perceived risks, and e-business readiness influence their e-marketplace usage. *Industrial Marketing Management*, Sayı:36(8), s. 1035–1045
- Reber, R., Schwarz, N., & Winkielman, P., (2004).** Processing fluency and aesthetic pleasure: Is beauty in the perceiver’s processing experience?, *Personality and Social Psychology Review*, 8, s. 364–382
- Rogers, E. M., (1983).** Diffusion of innovations, 3rd ed., *The Free Press*, New York.

- Sari Wallden, Errki Makinen, (2014).** On accepting smart environments at user and societal levels, *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*
- Sheth, J.N., Venkatesan, M. (1968).** Risk-reduction process in repetitive consumer behavior. *Journal of Marketing Research*, Sayı: 5(3), s. 307–310
- Talke, Katrin ve Heidenreic, Sven, (2014).** How to Overcome Pro-Change Bias: Incorporating Passive and Active Innovation Resistance in Innovation Decision Models, *Journal of Product Innovation Management*, Sayı:31(5), s.894-907
- Taylor, S. ve Todd, P., (1995).** Assessing IT usage: the role of prior experience, *MIS Quarterly*, Sayı 19(4), s. 561-570.
- Transparency Market Research (TMR), (2017).** Smart Homes Market (Application - Lighting Control, Security and Access Control, HVAC Control, and Entertainment Control) - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast 2017 – 2025
- Travi, V., (2001).** Advanced Technologies—Building in the Computer Age. Birkhauser, Basel.
- Venkatesh, V. ve Davis, F.D., (2000).**A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies, *Management Science*, Sayı 46(2), s. 186-204.
- Venkatesh, V., Morris M., Davis G. ve Davis F., (2003).** User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View, *MIS Quarterly*, Sayı 27(3), s. 425-478
- Yonghee Kim, Youngju Park & Jeongil Choi, (2017).** A study on the adoption of IoT smart home service: using Value-based Adoption Model, *Total Quality Management & Business Excellence*, Sayı 28:9-10, s. 1149-1165



EKLER

EK 1 :Çalışma Anket Soruları



EK 1

Akıllı evler bilişim ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ile bir ağ içerisinde yer alan ürün ile hizmetlerin birlikte çalışabilirliğini ve kullanıcı ile iletişimlerini sağlayan sistemlerdir.

Temel olarak akıllı ev sistemlerinde aşağıdaki özellikler yer alır:

- 1- Farklı cihazların birbirleriyle haberleşebilmesini sağlayan iletişim ağı,
- 2- Sistemin yönetimini sağlayan akıllı kontroller,
- 3- Bilgi toplayan sensörler,
- 4- Sensörler ve kullanıcı girdilerine göre sistemi yönlendirecek akıllı yönetim sistemleri.

Akıllı ev sistemleri kullanılarak ev içerisinde yer alan bütün akıllı cihazları tek bir merkezden (akıllı telefon gibi) yönetilebilir.

1. Lütfen akıllı ev sistemleri hakkında aşağıda yer alan ifadelerle katılım düzeyinizi belirtiniz.

Akıllı ev sistemleri ürünlerdir.

Karmaşık	1	2	3	4	5	Basit
Anlaşılmaz	1	2	3	4	5	Anlaşılır
Efor	1	2	3	4	5	Efor
Gerektiren						Gerektirmeyen

2. Akıllı ev sistemlerini anlatan bir yazı okuduğunuzda ne kadar kolay anlayabilirsiniz?

Çok Zor

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Çok Kolay

3. Gözlerinizi kapattığınızda bir akıllı ev sistemini ne kadar kolay anlatabilirsiniz?

Çok Zor

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Çok Kolay

4. Lütfen akıllı ev sistemleri hakkında aşağıda yer alan ifadelerle katılım düzeyinizi belirtiniz.

	Kesinlikle Katılmıyorum					Kesinlikle Katılıyorum
Ailem ve yakın çevrem tarafından kabul görür.	1	2	3	4	5	
Sistemi kullanmam yakın çevredeki algımı olumlu yönde etkiler.	1	2	3	4	5	
Mevcut hayat tarzım ve alışkanlıklarım ile uyumludur.	1	2	3	4	5	

5. Lütfen akıllı ev sistemleri hakkında aşağıda yer alan ifadelere katılım düzeyinizi belirtiniz.

	Kesinlikle Katılmıyorum					Kesinlikle Katılıyorum				
Akıllı telefonlar gibi mevcut akıllı donanımlar ile uyumlu olmalıdır.	1	2	3	4	5					
Sistem içinde yer alan cihazlar birbirleriyle uyum içerisinde çalışmalıdır.	1	2	3	4	5					
Farklı üreticilere ve servis sağlayıcılara sahip cihazlar sistem içerisinde uyumsuzluk çıkartmamalıdır.	1	2	3	4	5					
Zaman geçtikçe çıkacak yeni teknolojik ürünler sisteme kolaylıkla entegre edilebilmelidir.	1	2	3	4	5					

6. Lütfen akıllı ev sistemleri hakkında aşağıda yer alan ifadelere katılım düzeyinizi belirtiniz.

	Kesinlikle Katılmıyorum					Kesinlikle Katılıyorum				
Ev içerisinde yer alan teknolojik cihazları verimli kullanmamı sağlar.	1	2	3	4	5					
Bana zaman kazandırır.	1	2	3	4	5					
Enerji tasarrufu sağlar.	1	2	3	4	5					
Çevreye verilen zararı azaltır.	1	2	3	4	5					
Parasal tasarruf sağlar.	1	2	3	4	5					
Akıllı sağlık ekipmanları ile yaşlı, engelli veya kronik rahatsızlığa sahip sürekli takibe ihtiyaç duyan insanların ev ortamında daha özgür olmasını sağlar.	1	2	3	4	5					
Akıllı sensörler sayesinde ev içerisinde oluşabilecek herhangi bir sorunu (su kaçağı, elektronik arızalar vb.) anında haber verir.	1	2	3	4	5					
Gelişmiş güvenlik sistemleri ile evimi dış tehditlere karşı güvenli kılar.	1	2	3	4	5					
Ev içerisinde yapmak istediğim işleri kolay bir şekilde yapmamı sağlar.	1	2	3	4	5					
Eğlencelidir.	1	2	3	4	5					
Evin değerini artırır.	1	2	3	4	5					
Konforumu artırır.	1	2	3	4	5					
Günlük enerji tüketimi, aktivite bilgisi (adım sayısı vb.) gibi konuları takip edebilmemi sağlar.	1	2	3	4	5					

7. Lütfen akıllı ev sistemleri hakkında aşağıda yer alan ifadelere katılım düzeyinizi belirtiniz.

	Kesinlikle Katılmıyorum					Kesinlikle Katılıyorum				
Akıllı ev sistemlerini kullanmak kolaydır.	1	2	3	4	5					
Akıllı ev sistemlerini kullanmak kolayca öğrenilebilir.	1	2	3	4	5					
Akıllı ev sistemlerinin nasıl kullanıldığını kolayca hatırlayabilirim.	1	2	3	4	5					
Akıllı ev sistemlerinin bakımı ve onarımı çaba gerektirir.	1	2	3	4	5					
Akıllı ev sistemlerini kullanmayı öğrenmek yüksek zihinsel efor gerektirir.	1	2	3	4	5					

8. Lütfen akıllı ev sistemleri hakkında aşağıda yer alan ifadelere katılım düzeyinizi belirtiniz.

	Kesinlikle Katılmıyorum					Kesinlikle Katılıyorum				
Akıllı ev sistemi tarafından saklanan kişisel verilere korsan saldırılar ile yabancı kişiler tarafından ulaşılabilir.	1	2	3	4	5					
Servis sağlayıcılar ile paylaşılan veriler, bilgim ve iznim olmadan ilgili firmaların çıkarları doğrultusunda farklı amaçlar için kullanılabilir.	1	2	3	4	5					
Akıllı telefonunun çalınması yabancıların akıllı ev sistemine erişme ve sistemi kontrol edebilme riskini beraberinde getirir.	1	2	3	4	5					
Sistem içerisinde yer alan cihazların arızalanması veya yanlış kullanılması fiziksel riskler doğurabilir.	1	2	3	4	5					
Sistem içerisindeki herhangi bir cihazın bozulması, diğer cihazların bozulmasına veya düzgün çalışmamasına neden olabilir.	1	2	3	4	5					
Sistem içerisinde yer alan sensörler istem dışı aktif veya pasif hale geçebilir.	1	2	3	4	5					
Yüksek teknoloji içerdikleri için yüksek kurulum, işletim ve onarım maliyetleri ile maddi olarak zarar etmeme neden olur.	1	2	3	4	5					
Akıllı ev sistemleri kolay arızalanırlar.	1	2	3	4	5					

9. Lütfen akıllı ev sistemleri hakkında aşağıda yer alan ifadelere katılım düzeyinizi belirtiniz.

	Kesinlikle Katılmıyorum					Kesinlikle Katılıyorum				
Teknolojiye olan bağımlılığı artırır.	1	2	3	4	5					
İnternet ağlarına olan bağımlılığı artırır.	1	2	3	4	5					
İnsanları mekanikleştirir.	1	2	3	4	5					
İnsanları tembelleştirir.	1	2	3	4	5					

10. Akıllı ev sistemi sahibi olduğunuzu düşündüğünüzde, bu sistemleri kullanırken kendinizi hangi duygulara yakın hissettiğinizi belirtiniz.

Akıllı ev sistemlerini kullanırken Gibi hissederim

Kontrol Edilen	1	2	3	4	5	Kontrol Eden
Etkilenen	1	2	3	4	5	Etkileyen
İtaatkâr	1	2	3	4	5	Baskın
Yönlendirilmiş	1	2	3	4	5	Özerk

11. Lütfen akıllı ev sistemleri hakkında aşağıda yer alan ifadelere katılım düzeyinizi belirtiniz.

	Kesinlikle Katılmıyorum					Kesinlikle Katılıyorum				
Herhangi bir ürün almadan önce mümkün olan tüm seçeneklerin fiyatlarını gözden geçirmek isterim.	1	2	3	4	5					
Bir ürün satın alırken her zaman düşük fiyatlı olmasını isterim.	1	2	3	4	5					
Herhangi bir ürün satın aldığım da paramın tam karşılığını alacağımdan emin olmak isterim.	1	2	3	4	5					
İndirimli bir ürün satın aldığım da kazanan gibi hissederim.	1	2	3	4	5					
Her zaman tercih etmediğim markalar indirimde ise denerim.	1	2	3	4	5					

12. Lütfen akıllı ev sistemleri hakkında aşağıda yer alan ifadelere katılım düzeyinizi belirtiniz.

	Kesinlikle Katılmıyorum					Kesinlikle Katılıyorum				
Ev içerisinde akıllı ev sistemleri kullanımını iyi bir fikir olarak görüyorum.	1	2	3	4	5					
Akıllı ev sistemlerini kullanmanın bana fayda sağlayacağını düşünüyorum.	1	2	3	4	5					
Akıllı ev sistemlerinin kullanımına yönelik olumlu duygular besliyorum.	1	2	3	4	5					
Akıllı ev sistemlerini gelecekte kullanmak isterim.	1	2	3	4	5					

13. Lütfen kullanmakta olduğunuz akıllı cihazları belirtiniz.

Akıllı telefon	
Akıllı ısıtma/soğutma cihazları	
Akıllı aydınlatma ürünleri	
Akıllı güvenlik ekipmanları	
Akıllı sağlık ekipmanları	
Diğer akıllı cihaz ve sensörler	
Akıllı cihaz kullanmıyorum.	

14. Cinsiyetiniz

Kadın	
Erkek	

15. Yaşınız

18 Yaşından Küçük	
18-25	
26-35	
36-49	
50-65	
65 Yaşından Büyük	

16. Lütfen öğrenim durumunuzu belirtiniz.

İlköğretim ve altı	
Lise	
Lisans	
Yüksek Lisans	
Doktora	

17. Çalışıyor musunuz? Cevabınız hayır ise bir sonraki soruyu atlayabilirsiniz.

Evet	
Hayır	

18. İşiniz

.....

19. Siz dahil olmak üzere evinizde yaşayan kişi sayısını belirtiniz.

.....

20. Evinizin toplam aylık gelirini belirtiniz.

2000 TL ve altı	
2001 - 3500 TL	
3501 - 5000 TL	
5001 - 6500 TL	
6501 - 8000 TL	
8001 TL ve üzeri	

21. Medeni durumunuz

Bekâr	
Evli	

22. Őu an yařamakta olduğum evde

Ev sahibiyim	
Kiracıyım	

23. Oturmakta olduğunuz ev akıllı ev midir?

Akıllı ev	
Standart ev	

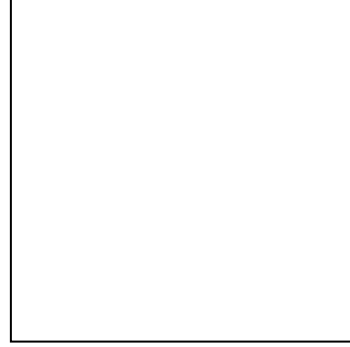
24. Lütfen yaşadığınız evdeki bütün teknolojik ekipman ve altyapıyı düşündüğünüzde evinizin size

göre ne kadar teknolojik olduğunu 1 (düşük teknolojik) 9 (yüksek teknolojik) belirtiniz.

.....



ÖZGEÇMİŞ



Ad-Soyad : Ali Emre ONUR

Doğum Tarihi ve Yeri : 1990, İstanbul

E-posta : aliemreonur@gmail.com

Öğrenim Durumu:

- **Lisans** : 2012, Sabancı Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Üretim Sistemleri Mühendisliği

Mesleki Deneyim ve Ödüller:

- 2012 yılından bu yana Herkül Kauçuk Merdane San. Ve Tic.Ltd.Şti. firmasında yönetici olarak çalışmaktadır.