



**AKILLI ŞEHİR MOBİL UYGULAMALARI İÇİN TEKNOLOJİ KABUL
MODEL ÖNERİSİ**

Musab Talha AKPINAR

DOKTORA TEZİ

YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANA BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

OCAK 2022

Musab Talha AKPINAR tarafından hazırlanan “AKILLI ŞEHİR MOBİL UYGULAMALARI İÇİN TEKNOLOJİ KABUL MODEL ÖNERİSİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Mehmet ATAĞ

Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye : Prof. Dr. Muzaffer KAPANOĞLU

.....

Üretim ve Servis Sistemleri Ana Bilim Dalı, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Prof. Dr. Süleyman ERSÖZ

.....

Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Prof. Dr. Hasan Şakir BİLGE

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Doç. Dr. Sinan Toklu

Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 14/01/2022

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....
Prof. Dr. Aslıhan TÜFEKÇİ
Bilişim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İMZA

Musab Talha AKPINAR

14/01/2022

AKILLI ŞEHİR MOBİL UYGULAMALARI İÇİN TEKNOLOJİ KABUL MODEL ÖNERİSİ

(Doktora Tezi)

Musab Talha AKPINAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

Ocak 2022

ÖZET

Kısıtlı kaynaklara sahip olan Dünya'da, doğal kaynakların ve yaşam alanlarının gelecek nesillere aktarılabilmesi en temel sorunlardan biridir. Bu sorunların çözümü ise sürdürülebilirlik ilkelerine bağlı şehirler ve yaşam alanlarının oluşturulmasından geçmektedir. Tarih boyunca insanoğlunun kentlerde yaşama oranı sürekli artış göstermiş ve 2007 senesinde Dünya'daki nüfusun yüzde 50'den fazlası şehirde yaşamaya başlamıştır. Özellikle teknoloji ile bütünleşmiş, akıllı sistemler ve nesnelerin internetine adapte olan şehirler çevreci, sürdürülebilir ve konforlu yaşam alanları sunmaktadır. Bu çalışmanın odak noktası akıllı şehirler ve sundukları mobil uygulamalardır. Akıllı şehirlerin sakinlerine ve misafirlerine yönelik mobil uygulamaların kullanım faktörlerini belirlemek ve kullanım miktarını ve niyetlerini ortaya koymak tezin birincil hedefidir. Çalışmaya ilham olan problem, akıllı şehir mobil uygulamalarının belirsizliği, teknolojik kabul anlamında eksikliği ve tutarsızlığı olmuştur. Bu çalışma çerçevesinde akıllı kent kavramının en önemli bileşenlerinden olan akıllı sistemlere ilişkin birçok çalışma incelenmiştir. İncelenen çalışmalar doğrultusunda akıllı kent mobil uygulamalarına ilişkin bir teknoloji kabul modeli oluşturulmaya çalışılmıştır. Yukarıda problem başlığı altında da belirtilen akıllı şehir mobil uygulamalarının hedef belirleme, kullanıcı arayüzü, menüler, kısayollar, bağlantılar ve içerik noktasında sıkıntı yaşamalarından dolayı kullanıcıların kullanım miktarlarını ve niyetlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve modellenmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü gerek yerel yönetimler (belediye, valilikler ve bağlı kuruluşlar) gerekse özel şirketler (turizm şirketleri, seyahat şirketleri ve endüstriyel şirketler) henüz başlangıç aşamasında olan bu alanda önemli yatırımlar yapmakta ve pek çoğu da yapmak istemektedir. Tüm bu sorulara cevap vermek adına, nicel araştırma tekniklerinden survey metodu kullanılmış ve kesitsel bir çalışma yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, veri işleme adımlarının itina ile uygulanmasından sonra tanımlayıcı analizleri tamamlanmıştır. Ardından doğrulayıcı faktör analizi ile araştırmanın geçerliliği ortaya konulmuş ve yapısal eşitlik modeli ile modelin genel geçerliliği test edilmiştir. Sonuç olarak bu tez çalışması literatürdeki akıllı şehir mobil uygulamaları adaptasyonu adına yapılmış en kapsamlı çalışmalardandır ve akıllı şehir mobil uygulama kullanım faktörlerini ortaya koyarak sektörel anlamda da yatırımcılara ve uygulayıcılara yardımcı olacaktır.

Bilim Kodu : 114602
Anahtar Kelimeler : Teknoloji kabul modeli, akıllı şehir, mobil uygulama
Sayfa Adedi : 230
Danışman : Doç. Dr. Mehmet ATAĞ

TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL PROPOSAL FOR SMART CITY MOBILE APPLICATIONS

(Phd Thesis)

Musab Talha AKPINAR

GAZİ UNIVERSITY
INFORMATICS INSTITUTE

January 2022

ABSTRACT

In the world, which has limited resources, transferring natural resources and living spaces to future generations is one of the most fundamental problems. The solution to these problems is the creation of cities and living spaces that adhere to the principles of sustainability. Throughout history, the rate of human beings living in cities has increased and since 2007, more than half of the world's population has started to live in cities. Especially cities that are integrated with technology and adapt to smart systems and the internet of things offer environmentally friendly, sustainable and comfortable living spaces. The focus of this study is smart cities and the mobile applications they offer. The primary objective of the thesis is to determine the usage factors of mobile applications for the residents and guests of smart cities and to reveal their usage amount and intentions. The problem that inspired the study was the uncertainty, lack of technological acceptance and inconsistency of smart city mobile applications. Within the framework of this study, many studies on smart systems, which are one of the most important components of the smart city concept, have been examined. In line with the studies examined, a technology acceptance model for smart city mobile applications will be tried to be created. It is of great importance to determine and model the factors that affect the amount of use and intentions of users, since smart city mobile applications, which are also mentioned under the problem title above, have difficulties in target setting, user interface, menus, shortcuts, links and content. Because both local governments (municipalities, governorships and affiliates) and private companies (tourism, travel and industrial companies) are making significant investments in this field, which is still in its infancy, and many want to do so. The survey method, one of the quantitative research techniques, was used and a cross-sectional study was conducted. After the results obtained, the data processing steps were carefully applied, the descriptive analyzes were completed. Then, the validity of the research was revealed by confirmatory factor analysis and the general validity of the model was tested with the structural equation model. As a result, this thesis is one of the most comprehensive studies on smart city mobile applications adaptation in the literature and will help investors and practitioners in the sector by revealing smart city mobile application usage factors.

Science Code : 114602
Key Words : Technology acceptance models, smart cities, mobile application
Page Number : 230
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Mehmet ATAĞ

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince öneri ve yapıcı eleştirileriyle bana ışık tutan, her zaman destek ve moral veren, benden yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Mehmet Atak'a teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Bu çalışmanın hazırlanması sürecinde her aşamada deneyimlerini paylaşan, destek ve ilgisiyle çalışmaya yön veren değerli tez izleme komitesi hocalarım Prof. Dr. Süleyman Ersöz ve Prof. Dr. Hasan Şakir Bilge'ye teşekkür ederim.

Akademik hayatım boyunca sürekli desteklerini hissettiğim Prof. Dr. Abdulkadir Hızıroğlu'na, Prof. Dr. Nilay Sakarya'ya, Dr. Semih Ceyhan'a, Dr. Keziban Seçkin Codal'a, Dr. Mücahit Yıldız'a ve Muhammed Emin Karabacak'a ve sektörel katkılarından dolayı Ahmet Demirci'ye sonsuz şükranlarımı sunarım.

Yüksek Lisans ve Doktora eğitimim sürecinde Gazi Üniversitesi'nden, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi'nden, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden ve Ankara Hacıbayram Veli Üniversitesi'nden ders aldığım tüm değerli hocalarıma ve ve bu süreçte beni destekleyen ve yalnız bırakmayan tüm dostlarıma çok teşekkür ederim, iyi ki varsınız. Anne, babama ve kardeşlerime manevi hiçbir yardımı esirgemedi yanımda oldukları için tüm kalbimle çok teşekkür ederim.

Sevgili kızım Ruveyda'ya yardımları ve tez sürecinde gösterdiği anlayış için sonsuz teşekkür ederim. Son olarak bu uzun ve zorlu süreci benimle beraber bire bir yaşayan ve her konuda sabırla yardımcı olan eşim Yüsrâ'ya desteklerinden dolayı sonsuz teşekkür ederim. Siz olmasaydınız başaramazdım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiv
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xvi
KISALTMALAR.....	xvii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR	7
2.1. Kent/Şehir Kavramları	7
2.2. Geçmişten Günümüze Şehirler	11
2.2.1. İlk şehirler	13
2.2.2. Sanayileşme sonrası şehirler.....	13
2.2.3. Metropol-Küresel şehirler.....	14
2.2.4. Dijital kentlerden akıllı şehirlere.....	16
2.2.5. Türkiye’de kentleşme.....	18
2.3. “Smart City” Kavramı.....	19
2.3.1. “Akıllı” şehir kavramı.....	19
2.3.2. Akıllı Kent Bileşenleri	26
2.3.3. Akıllı şehir tasarımları ve çalışmaları için gerekli faktörler.....	28
2.3.4. Akıllı kent Gereklilikleri.....	35
2.4. Akıllı Şehir Uygulamaları.....	39
2.4.1. Kuzey Amerika şehirlerinin akıllı şehir uygulamaları	40

	Sayfa
2.4.2. Avrupa şehirlerinde akıllı şehir uygulamaları	48
2.4.3. Asya şehirlerinin akıllı şehir uygulamaları.....	55
2.4.4. Türkiye’deki şehirlerin akıllı şehir uygulamaları.....	57
2.4.5. Ankara ve Konya akıllı şehir uygulamaları	69
2.5. Mobil Uygulama	74
2.5.1. Mobil uygulama kavramı	74
2.5.2. Akıllı şehir mobil uygulamaları	76
2.6. Teknoloji Kabul Modeli.....	81
2.6.1. Teknoloji kabulü ve öne çıkmış teknoloji kabul teorileri	81
2.7. Bibliometrik Analizler	96
2.7.1. TKM bibliometrik analiz	99
2.7.2. Akıllı şehir mobil uygulama analiz	112
2.7.3. Mobil uygulama bibliometrik analiz.....	124
3. YÖNTEM.....	135
3.1. Araştırma Metodolojisi	135
3.1.1. Araştırma problemi	135
3.1.2. Araştırmanın hipotezleri	136
3.1.3. Araştırmanın tasarımı.....	138
3.1.4. Araştırmanın sınırlılıkları	139
3.2. Çalışma Grubu.....	140
3.2.1. Araştırma evreni ve örnekleme	140
3.2.2. Örneklem büyüklüğü.....	141
3.3. Anket Tasarımı	1433
3.4. Veri toplama	1466
4. BULGULAR VE SONUÇLAR	147
4.1. Birinci Bölüm Bulguları	147

	Sayfa
4.2. Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Ölçeklerin Geçerliliği	149
4.3. Yapısal Eşitlik Modeli	154
4.4. Ölçeklerin Güvenilirliği	155
4.5. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)	158
4.6. Teknoloji Kabul Ölçüm Modeli	163
4.7. Bulguların Değerlendirilmesi	171
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	175
5.1. Yönetici ve Akademisyenler için Öneriler	176
5.2. Yönetimsel Çıkarımlar	176
5.3. Çalışmanın Kısıtları ve Gelecek Çalışmalar	179
5.4. Değişen Dünya Şartları ve Güncel Gelişmeler	180
KAYNAKLAR	183
EKLER	216
ÖZGEÇMİŞ	231

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Akıllı şehir tanımlamaları	23
Çizelge 2.2. Akıllı şehir çözümleri	25
Çizelge 2.3. Akıllı şehir özellikleri	27
Çizelge 2.4. Akıllı şehre dönüşüm basamakları	35
Çizelge 2.5. Büyükşehir belediyeler aktif mobil uygulama listesi	79
Çizelge 2.6. Terim tanımları	92
Çizelge 2.7. Bibliometrik analizler	98
Çizelge 2.8. TKM makale sayısı 20'den fazla olan yazarlar ve makale sayıları	103
Çizelge 2.9. En çok atıf alan TKM makaleleri ve aldıkları atıf sayıları	105
Çizelge 2.10. Akıllı şehir makaleleri araştırma alanları	115
Çizelge 2.11. Akıllı şehir alanında en fazla makalesi bulunan yazarlar	117
Çizelge 2.12. En fazla atıf alan akıllı şehir makaleleri	119
Çizelge 2.13. Mobil uygulama alanında en fazla yayını olan yazarlar	128
Çizelge 2.14. En fazla atıf alan mobil uygulama alanında yayınlanmış makaleler	130
Çizelge 3.1. Akıllı şehir mobil uygulama TKM hipotezleri	137
Çizelge 3.2. Anket soruları ve değerleri	144
Çizelge 4.1. Model faktörlerinin ortalama-çarpıklık-basıklık değerleri	149
Çizelge 4.2. Faktör maddelerinin ortalama-çarpıklık ve basıklık değerleri	150
Çizelge 4.3. AŞMUTKMÖ, KMO and Bartlett's Test sonuçları	152
Çizelge 4.4. AŞMUTKMÖ maddelerinin temel bileşenler matrisi	153
Çizelge 4.5. AŞMUTKMÖ faktör maddelerinin güvenirlik analizi sonuçları	156
Çizelge 4.6. AŞMUTKMÖ faktörlerinin CR ve AVE değerleri	157
Çizelge 4.7. Model uygunluk ölçütleri	160
Çizelge 4.8. AŞMUTKMÖ uygunluk ölçütleri	161
Çizelge 4.9. Doğrulayıcı faktör analiz sonuçları	162

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.10. AŞMUTKÖ uyum ölçütleri analizi sonuçları	164
Çizelge 4.11.AŞMUTKM değişkenler arası yol katsayıları ve kabul-ret durumları	167
Çizelge 4.12. AKMUTKMÖ Tez çalışması hipotezlerin sonuç gösterimi	171



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Tez planı	6
Şekil 2.1. Kentlerin ortaya çıkış görüşleri.....	8
Şekil 2.2. Dünyada geneli şehir nüfusları 1970.....	12
Şekil 2.3. Dünya geneli şehir nüfusları 2030	12
Şekil 2.4. Teknoloji kabul modeli	84
Şekil 2.5. Sebepli davranış modeli	86
Şekil 2.6. Teknoloji kabul modeli 2	90
Şekil 2.7. Birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım teorisi	91
Şekil 2.8. Teknoloji kabul modeli 3.....	94
Şekil 2.9: Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları Teknoloji Kabul Model Önerisi.....	96
Şekil 2.10. Bibliometrik çalışma iş akış süreci.....	99
Şekil 2.11. TKM makalelerinin yayınlandığı dergiler	101
Şekil 2.12. TKM makalelerinin menşei ülkeleri.....	102
Şekil 2.13. TKM makalelerinin yıllara göre dağılımı.....	103
Şekil 2.14. TKM makalelerinin atıf sayıları.....	104
Şekil 2.15. TKM makalelerinin yıllara göre atıf sayılarının dağılımı	106
Şekil 2.16. Atıf analiz sonuçları	107
Şekil 2.17. Ortak atıf analiz sonuçları.....	108
Şekil 2.18. TKM makale yazarlarının yoğunluk haritası	109
Şekil 2.19. Ortak sözcük analiz yoğunluk gösterimi	110
Şekil 2.20. Ortak yazar analiz sonuçları.....	111
Şekil 2.21. Akıllı şehir makaleleri yayınlandığı dergiler	115
Şekil 2.22. Akıllı şehir makalelerinin menşei ülkeler.....	116
Şekil 2.23. Akıllı şehir makaleleri yayınlandığı yıllar	117
Şekil 2.24. Akıllı şehir makaleleri atıflarının yıllara göre gösterimi	119

Şekil	Sayfa
Şekil 2.25. Akıllı şehir makaleleri atıf analiz sonuçları	121
Şekil 2.26. Akıllı şehir makaleleri ortak atıf analiz sonuçları	122
Şekil 2.27. Akıllı şehir makaleleri ortak sözcük analiz sonuçları	123
Şekil 2.28. Akıllı şehir makaleleri ortak yazar analiz sonuçları	124
Şekil 2.29. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin dergilere göre dağılımı.	126
Şekil 2.30. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin alan dağılımları	126
Şekil 2.31. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin menşei ülkeler	127
Şekil 2.32. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin yıllara göre sayısı	128
Şekil 2.33. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin yıllara göre atıf sayısı.	129
Şekil 2.34. Mobil uygulama yayını yapan makale yazarlarının yoğunluk gösterimi	131
Şekil 2.35. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin ortak sözcük analizi....	132
Şekil 2.36. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerinin ortak yazar analizi ...	133
Şekil 3.1. Akıllı şehir mobil uygulama TKM önerisi	136
Şekil 3.2. Araştırma yöntem tasarımı	139
Şekil 4.1. Anket katılımcılarının internet kullanım süreleri.....	147
Şekil 4.2. Anket katılımcılarının akıllı şehir mobil uygulama kullanım sıklıkları	148
Şekil 4.3. Anket katılımcılarının akıllı şehir mobil uygulamalarda geçirdikleri süreler.	148
Şekil 4.4. Doğrulamalı faktör analizi ölçüm modeli.....	159
Şekil 4.5. AŞMUTKM değişkenler arası yol katsayıları	166
Şekil 4.6. Yapısal eşitlik modellemesi son versiyon	169
Şekil 4.7. Akıllı şehir mobil uygulamaları teknoloji kabul modeli	170

RESİMLERİN LİSTESİ

	Sayfa
Resim 2.1. Afyon Belediyesi uygulama ekran görüntüsü.....	61
Resim 2.2. Bursa Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü.....	62
Resim 2.3. İstanbul Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü.....	64
Resim 2.4. İstanbul Büyükşehir Belediyesi trafik uygulaması ekran görüntüsü.....	65
Resim 2.5. Kayseri Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü.....	67
Resim 2.6. Sakarya Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü.....	68
Resim 2.7. Nevşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü.....	69
Resim 2.8. Ankara Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü 1.....	70
Resim 2.9. Ankara Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü 2.....	71
Resim 2.10. Ankara Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü 3.....	71
Resim 2.11. Konya Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü.....	74

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
AB	Avrupa Birliği
AŞMUTKM	Akıllı şehir mobil uygulamalar teknoloji kabul modeli
BİT	Bilgi İletişim Teknolojileri
BM	Birleşmiş Milletler
BTKKT	Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Teorisi
DFA	Doğrulayıcı faktör analizi
KBB	Konya Büyükşehir Belediyesi
KVKK	Kişisel Verileri Koruma Kanunu
PDT	Planlı Davranış Teorisi
SFT	Sebepli Faaliyet Teorisi
TKM	Teknoloji kabul modeli
Vb	ve benzeri
Vd	ve diğerleri
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
YY	Yüzyıl
YYT	Yenilik Yayılım Teorisi

1. GİRİŞ

Dünya genelinde insan nüfusu sürekli artış göstermektedir. Bununla birlikte kısıtlı kaynaklara sahip olan dünyamızda, doğal kaynakların ve yaşam alanlarının gelecek nesillere aktarılabilmesi en temel sorunlardan biridir. Bu sorunların çözümü ise sürdürülebilirlik ilkelerine bağlı kentlerin ve yaşam alanlarının oluşturulmasından geçmektedir. Dünya nüfusunun yarısından fazlası 2007 yılından beri şehirlerde yaşamaktadır. Şehirlerin nüfusunun son yıllarda hızla artması, bununla birlikte şehirlerin ekonomik kalkınmanın itici gücü haline gelmesi ve şehirlerdeki rekabetin ülke sınırlarını aşmaya başlaması, politikaların şehirler üzerinde yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Diğer taraftan, vatandaşların gelir seviyesindeki artışlar şehirlerdeki yaşam kalitesine dair beklentileri de yükseltmektedir.

Dünyada, sosyal ve ekonomik koşullara göre şekillenen değişik zamanlarda ortaya çıkan çok farklı yerleşim modelleri bulunmaktadır. Son zamanlarda yaygın olan modellerden biri çevre dostu ve sürdürülebilir olmayı amaçlayan akıllı kentlerdir. Akıllı kent uygulamaları henüz emekleme sürecinde olan uygulamalar bütünüdür. Akıllı kentler; sınırlı kaynakları zaman, enerji ve işgücü tasarrufu sağlayarak, verimli bir şekilde kullanmayı amaçlamaktadır. Akıllı kentler ile kent yönetiminde teknolojinin sağladığı olanaklardan yararlanarak, gerekli kentsel hizmetlerin belirli bir kalitede sunulması amaçlanmaktadır. Akıllı kent kavramının paydaşları olarak; akıllı ulaşım, akıllı enerji, akıllı altyapı ve akıllı çevre ilk akla gelenlerdir. Akıllı kent teknolojisi paydaşlarından bazıları ise; network ağları, mobil cihazlar, dijital kameralar, kamusal alandaki sensörler, veri tabanları, akıllı kartlar ve sosyal medya gibi araçlardır.

20. Yüzyılın başında 2 milyara yaklaşan dünya nüfusu yaklaşık üç katına çıkarak 21. yüzyılın başında 6 milyarı geçmiştir. Bu rakamın 2025 yılında 8 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Hoornweg ve Pope, 2017). Nüfusta yaşanan artışın yanı sıra hızla gelişmekte olan teknolojinin etkisi ile sosyal ve ekonomik alandaki gelişmeler de baş döndürücü hızlarla ilerlemektedir. 1980'lerden itibaren özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması bilgi kentleri, dijital kentler, akıllı kentler, kablolu kentler ve sanal kentler gibi kavramların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Gelişen teknolojik gelişmelerle ideal kent kavramına ilişkin birçok çalışma yapılmaktadır (Akbaş, 2017). Günümüz kentleri ekolojik, demografik, ekonomik veya mekânsal birçok karmaşık sorun ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu sorunlar farklı yönlerden ele alınabilmektedir. Örneğin; artan nüfus ve kentleşme akıllı yaklaşımlar geliştirmeyi gerekli kılmaktadır. Yerel yetkilileri ve plancıları harekete geçirebilmek için

kesin verilere sahip olmak gerekmektedir. Bu nedenle veri toplamak ve bu verileri bilgiye dönüştürmek, karar almak ve kentsel politikaları formüle etmek gerekmektedir (Karadağ, 2013). Bu çalışmada, artan nüfusa bağlı kentleşmenin etkileri göz önüne alınarak, akıllı kent mobil uygulamaları yaklaşımının gerekliliği ortaya konulmaktadır.

Bu bağlamda araştırma sonucunda elde edilen “Akıllı Şehir Mobil Uygulamalar Teknoloji Kabul Modeli” (AŞMUTKM) önceki modellerden farklı olarak yenilikçilik, eğlence ve uyumluluk faktörleri ön plana çıkmış, önceki modellerden benzer şekilde algılanan fayda, tatmin ve algılanan kullanım kolaylığı da yine önemli faktörler olarak yer almıştır. Ayrıca güvenlik faktörünün akıllı şehir mobil uygulama kullanıcıları için çok da değerli olmamasından dolayı model önerisinden çıkartılmış ve model kalitesi yükselmiştir. Bilgi çağında pek çok şehirde tasarlanan ve uygulamaya konulan akıllı şehir mobil uygulamaları özellikle örneklem olarak belirlenen üniversite öğrencileri için yenilikçi ve eğlenceli olmasının yanında güzel de bir arayüze sahip olmalıdır.

Araştırma Problemi

Bu araştırmanın çıkış noktası akıllı şehir mobil uygulamalarının belirsizliği ve kullanım sayılarının beklenenin çok altında olmasıdır. Özellikle son yıllarda artan mobil telefon ve uygulama kullanımları ile birlikte yerel yönetimler ve özel şirketler akıllı şehir mobil uygulamaları alanlarına da ciddi anlamda yatırımlar yapmaktadırlar. Bununla beraber kullanıcıların beğenisine sunulan bu uygulamalar, hedef belirleme başta olmak üzere, kullanıcı arayüzü, menüler, kısayollar, bağlantılar ve içerik noktasında sıkıntı yaşamaktadırlar. Özellikle belediye ve valiliklerin yatırım yaparak şehir sakinlerinin hayatlarını kolaylaştırmayı amaçladığı uygulamalar gerek ülkemizde gerekse dünyada istenilen sayıda kullanıcıya ve kullanım sıklığına erişememektedir. Bu durumun sebebi olarak kullanıcı faktörleri ve niyetlerinin belirlenmemiş olması düşünülmektedir.

Ülkemizde ve Dünyada pek çok farklı konseptte, farklı kategorilerde ve farklı kullanıcı için kitleleri tasarlanan pek çok akıllı şehir mobil uygulaması bulunmaktadır. Bununla birlikte uygulama sahipleri -gerek yerel yönetimler, gerekse özel şirketler – bu uygulamalardan istenilen geri dönüşü alamadıklarını ve kullanım oranlarında istenilen sayılara ulaşamadıklarını söylemektedirler. Özellikle farklı şehirlerde farklı içerik konseptlerindeki uygulamalar tüketici faktörlerini dikkate almadıklarından uygun platformlar sunamamaktadırlar. Mobil uygulama kullanımı sırasında algılanan fayda, algılanan kullanım

kolaylılığı, sübjektif normlar, performans ve güç beklentisi niyetleri etkilerken kullanıcıların niyetleri de kullanım miktarlarını belirlemektedir. Teknoloji kabul modelleri farklı alanlarda çalışılmışsa da literatürde akıllı şehir mobil uygulamaları için öne sürülmüş herhangi bir teknoloji kabul model önerisi sunulmamış olması yönetim bilişim sistemleri alanında göze çarpan önemli bir boşluk olarak dikkat çekmektedir.

Araştırmanın Amacı

Akıllı kent olgusu ve uygulamaları kentlerdeki karmaşıklığı çözme potansiyeline sahip süreçlerdir. Bu çalışma çerçevesinde akıllı kent kavramının en önemli bileşenlerinden olan akıllı sistemlere ilişkin birçok çalışma incelenmiştir. İncelenen çalışmalar doğrultusunda akıllı kent mobil uygulamalarına ilişkin bir teknoloji kabul modeli oluşturulmaya çalışılacaktır. Yukarıda problem başlığı altında da belirtilen akıllı şehir mobil uygulamalarının hedef belirleme, kullanıcı arayüzü, menüler, kısayollar, bağlantılar ve içerik noktasında sıkıntı yaşamalarından dolayı kullanıcıların kullanım miktarlarını ve niyetlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve modellenmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü gerek yerel yönetimler (belediye, valilikler ve bağlı kuruluşlar) gerekse özel şirketler (turizm şirketleri, seyahat şirketleri ve endüstriyel şirketler) henüz başlangıç aşamasında olan bu alanda önemli yatırımlar yapmakta ve pek çoğu da yapmak istemektedir. Kısaca bu tez çalışması literatürdeki bu önemli boşluğu dolduracak ve akıllı şehir mobil uygulama kullanım faktörlerini ortaya koyarak sektörel anlamda da yatırımcılara ve uygulayıcılara yardımcı olacaktır.

Araştırmanın Önemi

Akıllı şehirlerin sakinlerine ve misafirlerine yönelik mobil uygulamaların kullanım faktörlerini belirlemek ve kullanım miktarını ve niyetlerini ortaya koymak bu çalışmanın birincil hedefidir. Bu bağlamda yapılan ve yapılacak çalışmalara yol göstermesi ve kullanıcı niyetlerindeki faktörleri belirtmesi açısından bu çalışma önemli bir rol üstlenmektedir. Bununla birlikte teknoloji kabul modelleri ile ilgili literatürde pek çok çalışma olmasına rağmen 21. Yüzyılın en hızlı gelişen kavramlarından olan “akıllı şehir” ve “mobil uygulamalar” kavramlarını bir arada sunan bir çalışma yoktur. Bu tez çalışması literatürdeki boşluğu doldururken aynı zamanda kamusal ve sektörel anlamda büyük yatırımlara da yol gösterici olacaktır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bilişim teknolojisi ve diğer teknolojilerin benimsenmesinde hem kişisel boyutta hem sosyal boyutta etkili olan birçok faktörden söz etmek mümkündür. Araştırmada yeni bir teknoloji olan akıllı şehir mobil uygulamalarının uygulanabilirliğini etkileyen faktörler teknoloji kabul modeli dahilinde ele alındığı için bu teorinin kapsamında yer alan unsurlarla sınırlı kalmıştır. Araştırmada yer alan bulut modelinin bir şehirde incelenmesi nedeniyle araştırmanın evreni olarak o şehirde yaşayanlar belirlenmiştir.

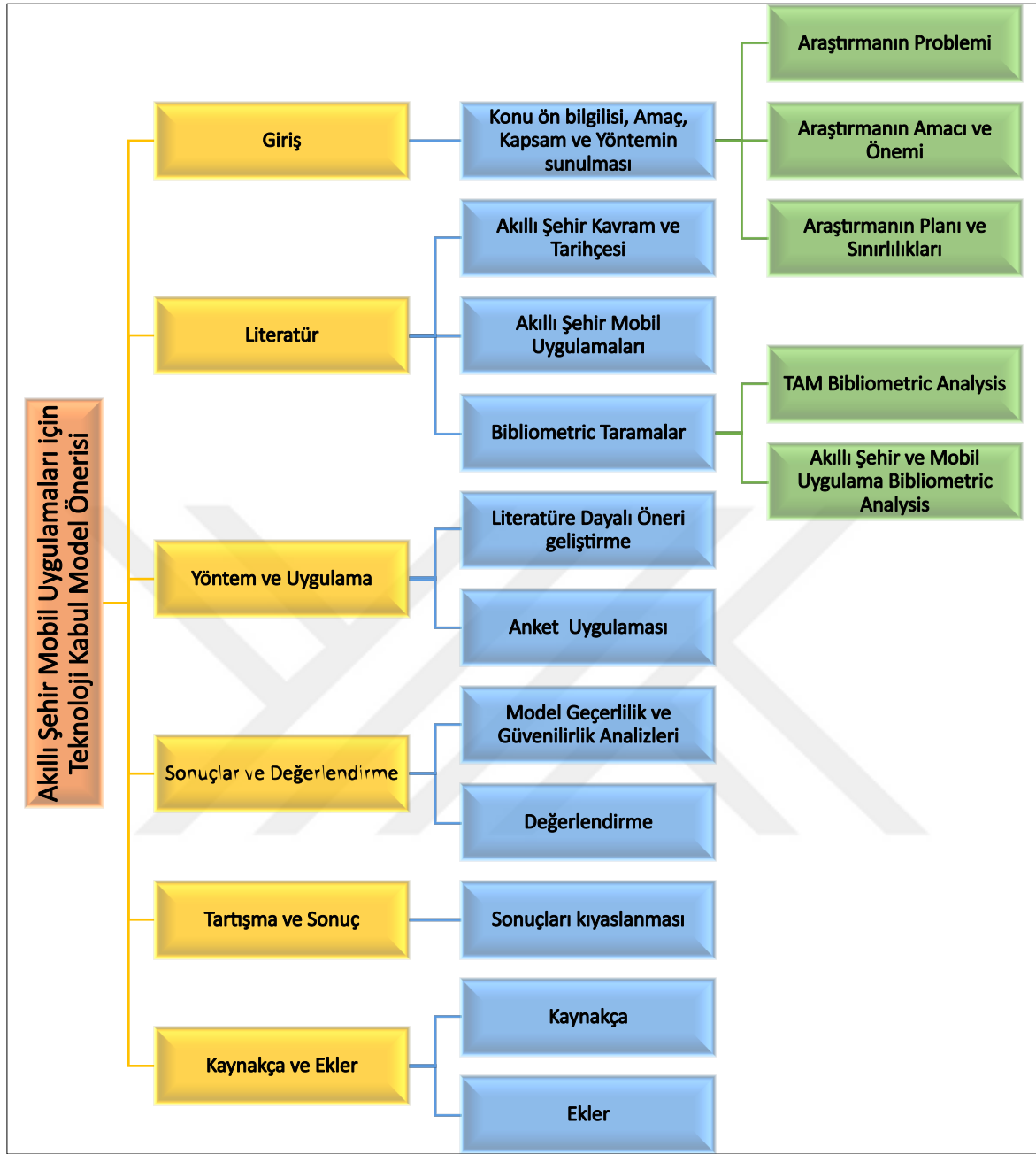
Bu araştırmanın cevaplayıcılarına online anket uygulaması ve e-postalar vasıtasıyla erişim sağlanmıştır. Çevrimiçi anket yönteminin en önemli avantajı, araştırmacıların geniş bir katılım yelpazesine ulaşmasına olanak sağlamasıdır. Bu, insanlara ulaşmanın kolay bir yolu olsa da, katılımcılar anketi doldurmak için online olarak zaman harcamak istemeyebilir. Bu yöntemde araştırmacının katılımcıyı ikna etme şansı daha düşük olduğu için değerlendiriciler çevrimiçi anket talebini görmezden gelebilir ve cevaplamayabilirler. Bundan dolayı, online anket cevaplama oranları diğer yöntemlerden daha düşük olmaktadır. Birçok çalışmada olduğu gibi bu tez çalışmasında da zaman önemli bir kısıt olmuş ve veri toplamasının belirli sürede tamamlanması gerekmiştir. Araştırma örneklem kesiti “mobil uygulama kullanıcıları” olarak belirlendiğinden kapsam mobil uygulama kullanıcıları ile kısıtlanmıştır. Çalışma Konya ve Ankara ili ile sınırlandırılmış, bu nedenle gelecekteki araştırmacılar, olasılıklı örnekleme yöntemleri kullanarak araştırma kapsamını değiştirebilir, daha farklı örneklemeler ile ya da karşılaştırmalı çalışmalar yapabilirler. Ayrıca farklı kültürler ya da topluluklar ile de karşılaştırmalı olarak uygulanabilir ve arasındaki farklılıklar değerlendirilebilir.

Yapılan araştırmalar neticesinde üniversite öğrencilerinin teknolojik gelişmelere daha duyarlı oldukları, yeniliklere daha kolay adapte oldukları ve çabuk reaksiyon gösterdikleri ortaya konulmuştur. Üniversite öğrencilerinin bu tutumları ele alındığında ve zaman gibi diğer sınırlılıklar nedeniyle çalışma kapsamı lisans öğrencilerinin akıllı şehir uygulamalarının kabul etmelerini etkileyen faktörler olarak ele alınmıştır. Ayrıca anketi dolduracak olan kişilerin çok yoğun çalışmaları ve sık sık anket doldurmalarından dolayı anket doldurma noktasındaki gösterdikleri isteksizlik bir diğer sınırlılığımız olmuştur. Son olarak 2 yıllık bir sürede ortaya çıkan bu çalışma araştırmacının bilgi seviyesi, araştırma kapasitesi ve doktora tez çalışmasının maddi olanaklarıyla sınırlıdır.

Araştırmanın Planı

Metodolojik sürecin ilk aşaması literatür taramasıdır. Araştırma konusunun belirlenmesi, sınırlandırılması ve kavramsal çerçevenin ortaya konulması için bu bağlamdaki kitap çalışmaları, makaleler, alanda hazırlanmış tezler ve uzman kişi görüşleri incelenmiştir. Sürdürülebilir kentsel yenileşme, akıllı kentler, şehir mobil uygulamaları ve akıllı sistem konularını içeren kaynaklar ele alınmıştır. Bu kapsamda akıllı kentler ve akıllı ulaşım ile ilişkin literatürde yer alan çalışmalar ve uygulama örnekleri araştırılmıştır. Dünya genelinden akıllı kent ve akıllı şehir mobil uygulama yaklaşımları ve uygulama örnekleri incelenerek değerlendirilmiştir.





Şekil 1.1. Tez planı

Dünya genelinde aktif kullanımda olan akıllı şehir uygulamaları farklılık göstermektedir ve akıllı şehir mobil uygulamaları birbirinden farklı dinamikler içermektedir. Mobil uygulamaların içerik ve tasarımları farklı olsa da etki oranları, şekilleri ve miktarları için teknoloji kabul modellerine dayanarak bir model önerisi ihtiyacı bulunmaktadır. Bu tez çalışmasında araştırma alanı olarak Ankara ve Konya illeri belirlenmesinde; sağlık, eğitim, ulaşım gibi birçok alanda akıllı kent uygulamalarına sahip olması ve en aktif akıllı şehir mobil uygulamalarına sahip olmaları gibi gerekçeler bulunmaktadır.

2. LİTERATÜR

Bu bölümde tez çalışmasının detaylı literatür araştırması yapılarak alt başlıklar halinde gösterilmiştir.

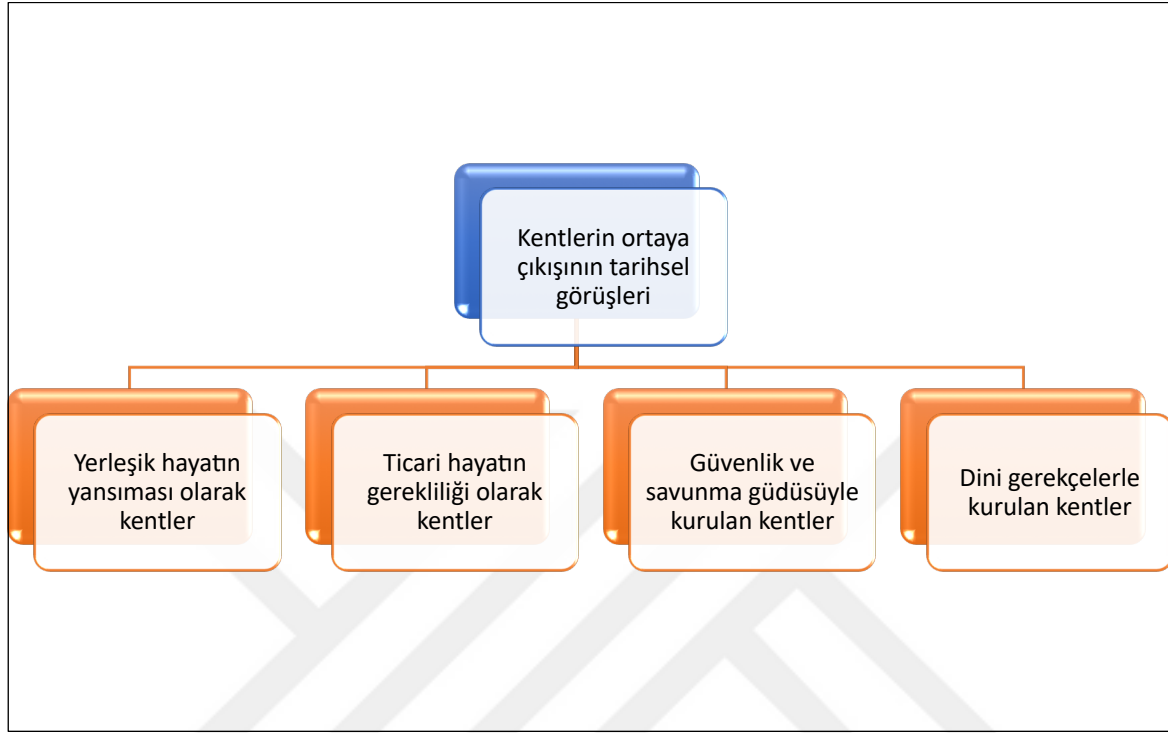
2.1. Kent/Şehir Kavramları

“Kent/Şehir” ifadesi tarihsel süreçte hep dinamik bir kavram olmuş ve fakat tam olarak kelime kökeni ve tanımları konusunda tam bir mutabakat sağlanamamıştır. Kent/Şehir kelimesi;

- Yunan dilinde “polis”,
- Alman dilinde “stad”,
- Fransız dilinde “cite”,
- Slav dillerinde “grad”,
- Arap dillerinde “medine”,
- İspanyol dillerinde “ciudad” olarak ifade edilmiştir.

İngiliz dillerinde ise “city” ve “urban” olarak kullanılan yer isimleri ile de özdeşleşen kalıcı sözcükler ile tanımlanmıştır (Keleş, 1998). Alanyazında olmadığı gibi günlük kullanımda da sade bir tanım ile anlatılmayacak kadar geniş kapsamlı ve eskiye dayanan bir kavramdır (Akşeker, 2015). Şehirler, tıpkı canlı yaşamlar gibi, doğar gelişir ve yıkılmalarına kadar farklı özellikler barındırdıkları için sadece bir kelime olarak anlatmak mümkün değildir. (Mumford, 2007). 5.000 yıldır medeniyet tarihinde şehirlerin doğuşu ile ilgili farklı düşünceler ortaya atılmıştır. En genel inanişaya göre insanlık tarihinde tarım ve hayvancılığın gelişmesi ile şehir medeniyetleri ortaya çıkmış ve gelişimlere katkılarda bulunarak medeniyetlere yol gösterici olmuştur. (Uğurlu, 2010). Yani, yerleşik hayata geçiş işe beraber insanoğlu avcı-toplayıcı tip yaşamı terk ederek topluluklar halinde belirli konumlarda yaşamaya başlamışlardır. Hem tarım için sabit konumda bulunma gerekliliği hem de ortaya çıkan ek ürünlerin ticari olarak satılma gerekliliği şehirleşmenin nedenleri olarak açıklanmaktadır. Diğer bir görüşe göre ise kırsal yaşam tercihleri şehirlerden kaynaklanmaktadır. Avcı ve toplayıcı grupların ellerinde biriken ürünlerin ticari olarak sabit noktalarda satılması kentleri doğurmuştur. Bir başka görüşe göre de, insanoğlunun daha güvenli yaşamını sürdürme ve hem doğadan hem de diğer insanlardan kendini savunmak için belirli topluluklar halinde yaşama istemelerinden ilk kentler oluşmuştur. Son bakış açısı

ise, şehirlerin dini, inanış ve kültürel sebeplerden dolayı insanların belirli noktalarda konumlanmalarından doğmuştur (Şahin, 2013).



Şekil 2.1. Kentlerin ortaya çıkış görüşleri

Farklı toplulukların kültürleri, dilleri ve yaşam biçimlerinin birbirine benzememesi gibi yaşadıkları şehirler de yapıları ile farklılık göstermektedir. Kent yapıları insanların dini inançları, jeopolitik konumu, iklimi ve ticari yolların üzerinde olmasına göre farklılık göstermektedir. Bunun yanında tarihsel süreçte kentlerin maruz kaldığı savaşlar, istilalar, fetihler, pandemi sağlık problemleri, yönetimsel davranışlar, doğal afetler, geçim kaynaklarının değişmesi de kent yapılarını değiştirmiştir bu da şehirlerin dinamik yapısının en büyük göstergesidir (Karatepe, 2003). Teknolojik gelişmeler de insanoğlunun hem yaşam biçimini hem de tarzlarını değiştirmesi kentlerin alt ve üst yapılarını da etkileyerek farklılaşmalarına sebep olmuştur.

İnsanoğlu, yaratılışı gereği sosyal olarak tanımlanmış ve bir arada yaşama tutkusu içten içe sürekli baskın olarak ortaya çıkmıştır. İnsan toplumsal bir varlıktır, insanlar toplu halde yaşamak zorundadırlar. Toplu yaşam başta güvenlik olmak üzere insanın pek çok ihtiyacının karşılanmasına yardımcı olur ve özellikle iş bölümü gibi mekanizmalar sayesinde insan yaşamına kolaylık getirir. Dolayısıyla şehirler insani bir ihtiyaç gereği ortaya çıkmış ve dinamik bir şekilde varlıklarını sürdürmektedirler. Ayrıca demografik, ekonomik ve

endüstriyel farklılıklar şehirlerin farklı yapıda olmalarını sağlamaktadır. Kısaca, şehir “insanların bir arada yaşadığı, belli bir nüfusu barındıran, ekonomik hayatta sanayi ve hizmet sektörünün ağırlığı bulunan, yönetsel örgüt birimine sahip yerleşim yeridir” olarak tanımlanmaktadır (İşler ve Tüfekci, 2014).

Şehir kelimesinin etimolojik kökenine bakıldığında kent sözcüğü eski Türkçe’den günümüze gelmişken, şehir sözcüğü Farsça kökenli olarak Türkçe’ye geçmiştir. İlk olarak eski Türk toplumlarından Soğd’ların kullandığı “kend” ifadesi köy, şehir, kasaba gibi diğer yerleşim yeri ifadelerinin eş anlamlısı olarak kullanılmıştır. Kaşgarlı Mahmud’un kaleme aldığı “Dîvânu Lugâti’t-Türk” isimli eserde “şehir” ifadesinin eş anlamı olarak tanımlanmıştır (Erdem, 2014). Osmanlı ve öncesi yazıtlarda kend/kent sözcükleri balık, şehir, uluş, il olgularının yerine kullanılmıştır (Alyılmaz, 2002). Tıpkı polis, bourg, cite kavramlarında olduğu gibi “kent” kavramı da Taşkent ve Semerkant şehirlerinde olduğu gibi kent isimleri ile bütünleşik olarak da kullanılmıştır.

Diğer taraftan Farsça’daki “şehr” kelimesinden Türkçe’ye “Şehir” olarak geçmiş ve sözlükte “nüfusunun çoğu ticaret, sanayi, hizmet veya yönetimle ilgili işlerle uğraşan, genellikle tarımsal etkinliklerin olmadığı yerleşim alanı” olarak tanımlanmaktadır. Latince Civis (halk) kelimesinden türetilen “kent” ve “şehir” kelimeleri anlamsal olarak birbirinden ayrılmamaktadır.

Kent; ekonomik, siyasal, yönetsel ve toplumsal alanların bütün vatandaşlar için mevcut olduğu yaşam alanı olarak tanımlanmaktadır (Akkoyunlu, 2007). Kenti diğer yerleşim birimlerinden ayıran farklılıkları gösterirken, sadece kalabalık bir yerleşim birimi olarak tanımlamak, yeni ekonomik bir oluşum ve fiziki olarak değişen bir çevre şeklinde ifade etmek yeterli olamamaktadır. Kent bunların yanında insanların davranışlarını ve düşüncelerini de etkileyen farklı bir sosyal düzen olarak da tanımlanmaktadır (Kavruk, 2002). Genel anlamda kent; somut bir şekilde uygarlığın dayandığı ana referansları ve ilişkileri içeren bir yerleşim birimi şeklinde tanımlanabilmektedir. Diğer bir deyişle kent, kentli insanlardan meydana gelen yerleşim birimi olup, tarımsal olmayan üretimin yapıldığı yerdir. Yapılan bu üretim kentlerde denetlenmekte olup, koordineli bir şekilde dağıtım yapılmakta ve üretim ile beraber gelişen ilişkiler içerisinde bütünleşmeye doğru ilerleyen yerleşme birimi olarak da tanımlanabilmektedir (Kartal, 1978). Kentleşme ise; ekonomik gelişmeye bağlı kent sayısındaki artış ve kentlerin büyümesini sağlayan, toplum içerisinde giderek artış gösteren teşkilatlanma, uzmanlaşma ve bireyler arasındaki iletişimde kentlere

özgü bazı farklılıklara neden olan nüfus birikim sürecidir (Keleş, 1998).

Diğer taraftan teknik olarak kent tanımı 4 kavram (nüfus, siyasi, ekonomik, sosyolojik) etrafında toplanmaktadır. Demografik olarak “belirli nüfus düzeyini aşan yerleşim yerleri”, ekonomik olarak “mal ve hizmetlerin üretim, dağıtım ve tüketimi sürecinde toplumun sürekli olarak değişen gereksinimlerini karşılamak için ortaya çıkan bir ekonomik mekanizma”, siyasi olarak “belirli bir yönetsel örgüt biriminin sınırları içinde kalan yerler, sosyolojik olarak “toplumsal bakımdan benzerlik göstermeyen bireylerin oluşturduğu, göreceli olarak geniş, yoğun nüfuslu ve mekanda süreklilik niteliği olan yerleşme” şeklinde tanımlanmaktadır.

Goodall şehirleşmenin ekonomik üstünlüklerini; uzmanlaşma, tasarruf, ucuz ulaşım, üretim faktörleri, mal ve hizmet çeşitliliği olarak sıralamaktadır. (Goodall, 2013) Bu noktada özellikle iş yerlerinin ve sanayinin kümelenmesi ile gelen uzmanlaşma ve getirdiği kolaylıklar şehir hayatını etkileyen ekonomik faktörlerinden ilki olarak karşımıza çıkmaktadır. İkincil olarak biriktirim olarak da Türkçemize geçen fazla mal ve hizmetlerin tasarrufa dönüşmesidir. Üçüncü olarak uygun ve rahat ulaşım imkanı ve dördüncü olarak da çeşitlenmiş üretim faktörleri sıralanmaktadır. Son olarak ise erişilebilir mal ve hizmet çeşitliliği ekonomik rahatlık ve ferahı da getirmektedir. Bunun yanında şehirleşme farklı politik ve siyasi nedenlere de dayanmaktadır (Şahin, 2011). Başta güvenlik ve savunma olmak üzere farklı düzeylerdeki siyasi kararlar ve hukuki mevzuat şehirleşmenin bir farklı boyutunu oluşturmaktadır (Susmaz ve Ekinci, 2009). Sınırdaki bulunan kentlerin askeri ve savunma altyapıları ile gelişmeleri örnek olarak verilebilir. Teknolojik gelişmelerin sanayi ve diğer iş yerlerine katkısı da şehirleşmenin önemli faktörleri arasında görülmektedir. Bunun yanında insanların sosyo psikolojik durumları, yaşam tarzları, kültürleri ve talepleri de şehir hayatının soyut da olsa önemli faktörleri arasındadır. Tüm bu faktörlerin yol açtığı hızlı şehirleşme aynı zamanda düzensiz sanayileşme, çarpık kentleşme, üst ve alt yapı problemleri, sosyal sıkıntılar ve kent içi ulaşım ve mobilite sorunlarını da bir araya getirmiştir. Şehirlerin geçmişlerinde olduğu gibi dış ve iç faktörlerden etkilenecek niteliksel boyut değişimleri günümüzde de benzer şekilde yaşanmakta ve farklı faktörler ortaya çıkmaktadır.

Şehir yaşamı ve şehirler tarih boyunca çok önemli değişimler geçirmiş ve bu değişimler başta şehir hayatını olmak üzere tüm insanlığın gelişimini etkilemiştir. İnsanlık tarihinde ateşin bulunması ve yerleşik hayata geçişin ardından sırasıyla tarımsal devrimler, sanayi çağı

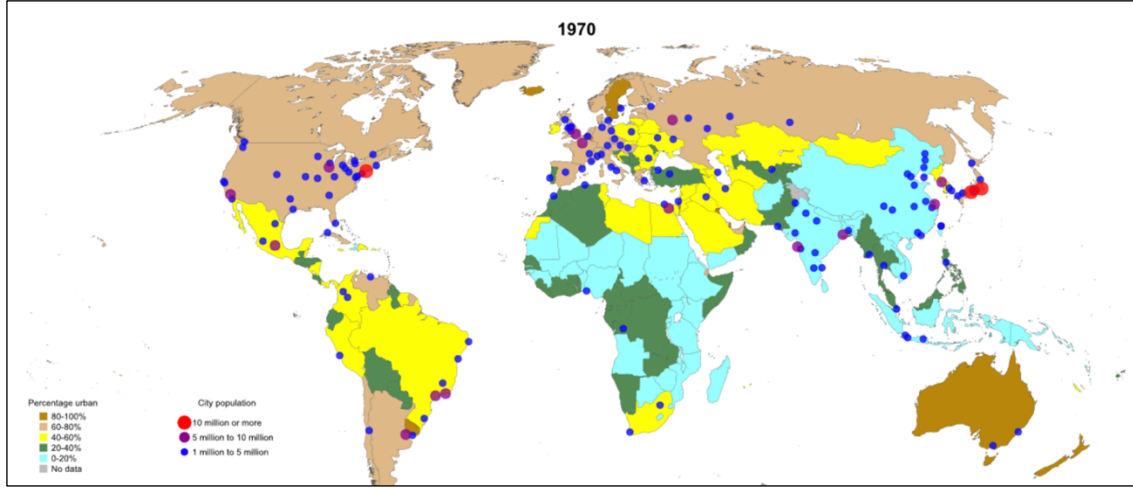
ve şimdi de internet çağı şehir ve şehirliiler için çok önemli etkenler olmuştur. Tüm bu tarihsel değişimin ortaya çıkardığı teknoloji destekli şehirler, “Akıllı Şehir” kavramını doğurmuş ve akıllı şehirler sayesinde kentler çok büyük avantajların yanı sıra belirli dezavantajlar ile de karşılaşmıştır (Alkan, 2015).

2.2. Geçmişten Günümüze Şehirler

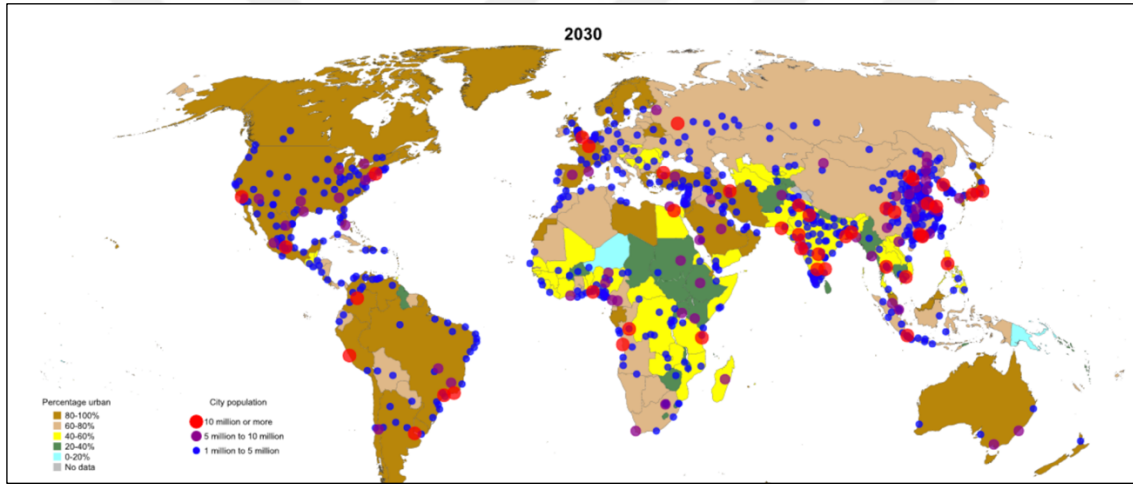
Bilişim ve teknolojilerinin geliştiği günümüzde ortaya çıkan “Akıllı Şehir” olgusunun daha iyi anlaşılabilmesi için geçmişten günümüze şehirlerin yapısal değişimlerini incelemek gerekmektedir. Bu bağlamda, yukarıda da bahsedildiği üzere tarımın bulunması ile ilk şehirler kurulmuş sonrasında sanayi devrimi ile sanayi şehirleri oluşmuş ardından küreselleşme ve ticaretin gelişmesi ile metropoller ve küresel şehirler ortaya çıkmıştır. 21. Yüzyılın başlarında ise gelişen teknoloji ile dijital şehirler ortaya çıkmış sonrasında ise dijital kentler “Akıllı Şehir” kavramını doğurmuştur. İlk şehirlerde olan sosyal geçişlilik günümüzde neredeyse kalmamış ve toplumsal faktörlere duyarlılık son derece azalmıştır (Erkan, 2004). Ekonomik olarak da sanayi öncesi şehirler ticari merkezler konumunda ve el yapımı malların üretim merkezi pozisyonundalardı (Sjoberg, 2002). Sanayi devriminden sonra global Dünya düzeni kurulmaya başlanmış ve bu düzen kentlerin gelişim faktörlerini etkileyerek birtakım değişikliklere yol açmıştır (Yılmaz ve Çitçi, 2011). İstatistiksel açıdan tarihi gelişimlere bakarsak; 1950’lerde Dünya geneli %29,1 olan kentleşme oranı, 1980’de %39’a, 2000 de %47’ye yükselmiştir (Şengül, 2007). Birleşmiş Milletlerin (BM) yayınlarında ifade ettiği bilgiye göre 2007 senesinden itibaren Dünya üzerinde yaşayanların yarıdan fazlası şehirlerde yaşamaktadır. Üstelik bu oranın 2050’de %70’lere ulaşacağı öngörülmektedir (Huber ve Mayer, 2012). Günümüzde ise kentlileşme oranı bölgesel olarak incelendiğinde;

- Kuzey Amerika %84
- Latin Amerika ve Karayipler, %83
- Avrupa %75
- Asya %55
- Afrika %48 olarak hesaplanmaktadır.

Bunun yanında Hindistan 900 milyonu aşan kent sakini ile Dünya’da en fazla kent nüfusuna sahip ülke olmaktadır. İlerleyen yıllarda başta Afrika ve Asya olmak üzere tüm Dünya genelinde kentlileşmenin artması beklenmektedir (UN, 2018a).



Şekil 2.2. Dünyada geneli şehir nüfusları 1970



Şekil 2.3. Dünya Geneli şehir nüfusları 2030

Ülkemizde ise;

- 1950 kentlileşme oranı %25’iken
- 1960 kentlileşme oranı %32
- 1980 kentlileşme oranı %44
- 1985 kentlileşme oranı %50

2000 kentlileşme oranı %65 olarak hesaplanmaktadır (Işık, 2005). Ek olarak 2019 yılında %92,8 olan il ve ilçe merkezlerindeki nüfus oranı, 2020 yılında %93 olmuştur (TÜİK, 2021). Türkiye’de şehirleşme oranlarının bu kadar yüksek olmasının bir nedeni de belediyeler ile ilgili mevzuatta yapılan değişiklikler olsa da değişiklik öncesinde dahi Dünya genelinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Dünya istatistiklerinin üzerinde görülen bu oranlar daha

çok siyasi ve politik kararların etkisinden kaynaklanmaktadır. 6360 sayılı büyükşehir yasası ile büyükşehir belediye sınırları içerisindeki köylerin mahalleye dönüştürülmesi ile aslında kırsal kesimin kentsel nüfus içinde olmasına neden olmaktadır. Günümüzde şehirler tüm dinamik yapıları ile yenilikçi ve gelişmiş potansiyelleri ile özgül organizmalar haline gelmiştir getirmişlerdir (Kourtıt vd., 2012).

Aşağıda alt başlıklarda şehirler tarihi ve dönüşümü daha detaylı olarak incelenecek ve aktarılacaktır.

2.2.1. İlk şehirler

İnsanlık tarihi boyunca dinamik olarak kurulan şehirler tıpkı canlı organizmalar gibi doğmuş büyümüş, gelişmiş ve yıkılmışlardır. İnsanoğlunun tarımı aktif olarak kullanması ile birlikte şehirleşmeler başlasa da sanayi devrimine kadar dünya nüfusunun az bir kesimi şehirlerde yaşamaktaydı (Yılmaz, 2004). Kentbilim terimleri sözlüğündeki tanımı ile şehir: “sürekli toplumsal gelişme içinde bulunan ve toplumun, yerleşme, barınma, ulaşım, çalışma, dinlenme, eğlenme gibi gereksinmelerinin karşılandığı, pek az kimsenin tarımsal uğraşlarda bulunduğu, köylere bakarak nüfus yönünden daha yoğun olan ve küçük komşuluk birimlerinden oluşan yerleşme birimi” şeklinde tabir edilmiştir (Keleş, 1998). “Tarihin, kültürün ve medeniyetin ortaya çıktığı mekânlar olarak geçmişin izlerini taşıyan kentler, toplumların ekonomik, sosyokültürel ve teknolojik düzeylerini ve sahip oldukları birikimleri en doğru şekilde yansıtan, tanıtan ve temsil eden sosyal ve fiziki mekânlardır” (Kurt, 2011).

Sanayileşme öncesi kentler yoğun ticaret merkezleri olarak faaliyet göstermekteyse de esas olarak dini ve yönetim faktörleri ön planda olmuş, ekonomik faktörler ikincil olarak yer almış ve çok azının popülasyonu 10 bin üzeri olmuştur (Keleş, 2012). Bu şehirler daha çok belli başlı yönetsel, dinsel ve akademik birimlerin egemenliğinde kalmıştır. Teknolojik olarak ilkel pozisyonda bulunan ilk şehirlerde iş merkezleri belirli sokaklarda kümelenmiştir (Keleş, 2015). Toplumsal sınıf ayrımlarının belirgin olduğu ilk şehirlerde azınlık ve istenmeyen sınıflar da oluşmuştur. Kısaca ilk şehirlerde yaşam faktörleri ya da ulaşım gibi kolaylaştırıcı unsurlar bulunmamaktadır ve şehirleşmenin esas nedeni yönetsel ve dini etkenlerdir.

2.2.2. Sanayileşme sonrası şehirler

17. yüzyıldan itibaren sanayileşme ile şehirler hızlı ve düzensiz büyüme göstermiş ve farklı

bir kentleşme olgusu meydana gelmiştir. Üretimin modern sisteme dönüşmesi ile işlenen hammadde ve istihdam edilen kişi sayısının hızla artış göstermesi şehir yapılarında büyük değişimlere neden olmuştur (Küçükkalay,1997). Sanayi çağından bilgi çağına geçişte teknolojik gelişmeler çarpan etkisiyle yapısal dönüşüm ihtiyacını ortaya koymaktadır (Gergerli ve Atak, 2019). Şehir hayatının şekillenmesinde en önemli topluluk olan işçi sınıfının oluşması ve güçlenmesi ile kent içi yerleşimleri de farklılaşmıştır (Keleş,2013). Sanayi devrimi ile büyüyen kent ölçekleri, sayısal büyümeler ile birlikte bilgi ve iletişim teknolojilerinin de etkisiyle değişimi farklı boyutlara taşımıştır. Tüm bu faktörler şehirlerde sosyal, ekonomik, demografik ve teknolojik değişimin gerekçesi olmuştur (Mumford, 2007).

Sanayinin gelişmesi ve sanayi merkezlerinin ortaya çıkması ile kırsaldan şehirlere gelen insanlar, limitleri zorlayan şehirlerde yaşam şartlarını zorlayarak sosyal dokuda değişme sebebiyet vermiş ve şehir planlamasını zorunlu hale getirmiştir (Örücü, 1972). Esas şehirleşme nedeni dini ve yönetim faktörlerinden ticari ve sanayi faktörlerine doğru kaymış ve mobilite hızla artmıştır. Sanayi kentlerinde yapılaşma da farklılaşmış, özellikle şehir sakinlerinin konakladıkları evleri ile çalıştıkları iş yerleri arasında daha belirgin konum farkları oluşmuştur. Sanayinin gereklerinden de olan uzmanlaşma ve iş bölümü artmış bunun yanında toplumsal alışkanlıklar kalabalıkta yaşamlarını sürdürmeye çalışan insanlarda daha da artmıştır. Bunun yanında sosyal mobilite artarak cinsiyetçilik azalmış ve kadınların iş hayatına katılımı gerçekleşmiştir. Bunun yanında sanayi kentlerinde işçi sınıfları ortaya çıkmış, kentlerin nüfusunun da artmasına sebep olan işçi toplulukları farklı organizasyonlar kurarak sosyal yapıyı da etkiler hale gelmiştir.

2.2.3. Metropol-Küresel şehirler

Metropol ifadesi Yunanca metra (anne) kelimesinin şehir kelimesi anlamına gelen “polis” kelimesi ile birleşmesi ile ortaya çıkmıştır (Kaya, 2008). Günümüzde ise nüfusu milyon ve milyonlar ile ifade edilen şehirler için kullanılmaktadır. Şehirleşmenin tarihsel sürecine baktığımızda, metropoller sosyoekonomik ve fiziksel olarak en yoğun yaşandığı mekanlar olarak değerlendirilmektedir (Ayhan, 2006; Yenigül, 2009). Sanayi devrimi öncesi Dünya genelinde 1 milyon nüfusa ulaşabilen aktif şehirlerin olmadığı bilinmektedir. 18. Yüzyılın sonlarına doğru Londra’nın, 19. Yüzyıl ikinci yarısından itibaren de Paris, Newyork ve Viyana’nın nüfusları, 20. Yüzyılın başlarından itibaren de Berlin, Moskova, Tokyo, Chicago gibi şehirlerin nüfusları 1 milyonu geçerek metropol olarak tanımlanan sınıfa dahil olmuşlardır (Demir ve Çabuk, 2011). İstanbul’un nüfusu ise ilk olarak 1955 yılında 1

milyona ulaşmış, ardından 1970’lerde Ankara, 1980’lerde ise İzmir metropol şehir sınıfına dahil olmuştur.

Günümüzde başta Konya, Bursa, Adana, Antalya, Gaziantep olmak üzere 30’dan fazla metropol şehir nüfus şartı olan 1 milyon üzeri nüfusa sahip şehir bulunmaktadır. Fakat bir kentin metropol olarak tanımlanmasını sadece nüfus ile ilişkilendirmek çok doğru olmamaktadır. Sosyo ekonomik faktörler ve ticaret hacmi de metropol kent tanımlamasında göz önünde bulundurulması gereken olgulardır (Yenigül, 2009). İstatistiklere göre dünya üzerinde 600 üzerinde metropol şehir bulunmakta ve 2023 yılında sadece Çin’de 500’den fazla metropol şehir olacağı tahmin edilmektedir (Turut, 2012).

Kalabalık insan topluluklarının bir araya geldiği ve sosyoekonomik yapısı olarak ciddi değişimler gösteren metropoller nüfus dışı faktörlerden de etkilenerek farklı şehir yapıları oluşmuştur. Diğer taraftan metropol büyüklüğündeki şehirlerde insanlar çok farklı, yeni ve büyük problemlerle de karşılaşmaktadır. Pandeminin de yaşandığı 2020 yılından itibaren başta sağlık, eğitim ve istihdam olmak üzere yönetsel pek çok problem ortaya çıkmıştır. Teknolojik gelişmeler ile birlikte farklı çözümlerin de getirilebileceği metropol şehirler dijitalleşme ve akıllı kentleşme ile daha yaşanabilir hale gelecektir.

Diğer taraftan dünya şehirleri “world city” olarak tanımlanan ve kentlerin tarihî, politik ve kültürel rollerinin ön plana çıktığı Londra, Paris, Viyana gibi emperyal kentlere özel tanımlamalar da olmuştur (Kleniewski ve Thomas, 2019). Fakat küreselleşme ile ülke sınırları ortadan kalktığı gibi kent çizgileri de belirsizlik kazanmış ve değişim göstermiştir. Aşağıda bu bağlamdaki farklı tanımlar ve Türkçeleri gösterilmiştir.

- “Digital City” yani “Dijital Şehir” (Besselaar ve Koizumi, 2005)
- “Intelligent City” yani “Zeki Şehir” (Kominos, 2008)
- “Creative City” yani “Yaratıcı Şehir” (Hall, 2000)
- “Knowledge City” yani “Bilgi Şehri” (Dirks vd., 2009)
- “Ubiquitous City” yani “Ubikuitöz Şehri” (Lee vd., 2008)
- “Smart Communities” yani “Akıllı Toplum” (Kanter ve Litow, 2009)

Başta bilgi, iletişim, haberleşme, kültürel etkileşim, uluslararası sermaye, ekonomi, siyaset, yönetim gibi dinamikler olmak üzere birçok düzeyde küreselleşmenin yaygınlaştığı ve buna bağlı olarak bağımlılığın arttığı bir kent yapısı ortaya çıkmıştır (Topal ve Bilgili, 2012).

Küresel kentlerin dört özelliğe sahip olduğu belirtilmiştir (Sassen, 2013). Bunlar temel olarak küresel üretim, küresel finans, küresel hizmet sektörü ve küresel pazarlar olarak tanımlanmaktadır.

Ekonomik, sosyal ve siyasi değişim süreci kentleri etkilediği gibi şehirlerde yaşayan insanları da etkilemekte ve şehirlerin yapılanması ulusal değişimlerin yanında küresel farklılıklara da bağlı kalmaktadır (Adıyaman, 2008). Küreselleşme ile belki metropoller gibi farklı bir şehir yapısı ortaya çıkmasa da farklı üretim ve pazar faaliyetleri dolayısıyla küresel kent olarak bir ara şehir tanımı ortaya çıkmıştır (Kaygalak ve Işık, 2007). Aslında küresel kentler sadece teknolojik gelişmelerin değil sosyoekonomik faktörlerin de bir yansıması olarak ortaya çıkmıştır.

2.2.4. Dijital kentlerden akıllı şehirlere

Dijital şehir kavramı ilk olarak dijitalleşme kavramı ile tartışılmaya başlanmıştır (Li vd., 2013). Sanayi devriminin ardından oluşan sanayi toplumu internet ve teknolojilerinin gelişmesi ile bilgi topluma dönüşmüş ve her an veriye erişim imkanı bulmuştur (Şat, 2012). Değişen toplumlar ile birlikte dinamik yapısı ile insanlık tarihi boyunca eşlik eden şehirler de değişime ve dönüşüme uğramıştır. Sayısal soyut verilerin somut çıktıları etkilemesi olarak tanımlanan dijitalleşme şehirlerde de kullanılmış ve iletişim teknolojileri ile bütünleşik şehir yapıları ortaya çıkmıştır. Kapsamlı altyapıları ve karşılıklı yönetim ve erişim anlayışı ile ortaya konulan dijital kent yapıları sosyo kültürel değişim ile birlikte kapsamlı ve etkili yapılara dönüşmüştür (Pardo ve Nam, 2011).

Bilişimin yönetim ve kullanıcı arasında karşılıklı olarak etkileşimli bir şekilde kullanılması ve geniş teknolojik alt yapısı dijital kentler için olması gerekenlerdir. Sistemli bilginin vatandaşlar tarafından erişilebilmesi ve yöneticilerin kullanımına sunulması, şehir simülasyonlarının oluşması ve detaylı kent göstergelerini ortaya koymuştur (Li vd., 2013).

Bu şekilde teknolojik alt ve üst yapı ile kurgulanan şehirlere insan faktörleri de eklendiğinde “akıllı şehir” kavramı elde edilmekte ve kentlerin bilgi çağındaki dinamik yapısı ortaya çıkmaktadır. 20. Yüzyılın başında Dünya genelinde insanların sadece %13’ünün kent merkezlerinde yaşadığı düşünüldüğünde bilgi çağı şehirlerin gelişme seyrine çok önemli farklılıklar getirmiştir. Tarih boyunca şehirlerin temel problemleri olan sağlık, güvenlik, su ve gıda, enerji, iletişim, ulaşım, eğitim, yapılaşma ve diğer hizmet sektörü faaliyetleri

günümüz kalabalık şehirlerinde sistemselsel olarak çözümlenmesi gereken faktörler olarak ifade edilmektedir.

Gelişen Dünya’da şehirler de artan etkileri ile birer itici güç haline gelmiştir. Bilginin ortaya çıktığı mekanlar olarak da tanımlanan şehirler kalkınma için vazgeçilmez mekanlardır (Akyos, 2009). Bunun yanında kontrolsüz bir şekilde büyüyen şehirlerde ulaşım, altyapı, konut, kültürel ve sosyal gereksinimler birer problem haline dönüşmektedir (Başaran ve Çiftçi, 2011). Bilgi ve iletişim teknolojileri ile birlikte kentler de gelişmiş ve yöneticileri farklı arayışlara itmiştir (Durguter, 2012). Bu nedenle kent yöneticileri ve vatandaşları daha yaşanabilir şehirler için birlikte çalışarak daha fazla donanım sahibi olmaktadır. Şehir yöneticilerin elde ettikleri bilgi şehir yönetimi ve planlaması için oldukça önemlidir (Akyos, 2009). Bununla birlikte hükümet ve ulusal düzeyde şehirler arası rekabet de bulunmaktadır. Bilgi akışını çift yönlü olarak sağlayabilen, alt yapı imkanlarını geniş tutarak herkese erişmeyi sağlayan ve sahip oldukları bilgileri kullanan şehirler diğer kentlere nazaran rekabet avantajı sağlamaktadır (Geyik ve Çoşkun, 2004). Teknolojik gelişmeler sayesinde inovatif yaklaşımlar ile birlikte sürdürülebilir ortam sunan ve yaşam kalitesini arttıran şehir yönetimleri bilişim sistemleri ve bilgi yönetimleri ile zaman, kaynak ve para tasarrufu sağlamaktadır. Arazi ve enerji planlaması yaklaşımı, sürdürülebilir kentsel planlamanın temel ilkelerinden biridir (Ok ve Atak, 2018).

Şehir yaşamını iyileştirmek ve problemlerine çözümler üreterek yaşanabilir toplumsal alanlar haline getirebilmek için bilişim sistemlerinin tüm kademelerde kullanıldığı “akıllı” yapılara ihtiyaç artmıştır. İngilizce smart ifadesinden çevrilen akıllı kavramı başta uygulamalar, sayısal içerikler ve digital kodlar için kullanılırken artık somut ve reel kavram ile akıllı sistem ve akıllı şehirler olarak ortaya konulmaktadır. Akıllı para, akıllı uygulama, akıllı inşaat ve binalar, akıllı ev aletleri, akıllı sağlık uygulamaları ve akıllı ulaşımdan ile birlikte kent faktörlerinin sistemselsel bir şekilde akıllanması planlanmaktadır. Akıllı şehir uygulamaları şehir yaşamına uyum sağlayan insanların hayatlarını kolaylaştıran ve sosyoekonomik problemlere karşın daha yaşanabilir kentler ortaya koymaktadır.

Akıllı şehir kavramı yönetişimin ön planda olduğu ve vatandaşların da şehir yönetimine bilişim teknoloji sistemleri dayesinde dahil olabildiği ve demokratik düzeni destekleyici bir sistem olarak görülmektedir (Aydın ve Kaygısız, 2017). Teknoloji destekli sosyoekonomik ve teknik büyümenin farklı boyutlarını destekleyen akıllı şehirler, geleceğin Dünyasında daha fazla yer edeceği şüphe götürmemektedir (Saverio, 2011). Kısaca akıllı şehir kavramı

bilgi çağında kent yaşamının kalitesini arttırmak için ortaya konan planlar bütünü olarak görülmektedir (McGraw Hill,2013). Yaşayan organizmalar olarak tanımlanan şehirler ile ilgili olarak Gehl (2010) “Kentleri biz şekillendiririz, ardından kentler de bizi şekillendirir.” şehirlerin ifadesi ile dinamik yapılarını ortaya koymaktadır.

Alanyazında ve sektör raporlarında zaman zaman;

- Düşünebilen Şehir (Intelligent City)
- Bilgi Şehir (Knowledge City)
- Sürdürülebilir Şehir (Sustainable City)
- Yetenekli Şehir (Talented City)
- Ağ Şehir (Wired City)
- Dijital Şehir (Digital City)
- Eko-Şehir (Eco-city)

gibi farklı vurgular ile tanımlanan şehirler son yıllarda yaygın olarak akıllı şehir başlığı altında birleşmiştir (Mapping Smart Cities, 2014). Bunun en önemli sebebi ise akıllı şehir kavramı literatürde soyut bir kavram olarak kalmamış, yerel yönetimler ve hükümetler tarafından başta veri tabanları, mobil ekipler, sensörler, uygu görüntüleri gibi farklı kaynaklar sayesinde kentlerin alt ve üstyapılarını oluşturmuş ve şehir hayatının vazgeçilmez parçaları haline gelmiştir. Tüm bu sistem, acil durumlardan, günlük operasyonel işlere; yönetici kararlarından, vatandaş taleplerine kadar çok farklı kesimlerce kullanılabilir olarak tasarlanmıştır. Kısıtlı kaynakları daha verimli kullanma çabası, çevreye daha duyarlı, refah seviyesi yüksek şehirler ve stratejik hedefleri olan yönetim gücü yüksek şehirler akıllı şehirler olarak tasarlanmaktadır. Akıllı Kentler ile ilgili detaylı bilgi bir sonraki ana başlık olan, “Smart City” Kavramı altında daha detaylı incelenmiştir.

2.2.5. Türkiye’de kentleşme

Türkiye’de özellikle 20. yüzyılın başından itibaren başlayan kentleşme hareketleri özellikle 1960’lardan sonra iyice hız kazanmıştır. 1927 senesinde ilk defa yapılan ulusal nüfus sayımına göre şehir merkezlerinde 3,3 milyon kişi, kırsal alanda ise 10,3 milyon kişi yaşamaktaydı. 2020 yılında ise 84 milyona ulaşan nüfusun yüzde 93’ü şehirlerde yaşamaktadır. Şehirleşmenin en önemli sebebi sanayileşmenin yanında sosyal refah seviyesinin şehirlerde artması ve hükümet politikalarıdır. Bu gelişmeyle paralel olarak

kentler de gelişme göstermiş ve metropol şehir sayısı artarken bilişim sistemlerinin de gelişmesiyle dijitalleşme de önemli ölçüde artmıştır. Tüm bu gelişmelerin sistemli, doğayı koruyan ve gelecek nesillere refah içinde aktarılabilmesi için şehirde yaşayanların, yöneticilerin ve şehir hayatında yer alanların ortak bir sisteme bağlı bir şekilde düzen içinde yaşaması gerekmektedir. Tüm sistemlerin etkin bir şekilde kullanılması ile ideal akıllı şehirler kurgulanabilecektir (Baz 1999).

Tüm bunların yanında Türkiye’de kentleşme maalesef her noktada eş düzeyli olarak gerçekleşmemiş, bölgeler arası farklılıklar oluşmuştur. Farklılıklar sadece yanlış politikalar nedeniyle olmamış; iklim, coğrafi koşullar, sosyoekonomik durumlardan da etkilenmiştir. Düzensiz kentleşme; altyapı ve teknik eksiklikler yanında çarpık yapılaşma, sektörel dengesizlik ve bunlara bağlı olarak ekonomik problemleri beraberinde getirmiştir. Bu problemler, kentleşmeye bağlı olarak sosyal sorunları, eşitsizliği, kültürel bozulmaları ve toplumsal çözümleri beraberinde getirmektedir (Sezal, 1992). Gelişen teknoloji ve bilişim sistemleri sayesinde Türkiye’de de akıllı şehir sayısı artmakta ve şehirlerin akıllılık seviyeleri ciddi iyileşme göstermektedir. Türkiye’deki akıllı şehirler ve uygulamaları ile ilgili detaylı bilgi bir sonraki bölümlerde aktarılacaktır.

2.3. “Smart City” Kavramı

Bu başlık altında “akıllı kent” kavramının terminolojik araştırmasının yanında literatürden ve sektörden yüklenen anlamlar değerlendirilecek, akıllı şehirler derinlemesine işlenecek ve uygulamaları ortaya konacaktır.

2.3.1. “Akıllı” şehir kavramı

Akıllı şehir tanımlarına geçmeden önce “akıllı” kavramının literatürde içerdiği anlam ve ifadelerin bilinmesi gerekmektedir. Literatürdeki çalışmalara göre, "akıllı" terimi doğruyu yanlıştan ayıran, iyiyi kötüden ayırt eden, doğruyu bulmada bilgiyi kullanan anlamlarını içerse de; zekanın kullanıcının kendi akıllı sisteminden geldiği de vurgulanmıştır. Yukarıda da bahsedildiği üzere “akıllı şehir” kavramı tam olarak oturmuş bir kavram olamamakta birlikte belirsizliğini korumaktadır. Akıllı şehir ifadesi ilk olarak 1990’larda kullanılsa da kavramsal bakımdan henüz net bir tanımı olmadığı için ya da çerçevesi belirlenmediğinden tutarlı ve katı bir tanımı yoktur. İlk çalışmalar şehir sistem alt yapılarını vurgulamış, bilgi ve iletişim teknolojilerin şehirlere olası katkıları işlenmiş ve sistemli şehirlerin gelişmesi adına

yapılabilecekler belirtilmiştir. 2000'lerin başında Ottawa Üniversitesinde yönetim kavramı doğmuş ve bu kavramın şehirlerin akıllanması sürecine katkıları dillendirilmiştir. Günümüzde akıllı şehir yerel yönetimler ve merkezi yönetimin vazgeçemediği ve olmazsa olmaz olarak gördüğü yaşam kalitesi ve yaşayanların tatminini arttıracak bir ifade olarak görülmektedir. Günümüz şehirlerinden en uygun yaşam şartının akıllı sistemler vasıtasıyla sağlanabileceği ve akıllı şehirlerin insanlığın gelişimine ciddi katkılar sağlayacağına inanılmaktadır.

Geçmişten gelerek günümüze baktığımızda insanların hep daha konforlu, verimli, rahat ve daha güvenli bir hayat sürme ihtiyaçları olmuştur. Günlük yaşantıda yapılan rutin işlemlerin teknolojik yapılar kullanılarak daha hızlı, hatasız ve otomatik yapılmasının her alana yayılması Akıllı Şehirleri oluşturmuştur. Akıllı Şehirler hayatı daha kaliteli bir hale getirebilecek internet ve bilişim teknolojileri ile kentleri ve yaşamı tekrardan şekillendirmeye başlamıştır. Bilgi teknolojilerinde arkası arkasına gelen devrimler kentleşme sürecini de derinden etkilemeye başlamış ve Akıllı Şehir kavramı buradan yola çıkarak doğmuştur. Kent sakinleri akıllı cihazları kullanarak sürekli iletişim halinde ve işlerini daha az seyahat ederek, bulundukları yerden yapabilecekleri bir yapıya kavuşmuşlardır.

Teknoloji gelişmeler ile birlikte tüm sistemlerde olduğu gibi şehirlerde başkalaşım geçirmiş ve sistemli yapılar haline gelmiştir. Akıllı şehirler için başta sürdürülebilirlik olmak üzere, yenilenebilirlik ve verimlilik gibi olgular şiar haline gelmiştir. Kaynakların etkin ve verimli kullanıldığı, karşılıklı yönetim odaklı sağlık, güvenlik ve ulaşım gibi unsurların belirgin düzeyde olması akıllı kentlerin şartlarıdır. Tüm bunların yanında şehirlerin karşı karşıya kaldığı bu değişim kültürleri değiştirmemeli ve toplumsal yıkımlara neden olmamalıdır (Bulut, 2002). Akıllı şehirler yeni bir olgu olsa da gelişim sürecini devam ettirmekte ve şehirlerin gelişerek başkalaşımlarına devam etmektedir. Tarımsal üretimin başlamasıyla başlayan şehir yaşamı sanayi devrimi ile hızlanmış ve 2007 senesinden itibaren Dünya nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşamaya başlamıştır. Bunun yanında Tokyo, İstanbul, Mumbai, Lahor ve Pekin gibi on milyon üstü nüfusa sahip şehirlerde kentsel sorunlar daha da karmaşık hale gelmiştir.

Teknolojinin hızlı gelişimi bilgiye olan erişim ve bilginin kullanımında belirleyici olmuştur. Teknolojideki ilerlemeler ve kullanılan cihaz sayısındaki artışlara örnek vermek gerekirse; 2003 yılında üretilen toplam veri 2013 yılında sadece iki günde üretilmiştir. Merkezi veya

yerel yönetimler tarafından akıllı çözümlerin benimsenmesi; demografik verilerin değişmesi, küreselleşmenin hızlanması, çevre sorunlarının artması, sosyal ilişkilerin geliştirilmesi, düzen sorunlarına/güvenliğe yönelik tehditlerin artması ve teknolojinin artan etkisi” gibi nedenlerle gerekli hale gelmiştir (Ekuklu, 2013).

Kalabalıklaşan şehirler belirli problemlere neden olmakta buna bağlı olarak daha pratik, hızlı ve sonuç odaklı kamu hizmeti gerekliliği artmaktadır. Teknolojinin kilit rol üstlendiği yerel yönetimlerde özellikle ulaşım, güvenlik ve sağlık başta olmak üzere tüm hizmetlere erişim kolay olmalıdır. Gerek Türkiye’de gerekse Tüm Dünya’da pek çok şehir yönetimi akıllı kent uygulamalarını aktif olarak kullanmakta ve operasyonel seviyeden taktiksel seviyeye kadar yönetimin tüm basamaklarında faydalanmaktadır. Akıllı şehir uygulamaları, kentlerin değişen ihtiyaçlarına anlık, yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler sunmakta ve yönetim desteği vermektedir. Sosyal belediyecilik anlayışına da katkı sağlayan akıllı şehir sistemleri yaşanabilir bir şehir için akıllı kent uygulamaları gün geçtikçe daha önemli hale gelmiştir.

Akıllı kent; güvenli bilişim teknolojilerini kent kaynakları ile entegre edilerek optimize bir şekilde kullanma vizyonudur. Şehir varlık ve kaynakları; ulaşım altyapısı, sağlık hizmetleri, eğitim kurumları, enerji kaynakları, yerel bilgi sistemlerini ve geri dönüşüm işlemlerini içine alır. Akıllı Şehir konusunda birden fazla tanım bulunurken, sürekli gelişen ve değişen bir alan olması sebebiyle herkes tarafından kabul edilmiş ortak bir tanım bulunmamaktadır. Bu yüzden günlük ya da anlık olarak yapılan akıllı şehir tanımları zamanla değişecek ve gelişecektir. Akıllı Şehir, en genel anlamda bilişim teknolojilerinden yararlanılarak şehir varlıklarını ve kaynaklarını bütünleştiren kentsel gelişim vizyonudur. Şehirde yaşayanların yaşamlarından ekonomik seviyelerine, sosyal haklarından piyasa düzenlemesine kadar pek çok farklı alanda Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)’in kullanıldığı şehirlerdir. Akıllı şehir, gelişmekte olan bir kavramdır ve gelişimi, farklı faktörlerin ve yönetimlerin, birleşimi tarafından yönlendirilir. Bundan dolayı akıllı şehir konsepti nevi şahsına münhasır uygulamalar içermekte ve her kentte kendine özgü politika, hedefler, finansman ve kapsam ayrı ayrı belirlenmektedir. Akademik literatürde birbirine eş ya da benzeyen tanımlamalar yapılsa da pratikte farklı uygulamaları olmaktadır. Akıllı şehir tanımı bilgisayar kenti ya da dijital kent tanımları ile de karıştırılmaktadır.

Başından beri teknolojik gelişmeleri ve sürdürülebilirliği entegre bir şekilde ele alan akıllı şehirler (smart city), literatürde farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Çeviriden kaynaklanan farklılıklar olmakla birlikte, “Zeki kent” (intelligent city), “dijital kent” (digital city),

“sürdürülebilir kent (sustainable city) ve “teknolojik kent” (technocity) bu ifadelerden bazılarıdır. Bu ifadeler kavramsal olarak farklılaşsa da genel kapsamaları ve çerçeveleri örtüşmektedir (Varol, 2017). Literatürden elde edilen akıllı şehir ile ilgili terimler şunlardır:

- “Sustainable City”: “Sürdürülebilir Şehir” Literatürde sürdürülebilir kentleşmenin ne olduğuna dair net bir tanım bulunmamaktadır. Ancak literatürde kabul gören sürdürülebilir kentleşme tanımlarından bazıları şunlardır; İnsan ihtiyaçlarını bugünkü şehirlerden daha iyi karşılayan ve kentsel sistemlerin gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamayı engellemeyecek şekilde gelişmesini sağlayan ve sosyo-ekonomik çıkarların çevre ve enerji kaygıları ile uyumlu olduğu sürekli değişimi sağlayan şehirdir.
- “Knowledge City”/“Bilgi Şehri”: Bilgi ekonomisinden başlayarak vatandaşlarının bilgiye erişimini kolaylaştıran bir şehirdir. Bu bağlamda, bu şehrin sakinleri, büyük kütüphanelerin kültürel ve sosyal faaliyetlerine ve eğitim faaliyetlerine erişmek ve bu faaliyetlerde aktif olarak yer almak için iletişim ve bilgi teknolojilerini kullanmaktadır.
- “Talented City”/“Yetenekli Şehir”: Yönetişim çerçevesinde kendi kendine yeten ya da kendi problemlerini öz kaynakları ile çözümleyebilen şehirdir. <
- “Wired City”/“Bağlantılı/Kablolu Şehir”: IOT teknolojisi ve diğer bağlantı teknolojileri ile online olabilen ve kaynaklarını online ortama aktararak ihtiyaçlarını çözümleyen şehirlerdir.
- “Eco-City”/“Eko-Şehir”: Ekokent, doğal ekosistemleri örnek alan, özerk ve esnek bir yapı ve sağlıklı insan yerleşimleridir. Ekocity için ilk girişimler 1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen “Birleşmiş Milletler Dünya Zirvesi”nin organizasyonundan sonra ortaya çıkmıştır.
- “Digital City”/“Dijital Şehir”: Dijital şehir yaklaşımı, yeni teknolojilerin şehirle ilişkilendirilmesi fikri ile ortaya çıkmıştır. Dijital kent kavramı, “sanal mekânda kentsel bilgi sistemleri” ve “teknolojik araçlarla donatılmış kentsel mekân” ünitelerinde ele alınmaktadır. Dijital kentler, "yerel topluluklardan bilgi alarak", "ağdaki bireylerin bilgi alışverişini ve iletişimini düzenleyerek", "elektronik hizmetlerden ve dijital ortamdan yararlanma olanaklarını artırarak" bilgi teknolojilerine erişimdeki eşitsizliklerin ortadan kaldırılmasını mümkün kılmaktadır.

Şehirlerin yönetilmesinde de kentlerin her alanına her an internet üzerinden erişebiliyor

olmak yeni imkanları mümkün kılmıştır. Bu sayede bilgiyi anlık olarak paylaşmak, gerçek anlamda kamuoyunun nabzını tutmak, şehirde yaşayanların taleplerini ve tercihlerini yakından takip etmek mümkün olmuştur. Akıllı şehirlerde iletişim ağlarına insanların dışında nesneler de bağlanabilmekte ve bütüncül sistemler oluşmaktadır. Bu sayede otonom sistemler kurulabilmekte ve yönetilebilmektedir. Elde edilen tüm veriler toplanarak analiz edilecek ve yönetsel olarak değerlendirilebilmektedir. Akıllı sistemler akıllı bireyler ile araya gelerek akıllı şehirleri oluşturmaktadır.

Artan nüfus ve şehirleşme oranı ve tüketim faktörleri ile birlikte çevre, doğal çevre ve enerji sorunları büyümektedir. Aynı doğrultudaki teknolojik gelişmeler şehir yaşamı ve kentsel tasarım sürecinde yenilikler ve kolaylıklar getirmektedir. Buradan yola çıkarak 1990'lı yıllardan beri kentlerin doğa ve insan üzerinde bıraktıkları olumsuzlukları azaltmak ve şehirleşme baskısının azaltılabilmesi ve verimli, yaşanılabilir kentlere; Sürdürülebilir, Ekolojik, Kentler, Akıllı, Düşük Karbon ve Yaşanabilir olarak farklı tanımlamalar yapılmaktadır. Bu tanımlamalar belirli özellikleri vurgulayarak farklılaşsa da kavramsal anlamda belirli nesneleri nitelediğinden akraba terimler olarak alanyazında yer almaktadır. Akıllı şehir olgusunun alanyazındaki tanımlamaları Çizelge 2.1. de gösterilmiştir (Albino vd., 2015; Chourabi vd., 2012; Catriona, 2015; Deloitte, 2015; Moss ve Litow, 2009; Sınmaz, 2013;)

Çizelge 2.1. Akıllı şehir tanımlamaları

Akıllı bireylerin faaliyetlerini, ekonomik şartlar göz önünde bulundurularak yönetim anlayışı içinde çevreci sistemler ile entegre olarak sunulan gelişime açık sistemler bütünüdür.
Akıllı şehir kendine has kültürü, bilgiyi ve kaynakları paylaşarak gelişmesine imkan veren ve bu bağlamda vatandaşlarının gelişmesine katkı sağlayan şehirlerdir.
Akıllı şehir sadece fiziki altyapı geliştirme değil sanal ve gerçek evrenler arasında bağlantı kurmak, uyum sağlamak bir ahenk oluşturmaktadır.
Akıllı şehir sadece güncel teknolojinin uygulandığı sistemler değil, tam anlamıyla sosyo-ekonomik ve kültürel bir oluşumdur.
Akıllı şehir sosyal sermayesini en iyi şekilde kullanarak hem vatandaşlarının hem de sistemlerinin gelişimine katkı sağlayan, yönetim temelli idare anlayışı ile ekonomik büyümeyi ve yüksek yaşam standartlarını sağlayan yapılardır.
Akıllı şehir, çevre boyutunda, doğaya en az zarar veren ve aynı zamanda gelecekte de en az zararı verecek hatta doğaya pozitif anlamda katkı sağlayan şehirdir.

Çizelge 2.1. (devam) Akıllı şehir tanımlamaları

Akıllı şehir, dahilinde bulunan sistemlerin ve vatandaşların birbirlerine katkı sağlayacak şekilde bir araya gelerek kalitelerinin artırıldığı ve bilişim teknolojileri vasıtasıyla beşeri ve ekonomik kaynakların verimli şekilde kullanıldığı şehirlerdir.
Akıllı şehir, yönetim, akıllı hizmetler, nesnelerin interneti, coğrafi bilgi sistemleri, yönetim bilişim sistemleri, bulut sistemler gibi bilgi iletişim teknolojilerinden maksimum seviyede faydalanan ve tüm bunların entegre bir şekilde yönetildiği şehirdir.
Akıllı şehirler farklı boyutlardaki kaynakların etkin kullanıldığı, sürdürülebilirlik anlayışıyla maliyet ve enerji tasarrufunu dikkate alırken çevreye zarar vermeyen ve tüm bunların yanında yaşam kalitesini ve vatandaş tatminini arttırabilen şehirlerdir.
Akıllı şehirler halihazırdaki fiziki altyapılarını, ulaşım sistemlerini ve erişim olanaklarını şehir yaşamını iyileştirmede entegre bir şekilde kullanarak sorunlara hızlı, pratik ve anlık çözümler sunabilen şehirlerdir.
Akıllı şehirler kullanıcıları (vatandaşlar) ile birlikte yönetim anlayışı ile tüm sistemleri gelişime açık entegre sistemlerdir.
Akıllı şehirler sensörler, nesnelerin interneti ve gelişmiş altyapıları sayesinde sürdürülebilir, yaşanabilir, güvenli, yeşil dostu ve verimli sistemleridir.
Akıllı şehirler sistemsel olsalar da hizmet odaklı olmalıdır. Yaşayan mekanizmalar ile entegre sistemlerin kurulması bir amaç değil hizmetlerin aktarılması ve bilgi akışının sağlanması için birer araçtır.
Akıllı şehirler tek boyutlu birer olgu değil, aksine çok taraflı olarak tüm paydaşların kaynaklarını ve çıktılarını paylaşan sistemlerdir.
Akıllı şehirler tüm paydaşları için yaşanabilir ve sürdürülebilir bir ortam oluşması için teknolojik ve bilimsel gelişmeleri takip ederek sistemlerinin gelişmesini sağlayan şehirlerdir.
Akıllı şehirler, farklı sistemleri bir araya getirerek farklı modeller, kullanıcılar, vatandaşlar, turistler ve tüm bunların entegrasyonundan oluşmaktadır.
Akıllı şehirler, ileri teknolojinin yaygın olarak kullanıldığı gelişmiş altyapısı ile bilgiyi ve insanları bir araya getirerek sürdürülebilir, rekabetçi, inovatif ve belirli bir yaşam kalitesinin üzerinde şehirler olarak tanımlanmaktadır.
Akıllı şehirler, yaşanabilir, anlık teknolojik gelişmeleri takip edebilen, yenilikçi ve bilginin sistemsel olarak kullanılabildiği yapılardır.
Akıllı şehirler, yerel yönetimler koordinasyonunda birden fazla paydaşı olan bilişim teknolojilerinin son derece aktif ve verimli kullanarak kamusal sorunlara çözüm getirebilen şehirlerdir.
Akıllı şehirlerde yönetim ve politika boyutlarının da bulunması bu değişimi bir devrim değil kapsamlı bir evrim haline getirmektedir. Dolayısıyla kentlerin evrimlerini tamamlayabilmeleri için yenileşim ve yönetim olacaktır.
Tüm şehir altyapılarının ve hatta üst yapılarının sistemli bir şekilde belirli araçlar vasıtasıyla takip edilerek şehir kaynaklarının en verimli şekilde kullanıldığı sürdürülebilir ve denetlenebilir şehirlerdir.

Yeni teknolojilerin kullanımının olduğu akıllı şehirler; ekonomi, hareketlilik, çevre, yurttaşlık, yaşam kalitesi ve yönetim olmak üzere 6 temel performans alanının bir araya getirilmesiyle oluşmaktadır. Bir kentin akıllı olarak tanımlanması; bu altı alanda olumlu bir performans sergilemesine, iletişim, altyapı, ekonomik kalkınma “akıllı” unsurlarının birleşimine, katılımcı yönetim yoluyla doğal kaynakların sağlıklı yönetimi sonucu amaca uygun ve bağımsız vatandaşlık faaliyetlerine dayanmasına bağlıdır. Geleneksel ve akıllı kentlerin karşılaştırılması Çizelgede 2.2 de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Akıllı şehir çözümleri

	PROBLEM	AKILLI ŞEHİR ÇÖZÜMÜ
PLANLAMA	-Rastgele ve merkezi olmaması	-Paylaşılmış koordineli ve bütüncül kaynaklar
ALT YAPI	-Maliyetten tasarruf yok	-Ölçeklenebilir yatırımlar
	-Yatırımın ölçeklenmesi için sınırlı potansiyele sahip	-Gelişmiş şehir planlama ve tahminler
	-Etkisiz çalışma	-Yüksek teknoloji optimizasyonu
	-Çalışma için daha fazla maliyet ve kaynak ihtiyacı	-Kaynak ve para tasarrufu
SİSTEM OPERATÖRLERİ		-İyileştirilmiş servis ağı-Açık standartlar
	-Altyapı tahmini	-Altyapı koşulları için gerçek zamanlı raporlama
BIT YATIRIMLARI	-Problemlere tepki	-Problemlerin tahmini ve çözümünde başarı
	-Problemlerin çözümü için kaynakların etkili kullanılamaması	-Otomatik bakım hizmeti-Kaynakların etkili dağıtımı-Para tasarrufu
	-Eksik yatırımlar	-Merkezi planlama
	-Ekonomiyi ölçeklendirememek	-Şehir kurumlarına ve projelere dağıtım
VATANDAŞIN KATILIMI	-Yan yarar sağlamak	-Optimum fayda
		-Maksimum değer ve para tasarrufu
	-Kısıtlı ve dağınık bağlantı hizmeti	-Eksiksiz ve bireysel kullanım
	-Optimum seviyede hizmetin olmaması	-Hizmetlere kolay erişim ve kullanım
VERİ PAYLAŞIMI		-Akıllı hizmetlere katılım sağlayabilir
		-Devlet ve vatandaş arasında çift yön iletişim
		-Vatandaş odaklı özel hizmetler
		-Akıllı şehir verisine gerçek zamanlı erişim ve öneri, katkı sağlayabilmesi
	-Kurumların veriyi ayrı tutması	-Kurumların bütünsel olmaları ve bilgileri paylaşmaları
	-Veri paylaşımının ve iş birliğinin nadir olması	-Kurumlar arası veri paylaşımı
		-İyileştirilmiş sonuçlar
		-Maliyetin azalması

Akıllı şehirlerin digital altyapıları ve bilişim sistemleri bir bütünlük içerisinde çalışmaktadır. Bu şehirler yaygınlaştırma faaliyetleri ile kapsayıcı, eşitlik ve bütünlük özelliklerini bir arada

taşıyacaktır. Vatandaşları ve konukları arasında fırsat eşitliği sunması beklenen akıllı şehirler geniş digital altyapıları sayesinde toplumsal ihtiyaçları öncelik sırasına göre optimum bir şekilde çözümlenmesini sağlayacaklardır. Şehir sakinlerinin de yönetime katıldığı yönetim anlayışı ile birlikte ortak aklın oluşturduğu huzurlu ortam güçlü demokratik, çevreci ve sürdürülebilir kent ve kent yönetimleridir.

2.3.2. Akıllı Kent Bileşenleri

Bir önceki başlıkta tanımlanan akıllı şehirlerin ve uygulamalarının en iyi şekilde hayata geçirilebilmesi ve kentleri sosyal, çevresel, ekonomik ve finansal olarak sürdürülebilir kılmak için planlar dahilinde geçiş süreçleri tamamlanmalıdır. İnovasyon süreçleri dahilinde akıllı şehirlerin daha başarılı, kapsayıcı ve çevreci olabilmesi, kent yöneticilerinin yanı sıra vatandaşların, kamunun ve sektörün de yarımı ile olacaktır (UN, 2014). Özellikle insan ve çevre odaklı olması beklenen akıllı şehirler, sadece dijital altyapıdan değil, yenilenebilir kaynaklarla destekli sosyal birer olgu olmalıdır. Yukarıda ayrıntısıyla bahsedilen akıllı şehir tanımları sadece literatürde kalmamalı, sektörel ve saha uygulamaları da gerçekçi ve sürdürülebilir olmalıdır. Akıllı kentler kamusal hizmetleri kolaylıkla sunmasının yanında, sosyal farkındalık, canlı yaşamları ve güvenliğin de üst düzeyde olması beklenmektedir (ISO/IEC, 2015).

Karşılıklı paydaşların bilgi iletişim teknolojileri sayesinde karşılıklı çözümler sundukları ve daha yaşanabilir şehirler olarak tanımlanan akıllı kentlerin, belirli faktörleri bulunmaktadır. Bu faktörler hem dönüşüm süresinde hem de sonrasında akıllı kentleri yönetim aşamasında odak, hedef ve sonuçları belirlemede önem arz etmektedir. Temel anlamda akıllı şehir faktörleri; sürdürülebilirlik, bilişim teknolojileri uyumluluğu ve inovasyon kavramları çerçevesinde toplanmıştır. Her yönetim anlayışında olduğu gibi şehir yönetiminde de ölçmek değerlendirmek için, değerlendirmek de yönetmek için olmazsa olmazdır. Akıllı şehir ölçekleri arasında, enerji üretim ve tüketimi, zararlı gazlar, ulaşım rahatlığı, altyapı, yönetici ve vatandaşın karşılıklı katılımı, çevre ve kalite gibi farklı performans ölçekleri tanımlanmıştır. Bu bağlamda akıllı şehir faktörleri belirlemede literatürde en kabul görmüş çalışmalardan “Akıllı Kentler Çarkı” öne çıkmaktadır (Cohen, 2011). Aynı zamanda AB tarafından da kabul gören bu çalışma, beşeri ve sosyal sermaye ile birlikte, altyapı, çevre ve bilişim teknolojilerini de dikkate almaktadır.

Akıllı bir kentin, altı temel özelliğe sahip olması gerekmektedir (Kylilic ve Fokaidis, 2015)

Bunlar;

- Akıllı ekonomi; rekabetçiliği
- Akıllı mobilite; ulaşım ve bilgi-iletişim teknolojilerini
- Akıllı çevre; doğal kaynakları
- Akıllı insanlar; insani ve toplumsal sermayeyi
- Akıllı yaşam; yaşam kalitesini
- Akıllı yönetim ise katılımcılığı ifade etmektedir.

Bu altı özelliğin ve bu özelliklere ait alt karakterlerin gösterimi Çizelge 2.3 gösterilmiştir. Akıllı ekonomi, var olan kaynakların akıllı kullanımını; akıllı yönetim, kent yönetimlerinin akıllı sistemlerle yönetilmesini; akıllı yaşam, vatandaşına akıllı uygulamalarını sunan yönetimlerin bunu vatandaşın yaşamlarında uygulanmasını sağlamasını; akıllı insan, akıllı uygulamalara ulaşabilen, uygulayabilen insanı; akıllı çevre, akıllı alt yapıyla kurgulanmış kentsel çevreyi; akıllı ulaşım ise kent içi trafik sisteminin akıllı sistemlerle donatılması anlamlarını taşımaktadır.

Çizelge 2.3. Akıllı şehir özellikleri

6 Temel Özellik	Özelliklere Ait Alt Karakterler
Akıllı Ekonomi	Yenilikçi düşünce ve girişimcilik
	Ekonomik imaj, ticari marka, üretkenlik
	İş piyasalarının esnekliği, uluslararasılık, dönüşebilme yeteneği
	Erişebilirlik
Akıllı Mobilite	Bilişim alt yapısının kullanılabilirliği ve entegrasyonu
	Sürdürülebilir, yenilikçi, güvenli ulaşım sistemleri
	Karar verme sürecine katılım
Akıllı Yönetişim	Kamusal ve sosyal servisler
	Şeffaf yönetim, politika stratejileri ve perspektifler
	Doğal koşulların çekiciliği, çevresel koruma
Akıllı Çevre	Doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi
	Kültürel donatılar sağlık koşulları, kişisel güvenlik konut kalitesi, eğitim donatıları, turistik aktiviteler, sosyal uyum
Akıllı Yaşam	Yeterlik düzeyi, gelişim isteği
	Sosyo-kültürel çeşitlilik ve yaratıcı davranışlar
	Sosyal doğruyu yanlıştan ayırabilen

Kalkınma Bakanlığı'nın Bilgi Toplumu Stratejisinin Yenilenmesi Projesi kapsamında "akıllı şehir" temel özellikleri aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

- Ekonomik seviyeyi yükseltmek ve sosyo-kültürel gelişmeyi sağlamak için

birbirleriyle iletişim halinde olan altyapıları kullanmak

- İş odaklı bir yaklaşımla şehirlerin sosyo-ekonomik gelişimini artırmak (şehirlerde yeni istihdam olanaklarının yaratılması ve geliştirilmesi)
- Farklı kesimler ve bölgelerde yaşayanlar için sosyal içerme ve kamu hizmetlerine eşit erişimi garanti etmek
- Bilgi ve küreselleşmenin yön verdiği bir ekonomide, nitelikli insan kaynağını şehirlere çekmek ve yaratıcı bir kültürel ortam yaratmak
- Sosyal sermayenin kentsel gelişimdeki önemi ve kentlinin yeni teknolojileri öğrenip benimsemesi ve yaşayan laboratuvarlar gibi yapılar aracılığıyla kentlere yeni çözümlerin üretilmesine katkı sağlaması.
- Sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması kaynakların verimli kullanılmasıdır.

Günden güne gelişen teknoloji ile beraber akıllı şehir yöneticileri de akıllı şehir uygulamaları ile daha etkin olabileceği öngörülmektedir. Dolayısıyla akıllı şehir uygulamaları sayesinde daha yaşanılabilir, güvenlik seviyesi yüksek, çevreci ve insan odaklı kentler kurgulanmaktadır. Artan nüfus ve kısıtlı kaynaklar yerel yönetimleri her zaman olduğundan daha fazla zor duruma sokmaktadır. Bu yüzden yöneticiler için aslında akıllı kent uygulamaları bir tercihten çok ihtiyaç hatta gereklilik olmaktadır. Aynı zamanda yerel yönetim çalışmalarının daha yaygın ve erişilebilir kılan akıllı kent uygulamaları sadece beşeri değil fiziksel de büyüyen kentler için vazgeçilmez olacaktır. Geniş yaygın etkisi sayesinde kapsayıcı olan akıllı şehirler aynı zamanda bütünleşik yönetim anlayışı ile yönetişim seviyesini de üst aşamaya çıkarmaktadır. Tüm bu bir araya getirici uygulamalar, sosyal yapıyı bir arada tutacak ve kentlerde yaşayan vatandaşların aidiyetlerini de arttıracaktır.

2.3.3. Akıllı şehir tasarımları ve çalışmaları için gerekli faktörler

İlk olarak, akıllı şehirler bilişim sistemleri sayesinde yönetim ile vatandaşları uyum içinde, karşılıklı iş birliği içinde, bir arada olan girişimlerdir (Li vd., 2013). Yukarıda bahsedilen istatistikler de göstermiştir ki Dünya genelinde kentleşme özellikle son yüzyılda artış göstermiş ve 2000’li yıllarda artmaya devam etmektedir. Farklı kaynakların çözümleri ve farklı teknolojilerin birleşimi sistemlerin dijitalleşme kompleksini bir araya getirmektedir (Okul vd., 2018). Bunun getirdiği problemlere ve karmaşıklığa en iyi çözüm akıllı sistemler vasıtasıyla sağlanacaktır (Ahvenniemi vd., 2017). Akıllı şehirlerin yönetişim dahilinde,

çevreci ve sürdürülebilir olması girişimlerin devamı için olmazsa olmazlardandır (Şişman, 2018).

Akıllı şehir girişimlerinin başarılı bir şekilde planlanması ve sürdürülebilir olarak gelecek nesillere aktarılabilmesi için en önemli faktörler:

- Yönetim ve Yönetişim
- Teknoloji
- Politika
- Beşeri Kaynaklar
- Ekonomi ve Finansman

Yönetim ve Yönetişim

Yönetişim son yıllarda popüler sektörel anlamda popüler olmuş ve akademik çalışmalarda özellikle akıllı şehir kapsamında pek çok kez yer verilmiştir (Chourabi vd., 2012). Akıllı şehirlerin planlanması ve hayata geçirildikten sonra yönetilmesi için yönetsel ve operasyonel faktörler önem arz etmektedir. Yönetimin inovasyonu olarak tanımlanan yönetsel yenileşim gelişen teknoloji ile beraber gün geçtikçe önem kazanmaktadır (Pardo ve Nam, 2011). Akıllı şehirlerde bulunan nesnelerin interneti, algılayıcılar, sensörler veri toplama cihazları ve kameralar ve diğer tüm dijital sistemler akıllı kent yönetimleri için değerli olgulardır (Li vd., 2013). Fakat günümüzde çoğu kamu kurumunda ve yerel yönetimde olduğu gibi akıllı şehirlerde de yöneticiler arası iletişim, birimler arası bilgi alışverişi ve vatandaşların yönetime ve karar destek sistemlerine katılımı çok düşüktür. Kurum içi birimler dağınık işleyişe sahiptir ve karmaşık yönetim anlayışı hüküm sürmektedir (Navigant Research, 2014). Bu yüzden akıllı kent yönetimleri, elde ettikleri sayısız veriyi sistemli bir şekilde işleyerek analiz etmeli, yönetim birimleri arası şeffaflık içerisinde karar destek sistemlerine katkıda bulunmasını sağlamalıdır (Anttiroiko vd., 2013). Bilişim sistemlerindeki gelişme ile birlikte birimler arası etkileşim ve yöneticilerin vatandaşlar arası ilişkisi hiç olmadık kadar fazladır. Tüm bu ilişkiler yeni örgütsel birimleri bir araya getirirken diğer taraftan yönetişimi ön plana çıkarmaktadır (McGraw Hill, 2013).

Kurumsal sınırları aşan nahoş ve zor sorunlarla karşı karşıya kalan birbirine bağlı aktörler arasındaki güç paylaşımının çerçevesini, atmosferini yansıtır- örneğin, karmaşık finansal, güvenlik ve çevre sorunları. Tanımlanan akıllı yönetim platformu yaklaşımı, iki cephede değişiklik getirmesi beklenen politik hesaplamayı destekleyen bir çerçeve sağlar: ilk olarak,

teknolojik olanakların kullanımı yoluyla bir kontrol aracı olarak hizmet eden eski yapının yerini alır; İkincisi, platform yaklaşımı esnekliğe izin verir ve kamu kurumlarının yönetim süreçlerinde yanıt verebilirliğini ve kapasitesini artırır (Anttiroiko vd., 2013). Bu ekseninde değerlendirildiğinde, mevcut akıllı şehir çalışmaları toplumun çoğunluğu ile sınırlı bağlantı ve bağlılık göstermektedir. Ancak akıllı şehirlerin, yeni iletişim modelleri nedeniyle şehirde daha aktif olan vatandaşlarla yeni yollarla bağlantı kurması gerekecek.

Şehirlerin karmaşıklığını ve devasa hacimlerinin avantaja dönüştürebileceğine dair olumlu fikirler de bulunmaktadır (Navigant Research, 2014). Yönetişim konseptinde, yöneticiler vatandaşları yönetime sistemselsel olarak dahil ederek akıllı şehir gelişimine katkı sağlarken hem de tatmin seviyelerini arttırmaktadır. (Saverio, 2011). Akıllı şehir sistemleri ve platformları yaratıcılığı ve yeniliği desteklemektedir. Yerel yönetim süreçlerine fikirleri ile katkı sağlayan vatandaşlar ve hatta ziyaretçiler, yaşadıkları ya da gezdikleri şehri daha çok benimseyeceklerdir. Ayrıca bu yeni modeller ve iletişim platformları kentsel kimliğin gelişimi için önemli fırsatlar sunacaktır.

Teknoloji

Tarihten beri şehirlerin esas odağı insan olmuş ve gelişimleri farklı araçlar ve teknolojiler ile olsa da merkezinde insanlar olmuştur. Araçlar ve teknolojiler kentlerin ihtiyaçlarına göre insanlar tarafından geliştirilmiş diğer taraftan insani faktörleri de geliştirmiştir. Eldeki kaynaklar ve teknolojik gelişmeler kentsel gelişimin en önemli faktörleri olmuştur (Branchi vd., 2014). Bu bağlamda bilişim teknolojileri kalitesi arttıkça akıllı şehirlerin gelişiminin itici faktörü olmuştur. Bir diğer ifade ile, bilişim teknolojileri akıllı şehir kavramlarının ortaya çıkmasının ana itici güçlerini oluşturmuştur (Chourabi vd., 2012).

Bunun yanında bilişim teknolojileri bireysel ve toplumsal hayatların dönüşümünde önemli rol oynamaktadır (Pardo ve Nam, 2011). Yukarıda tanımlarda da bahsedildiği üzere sanal ve gerçek sistemlerin ahengi olacak akıllı şehirler, kapsamlı ağ altyapıları ve nesnelerin interneti teknolojisi ile düzenli bir şekilde entegre olabilecektir. (Li vd., 2013). Diğer bir nokta ise bu sistemlerin varlığı ve erişilebilirliğidir. Güncel gelişmeler ve bilişim teknolojilerindeki yenilikler ile beraber şehirlerin fiziki alt yapılarda ciddi gelişim gösterecektir (Horriggan, 2007). Şehirler akıllılaşma sürecinde sadece iletişim hatları değil, enerji, su, ulaşım gibi pek çok altyapıyı ve bunlara bağlı olarak ulaşım, eğitim, sağlık gibi yerel yönetim hizmetlerinin gelişimine de katkı sağlayacaktır. Hatta elde edilen tüm veriler

sistemli ve entegre bir şekilde büyük veri oluşturacak ve bu büyük verinin yönetimi dahi önem arz edecektir. Bu bağlamda kamu kurumlarında büyük veri oluşumu hızlanmakta ve sistemleri yaygın bir şekilde kullanılmakta ve büyük veri analizinden anlayan nitelikli personel ihtiyacı da artmaktadır (Aytaç ve Bilge, 2020).Tüm bunların yanında, bilişim teknolojileri yaşam kalitesini artırabileceği gibi hayat standartları arası eşitsizlik de meydana getirebilecek ve uçurumlar genişleyebilecektir (Chourabi vd., 2012). Bu bağlamda bilişim teknolojilerinin alt ve üst yapıları kurulurken tüm aşamalar planlı bir şekilde yapılmalı ve gelişim denetlenmelidir. Bu süreçte bilişim teknoloji hizmetlerinin kaynakları şehre ve vatandaşlara dağıtımı hakkaniyetli bir biçimde kurgulanmalı ve politikaların denetimi gerçekleştirilmelidir. (Branchi vd., 2014). Güncel gelişmeler ve veriye dayalı yapılan alt yapı çalışmaları, iletişim altyapısını etkileyecek ve iletişimin parçalı doğasına da katkıda bulunacaktır.

Belli teknolojilerin yaygın olarak kullanılmasına rağmen, işletmenin iletişim altyapısı ile organizasyonunda önemli farklılıklar vardır. Bu bir kamu hizmeti, özel sektör, yerel yönetim, başka bir kamu kuruluşu veya iletişim hizmeti sağlayıcısı olabilir. Öte yandan sahiplik farkı da iletişim altyapısının bozulmasına neden olan bir diğer önemli faktördür. Aslında, altyapı mirasının parçalanma sıkıntısı, kimi şehirlerde bu sistemleri yenilemeyi ve entegre etmeyi çok zorlaştırmaktadır (Navigant Research, 2014). Teknoloji açısından bakıldığında farklı coğrafyalarda farklı teknolojik seviyelerden dağınık bir biçimde pek çok akıllı şehir yapısı bulunmaktadır. Fakat, kentsel nüfusun çoğunluğunu ilgilendiren kapsamlı, entegre, koordine ve büyük ölçekli uygulamaları ve çözümler çok sınırlıdır. Bu zorlukların aşılmasında önemli bir adım ilk olarak pilot projelerin gerçek zamanlı uygulanması ve sonradan geniş çaplı uygulama ve yaygınlaştırmaya geçilmesidir.

Politika

Akıllı şehre dönüşümde teknolojik ve yönetsel unsurların yanı sıra siyasi bir unsura da ihtiyaç duyulmaktadır. Akıllı şehir politikası, bölgesel, ulusal ve küresel şehir bağlantılarının tanımlanmasında ve değiştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Pardo ve Nam, 2011b). Bu nedenle, kentsel inovasyon için politika koordinasyonu önemlidir. Bu nedenle, metropol bölgeler için bütüncül bir vizyon oluşturmak, politikaların daha fazla uyumlaştırılmasına yönelik önemli bir adım olacaktır. Bu bağlamda, akıllı şehir politikası, şehirdeki topluluk gruplarının çeşitliliğinin belirsizliğini ve değişkenliğini tanıır ve bunun farkındadır; bu nedenle, seçilen teknolojik çözümlerin yol açtığı finansal, itibari ve sosyal risklerin neden

olduğu zorluklarla başa çıkmaya yardımcı olacak şekilde tasarlanmalıdır (Antiroiko vd., 2013).

Öte yandan, politika yapıcılar ile yaratıcı sınıf arasındaki farklılıkların kentsel politikaların uygulanmasına engel olabileceği de unutulmamalıdır (Boren ve Young, 2013). Bu noktada kentsel politikalarda benimsenecek yeni fikirler ve uygulanacak tasarımlar hakkında tartışmaların olabileceği vurgulanmaktadır. Bu tartışmalarda kentin yeniden tasarımında değişimin gerçekleşmesi için liderlerin değerlerinde yeniliğe ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, politika üreticilerin “akıllı şehri” bir tanıtım ve pazarlama faaliyeti veya farklı kamu hizmeti sektörlerinde ihtiyaç ve fırsatları değerlendirdikleri bir çerçeve olarak kullandıkları ileri sürülmektedir (Antiroiko vd., 2013). Bu nedenle siyasi engellerin aşılabilmesi için özellikle gelişmekte olan bölgelerde ve yerel yönetimlerin görece olarak daha az özerkliğe sahip olduğu bölgelerde, ulusal düzeyde, stratejik öneriler ve uygun düzenlemelerle teknik tasarım ve siyasi yönlendirme ile akıllı şehir girişimlerine yönelik adımlar atılabilir.

Gelişmiş ülkelerde yerel yöneticiler akıllı şehir tasarımını uzun vadeli bir strateji olarak görebilir ve bu yaklaşımı tüm riskleri hesaplayarak uygulayabilir. Birimlerinde ve meclislerinde uygun politika araçlarının benimsenmesi ile karşılaştıkları büyük sorunlara akıllı şehir yaklaşımıyla çözüm bulabilmektedirler. Sonuç olarak, uygun politika ve düzenlemelerin gündemde olması, dünyadaki akıllı şehir girişim ve projelerinin destek ve teşviki ile siyasi talebin başarılı olması mümkün olacaktır.

Beşeri Kaynaklar

Akıllı Şehirler konusu sadece kentte ele alınan ve kentte korunması, kent merkezinde yaşayanları tartışılacak bir kavramdır. Bu öncelik, araçlar için bir duruma odaklanmaktadır (Branchi vd., 2014). Bu nedenle insanın ve toplumun akıllı oluşumunda çok önemli bir role sahiptir. Ancak akıllı tasarım ve politik kimlik adına gözlenmiştir (Chourabi vd., 2012). Diğer bir kombinasyon olan bilgi iletişim teknolojileri sınıflarının, beşeri sermayenin ve eğitimin rolü de şehir tanımının ana unsurlarından biridir. Şehir hayatına ulaşmayı başaran sınıf, yüksek vasıflı insanlara odaklanır (Caragliu vd., 2009) Bu nedenle, zekayı insan sermayesi ile birlikte somutlaştırmak ve bilgilenmek, eğitmek ve amaçlı etkileşimde bulunmak değerlidir.

Yeni yönetim hizmetleri, yeni donanım ve yazılımların hazırlanması geleneksel şehirlere

ilişkin bir örnektir. Yeni sonuçlar, yeni analiz olanaklarına ve yoğun veri üretimine dönüşür. Bu büyük veri sistemleri aynı zamanda hiçbir şekilde hayal bile edilemeyecek kadar güzel bir şehir olarak tasvir edilecektir. Ayrıca başka bir sistemde şehir ve hizmetler çerçevesindeki tüm sistemler (ulaşım, su, enerji vb.) birbiriyle entegre olacak ve bu sistemler sistemi haline gelecektir.

Günümüzün paylaşım ekonomisinde olan insanlar için sosyal sermaye önemlidir. Nesnelerin internetinde optimal iş birliği, paylaşılan kullanım, iş birlikçi bir platform olarak bir sistem yaratma imkanı sunar. Kullanıcılar için geçerli olan eğitim uzaktan erişilebilir, faydalanabilir ve kullanabilir. Zaman içinde kişiden kişiye yapılan bilgi aktarımı sayesinde küçük noktalar birleşerek büyük, kıymetli ve anlamlı verileri oluşturur (Shapiro, 2006). Bunun yanında beşeri oluşum için gerekli altyapıdan ziyade sosyal sermayenin çalışmalarından elde edilen bilgilerden oluşan kümülatif bir yatırımdır.

Bilgi kaynağın olduğu yerde bireylerin kullanmaya ihtiyacı varsa ve uygun ortam yaratılırsa gelişir (Thite, 2011). Bilgiyi geliştirmek için çeşitli biçimlerde sosyal sermaye yaratma, zenginleştirme gerekmektedir. Örneğin sosyal medya, şirketleşme gibi pek çok algıyı değiştirdiği için yeni bir tercih olarak görülebilir. Dolayısıyla daha geniş ve normatif bir algı ile “sosyal toplum ve gelişimi” olarak düşünülebilir (Idowu vd., 2013). Bununla birlikte gelişmekte olan akıllı şehirlerin sosyalleştirilmesi adım adım işlenmelidir. Akıllı şehirlerin kalkınma projeleri için yönetim arttırılmalı ve destek projeleri geliştirilmelidir (Liu ve Peng, 2013). Bir diğer ifadeyle ileri teknolojiye sahip insanlarla sadece ulaşımın gelişmesi tam anlamıyla akıllı bir şehir olarak tanımlanmamalıdır.

Bu bağlamda akıllı şehirlerin gelişimi için vizyonerlerin, mühendislerin, iş adamlarının, politika yapıcılarının ve proaktif insanların iş birliğine ihtiyaç vardır. Bu iş birliği, yeni teknolojileri ve farklı fikirleri kullanarak büyüyen kentsel sorunlar karşısında akıllı davranışlar ile olmalıdır (Antiroiko vd., 2013). Bu yüzden tüm bu unsurların nihai amacının aidiyeti yüksek bilinçli vatandaş olarak tescil edilmesi ve bu bağlamda hareket edilmesi gerekmektedir (Idowu vd., 2013). Hiç şüphesiz, vatandaşların bilgi toplumu düzeyine ulaşması günümüzün en büyük gerekliliklerindendir. Akıllı Şehir tasarımlarının varlığının ve başarısının temel bir göstergesi olan kent yaşamına ilişkin görev ve sorumluluklarını yerine getiren, kente adapte olmuş kişilerin çoğunluğunun şehir insanlarından oluştuğu unutulmamalıdır (Akgül, 2013).

Ekonomi ve Finansman

Ekonomi ve finans çoğu sektörde olduğu gibi akıllı şehir projelerinin ana itici güçlerinden biridir ve ekonomik rekabet gücü yüksek olan şehirlerin neredeyse tamamının bütüncül ya da parçalı akıllı şehir unsurlarına sahip olduğu belirtilmektedir (Chourabi vd., 2012). Bu bağlamda akıllı şehirler için endüstriyel gelişim alanı sunan bir alan yaratmak ve planlanan iş modellerinin profesyonelleştirilmesi ihtiyacı önem arz etmektedir.

Bu bağlamda akıllı ekonominin içeriğine baktığımızda, ekonomik rekabet gücü altında girişimcilik, markalaşma, yenilikçilik, üretkenlik ve işgücü piyasalarının esnekliğinin yanı sıra ulusal ve küresel pazar entegrasyonları içermektedir (Chourabi vd., 2012). Küresel olarak, inovasyona dayalı ürünlerin toplam brüt ürünlerin %7'sini oluşturduğu ve yıllık ortalama %10 artması beklenmektedir. Bu nedenle, yetenekli çalışanları ekonomilerine çekmek için şehirler; yeni gelenleri karşılamalı ve onları kentsel hizmetlere dahil etmelidir. Çünkü şehirlerdeki ekonomi bölgelerinin, sanatçılar, girişimciler, teknoloji çalışanları ve yenilikçiler dahil olmak üzere çok çeşitli yaratıcı sınıfları içerecek şekilde yetenekleri araması, eğitmesi ve ödüllendirmesi gerekmektedir (Thite, 2011).

Diğer bir deyişle akıllı şehir kavramı tüm ekonomiyi etkilemektedir. Önümüzdeki 40 yıl içinde ekonomik ömrün çoğunu neredeyse sıfır marjinal maliyetle azaltma arzusu var. Sensörlerin sağladığı gerçek zamanlı veriler, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve derin öğrenme tabanlı uygulamalarla birleşerek akıllı şehir karar verme sistemlerinin geliştirilmesi hedefleniyor (Başol ve Toklu, 2021). Bunun için nesnelerin interneti gibi yeni ultra teknolojik altyapılar hızla gelişiyor. IoT uygulamaları ulaşım sistemleri, havaalanları, hastaneler, alışveriş merkezleri gibi akıllı şehirlerin birçok alanında hızla artmaktadır (Canlı ve Toklu, 2021). Bu yeni teknolojik platform, herkes ile ve her nesne ile iletişim kurmaya ve haberleşmeye başlıyor. Günümüzde doğal kaynaklara, üretim hatlarına, elektrik ağlarına, lojistik ağlara ve geri dönüşüm kanallarına 11 milyardan fazla sensör bağlanmakta ve/veya kurulmaktadır. Ayrıca evlere, ofislere, mağazalara ve araçlara yerleştirilerek büyük verileri beslerler. 2020 yılına kadar en az 50 milyar sensörün yerleştirilerek büyük veri sistemlerini beslenmesi bekleniyor (Rifkin, 2014). Bu bağlamda, yüksek teknoloji üretim alanlarında sermaye ve emeğin yoğunlaşması, ciddi büyümeyi sağlayacaktır (Schmitt, 2013).

Bununla birlikte, akıllı şehir vizyonunun parçası olan ekonomik faktörlerle ilgili çeşitli sıkıntılar da bulunmaktadır. Uygulanacak proje ve sistemlerin ekonomik yönetimi ve

finansmanı en önemli zorluklardandır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde bulunan yerel yönetimlerin şehirlerini akıllı hale getirebilmeleri için ek finansman bulmaları gerekmektedir. Başarılı bir ekonomik yönetim ile ancak şehirler verimli finansal yapılar olarak geliştirilerek akıllı şehir girişimlerini hayata geçirebilecektir. Çünkü büyük ölçekli akıllı şehir çözümlerinin ve uygulamalarının finansmanı çok önemli bir konudur. Bu noktada akıllı şehir tasarımlarının hayata geçirilmesi aşamalarında şehirlerin inovasyona yatırım yapmalarını sağlayacak çeşitli finansal modellerin geliştirilmesi oldukça önemli olacaktır. Bu bağlamda yeni kentsel hizmet modellerinden hangisinin daha çok dikkat çekeceği farklılık göstermektedir. Bu bağlamda, şehir genelindeki enerji şirketleriyle yapılan anlaşmalar yoluyla bina iyileştirmeleri geliştirilmiştir ve bu modeller, kamu aydınlatma sistemleri gibi diğer enerji verimliliği alanlarına uygulanmak üzere genişletilebilir.

Tüm bu faktörler değerlendirildiğinde bir şehrin akıllı şehir olma yolunda ilerleyebilmesi için ekonomik finans gibi yüksek teknolojiye ürünler değer vermeli ve sadece ekonomik ve teknolojik boyutuyla ilgilenmemesi gerekmektedir. Esasında yukarıda bahsedilen faktörlerin her biri ayrı ayrı değerlendirilmek yerine bu unsurlara bütüncül yaklaşımlar gerekmektedir. Bu nedenle akıllı şehir olmak kısa vadeli projeler bütünü olarak görülmemelidir. Bir akıllı şehir projesinin ve girişiminin başarılı olabilmesi için teknolojik, kurumsal ve her şeyden önce insan faktörlerinin uzun vadeli olarak bir arada ele alınması gerekmektedir. Buna göre değerlendirildiğinde, akıllı şehrin içeriğinin çeşitli faktörlere bağlı olduğu söylenebilir. Bir sonraki bölümde akıllı şehir gereklilikleri detaylıca işlenerek şehirlerin akıllılaşma süreçleri kapsamlı bir şekilde ortaya konulacaktır.

2.3.4. Akıllı kent Gereklilikleri

Akıllı şehir yaklaşımı ne olursa olsun, bir şehrin akıllı bir şehre dönüştürülmesi esnasında aşağıdaki yollar izlenmektedir (Xsights, 2016):

Çizelge 2.4. Akıllı şehre dönüşüm basamakları

1.	Özel sektörün akıllı şehirleşmeye destek olması
2.	Devletin akıllı kent konseptine geçmede yasal engeller koymaması ve mevcut teknoloji şirketlerinin altyapılarından destek alması
3.	Ayrıca akıllı kentleşme maliyetli bir süreç olduğundan devletin, belediyelerin ve kamu kuruluşlarının özel şirketlerle iş birliği yapması
4.	Akıllı kentleşme sürecinde sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler ile iş birliği yapılmalıdır
5.	Diğer akıllı şehir örneklerinin incelenmesi gerekmektedir

Bu süreçte özel sektörün akıllı şehirleşmeye destek olması gerekmektedir. Sektör temsilcilerinin yanında merkezi hükümet ve yerel yönetimlerin akıllı kent konseptine geçmede yasal engeller koymaması ve mevcut teknoloji şirketlerinin altyapılarından destek alması son derece önemlidir. Ayrıca akıllı kentleşme maliyetli bir süreç olduğundan devletin, belediyelerin ve kamu kuruluşlarının özel şirketlerle iş birliği yapması bu maliyetin düşmesini sağlayacaktır. Diğer akıllı şehir örneklerinin incelenmesi gerekmektedir. New York, Londra, Tokyo gibi akıllı şehirleşmeye başlayan ve başaran örnekler incelenmeli, mevcut kentte uyarlaması yapılmalıdır. Akıllı kentleşme sürecinde sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler ile iş birliği yapılmalıdır. Bu sayede akıllı kentleşme kentteki tüm aktörlerin katıldığı bir süreç haline gelmektedir. Akıllı kentleşme sürecine sivil toplum kuruluşları ve üniversitelerin katılımının sağlanması ile akıllı kentleşmenin çevreye ve tarihi dokuya zararı en aza indirgenmiş olmaktadır.

Bir şehrin akıllı olarak nitelendirilmesi için belirli kriterleri sağlaması gerekmektedir. Özellikle bilişim teknolojilerinin kullanıldığı ve faydalı akıllı çözümlerin üretildiği uygulamaların varlığı önemlidir. Teknolojinin yeterli seviyede ve yaygın olması bir şehri akıllı yapmaz sadece dijital olarak katkı yapmaktadır. Bu bağlamda insan faktörü merkezinde çevresel, ekonomik ve sosyokültürel faktörlerin de değerlendirilmesi ve uygulamaların hedeflerinden olması gerekmektedir. Akıllı şehirlerde yaşayan akıllı insanlar olmadıkça, şehirlerin akıllılığından bahsedilmesi çok da anlamlı olmayacaktır.

Akıllı altyapı, yollar ve binalar ile başlayacak olan dönüşüm süreci, akıllı insan, enerji, ve akıllı ulaşım ile bütünleşecek ve teknik beşeri faktörler birlikte incelenecektir. İlk olarak akıllı insanlar akıllı kentleri planlayacak ve inşa edecek, sonrasında akıllı şehirler akıllı toplumları oluşturacaktır. Dolayısı ile akıllı kentlerin en önemli ve vazgeçilmez faktörü akıllı insanların oluşturacağı akıllı toplumlardır (Stringer, 2009).

Akıllı şehirlerde çevresel faktörler ön planda tutulmalı, enerji, güvenlik ve geri dönüşüm gibi pek çok kamu hizmeti vatandaş ile birlikte uygulamalar ile iyileştirilmelidir. Özellikle iş bölümleri ve planlamalar akıllı şehirlerin vazgeçilmezleridir. 10 milyondan fazla metropol popülasyonların olduğu mega kentlerde altyapı, teknoloji ve ekonomi ne kadar iyi olursa olsun vatandaş katkısı olmadan verimli bir geri dönüşüm sağlanamayacaktır. Dolayısıyla akıllı şehirler; merkezi ve yerel yönetimler, sektör temsilcileri, sivil toplum kuruluşları ve medya ile birlikte vatandaşları ile birlikte yönetilmelidir. Toplum tarafından kabul görmeyen ve benimsenmeyen akıllı şehir uygulamaları atıl kalacak ve şehirlere katkıdan ziyade israf

olarak değerlendirilecektir. Dolayısıyla akıllı şehir uygulamaları ve diğer teknolojileri, kullanıcıları olan vatandaşlar tarafından kabul görmeyip, benimsenmediği takdirde verimli olarak kullanılamayacaktır. Her teknolojik gelişmede olduğu gibi akıllı şehir sistem ve uygulamalarına da vatandaş ya da kullanıcıların direnç göstermesi teknolojinin değişmeyen cazibelerindendir. Akıllı şehir yönetimleri uygulamaların gerekliliklerini ve vatandaş nezdinde ihtiyaçlarını değerlendirmedikleri takdirde özümsemeyen ve anlamsız uygulamalar olarak kalacak ve akıllı şehirlerden bahsedilmesi güç hale gelecektir.

Akıllı şehir uygulamalarının kullanıcıları şehirde yaşayan vatandaşların yanında şehre konuk olarak gelen misafirler/turistler de olmaktadır. Yerel yönetimler uygulama tasarlarırken ve geliştirirken şehirde yaşayanları düşündükleri kadar turistleri de düşünerek onları da kapsayıcı şekilde özellikler sunmaktadır. 2019 senesinde Türkiye özelinde 40 milyonu aşan yabancı turist sayısı, akıllı şehir mobil uygulamalarının önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Tüm bu ihtiyaçlar düşünüldüğünde tasarlanacak olan akıllı şehir mobil uygulamaları vatandaşın sürekli erişimlerine uygun uygulamaların yanında tek ya da birkaç seferlik kullanımda gerekli olacak olan turizm uygulamalarını da içermelidir (Deloitte, 2016).

Akıllı şehir yatırımları ucuz olmayan, masraflı ve uzun vadeli yatırımlardır. Harcanan miktarın hedeflenen etkiyi gerçekleştirmesi çok önemlidir. Bunun için de iyi bir planlama ve yönetim gereklidir. Bir şehrin akıllılık ile ilişkilendirilmesi çoğunlukla uzun bir süreçtir ve belli aşamalardan geçilmesi gerekmektedir. Bu aşamaları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür (Deloitte, 2015):

- Bir akıllı şehir vizyon ve misyonu oluşturulması,
- Kamu ve özel sektör iş birliğinin sağlanması,
- Tek elden yönetim için uygun birimlerin oluşturulması,
- Verilerin tek bir elden elde edilmesi ve analiz edilmesi,
- Vatandaşların katılımının sağlanması,
- Destekleyici teknolojilerin kullanılması,
- Veriler için güvenlik önlemlerinin alınması,
- Hizmetlerin herkese ulaşmasının sağlanması,
- Projelerin kentin her noktasına ulaşmasının sağlanması,
- Yasal desteklerin sağlanması.

Akıllı şehirlerin oluşması için atılacak ilk adım şehre özel vizyon, misyon ve hedeflerin belirlenmesidir. Burada şehrin akıllıktan ne beklediği ve bu süreç sonunda ne hedeflediğinin cevabı verilmektedir. Bu aşamada projenin önceliklerinin tanımlanması, finansmanının nasıl karşılanacağını tespit edilmesi ve bu sürecin hukuki boyutunun ele alınması gerekmektedir. Bu sayede şehir yöneticilerinin elinde bir yol haritası oluşmuş olmaktadır (Deloitte, 2015).

"Bilgi Toplumu Stratejisinin Yenilenmesi Projesi" belgesinde akıllı şehir temel gereksinimlerini şu başlıklar altında vermektedir.

- Teknolojinin Güvenilirliği: Geleneksel altyapı yatırımları için güvenilirlik standartları tipik olarak %99,97'dir, Akıllı şehir uygulamalarında kullanılan yeni donanım ve cihazlar için bu standartlara sahip olmak ve ispatlamak zordur.
- Teknoloji Yaşam Döngüsü: Şehirlerdeki teknoloji riskleri, teknoloji değişim hızlarının arttırılması ve değerlendirilmesi için gereken önemli gerekliliklere genellikle sahip değildir. Geleneksel altyapı yatırımlarında bu tip bir karmaşıklık söz konusu değildir.
- Mevcut Platformla Uyumluluk: Ölçek ekonomilerinden ve kullanım kolaylığından yararlanmak için yazılım ve donanımın şehirde uygulanan diğer teknolojilerle uyumlu olması gerekir. Bu, paylaşılan bilgilerin yapısı ve altyapısı hakkında uzun vadeli bir bakış açısı gerektirir.
- Güvenlik: Akıllı şehir teknolojilerinin çoğu, hassas verileri ağlar üzerinden toplar ve iletir (örneğin, şehir sakinlerinin kameralardan alınan görüntüleri, elektrik tüketimi ve izleme hakkında bilgiler). Çözümler uygulanmadan önce güvenlik sorunlarının şehirler ve satıcılar tarafından ele alınması gerekir.

İnsan merkezli yüksek standartlara sahip -güvenlik, sağlık, ulaşım, eğitim vd. – şehirleri oluşturmak bilişim teknolojileri ile daha kolay hale gelmiştir. Akıllı şehirlerin sunacağı yenilikçi ve akıllı çözümler günümüzde şehir yönetimleri için büyük bir avantajdır. Akıllı şehirler sayesinde vatandaşlar, güvenli ve refah içerisinde, çevresel hassasiyetleri düşünülmüş, küresel rekabete ayak uydurabilen sürdürülebilir kentlerde yaşayabilecektir. Bu süreci yönetebilmek için, ellerindeki verileri optimum kullanarak daha uygar yaşam alanları sunma ve bu süreçleri tüm şeffaflığı ile yaparak yönetim sürecine vatandaşları da dahil etme görevi yerel yönetimlerdedir. Belediyeler günümüzde değişken teknoloji ve hayat şartlarına rağmen başta sağlık güvenlik ve altyapı olmak üzere yasaların kendilerine tanımladıkları faaliyetleri yerine getirmek zorundadır. Bunun yanında şehirlerin beşeri ve fiziki anlamda büyümesi yönetilmesi güç ve karmaşık hale getirmiştir. Bu karma düzen

dahilinde kent yöneticileri elde ettikleri yüksek miktardaki veriyi doğru analiz ederek, konumlandırmalı ve karar destek sistemlerine dahil etmelidir (Yomralıoğlu 2005). Akıllı şehir uygulamaları sayesinde elde edilecek olan anlık ve gerçek veriler belediye ve sektör temsilcilerinin katkısı ile yönetimde kullanılmalı ve geleceğe dair yapılacak hamleler belirlenmelidir (Tiyekli 2007).

2.4. Akıllı Şehir Uygulamaları

Tarihte teknolojinin gelişimi hep büyük krizlerden sonra hızlanmış ve kırılım noktası olmuştur. 1857 senesinde gerçekleşen teknolojik devrim uzun yıllar süren ekonomik buhrandan sonra olmuştur. Sonrasında 1929 senesinde büyük buhranın ardından ikinci teknolojik devrim gerçekleşmiş ve son olarak 1987 ekonomik devrimi ardından da bilgi çağı başlamış ve bilgi teknolojisi devrimi meydana gelmiştir. 2008 senesinde tüm Dünyayı etkileyen emlak ve iktisat krizi ardından da akıllı teknoloji devrimi gerçekleşmiş, sadece sistemler ve bilgisayarlar değil nesneler ve tüm cihazlar akıllılaşmaya başlamıştır. 2008’de IBM tarafından önerilerek gündem olan akıllı şehir modeli krizin hemen ardından insanlar için bir çıkış noktası olarak sunulmuş ve krizlerin ardından meydana gelen teknolojik gelişmeler noktasında tarih bir kez daha tekerrür etmiştir.

Yukardaki bölümlerde akıllı şehir tarihi, tanımı ve bileşenleri/gereklilikleri detaylıca işlenmiştir. Bunun yanında akıllı şehir uygulamaları da önemli yönlendiriciler arasında olmuştur. Özellikle kent sakinlerini ve şehre gelen turistleri yönlendiren, hayatlarını kolaylaştıran ve ihtiyaçlarını karşılayan uygulamalar yönlendirici olmuştur. Kent sakinleri için daha yaşanabilir, çevreci, güvenilir, yönetişimli ve teknolojik uygulamaların başında mobil uygulamalar gelmektedir. Akıllı şehir konsepti uygulamalar ve yönlendiriciler ile daha teknolojik, yaşanılabilir ve ekonomik hale gelecektir. Ek olarak uygulamaların yaratacağı rekabet ortamı ulusal ve uluslararası boyutlarda toplumu ve bireyleri etkileyecek ve gelişimlerine katkı sağlayacaktır. Akıllı şehir uygulamaları toplumun ihtiyaçlarını karşılarken çevreyi önemseyecek, enerji ve ekonomi ekseninde gelişime destek olacak ve sürdürülebilirliği önemseyecektir. Kurgulanan ve uygulamaya sunulan akıllı şehir uygulamalarının çıktıları analiz edilerek değerlendirilmeli ve hem kullanıcılar için hem de yöneticiler için dönemsel olarak raporlanır (Branchi, 2012).

Yeni şehircilik anlayışı olan akıllı şehirler; kentin planlamasından enerjiye, ulaşımdan sağlığa, vatandaşın yaşamını daha kolay hale getirmek için enerji yönetimi ve enerji izleme,

trafik yönetiminde yeni yaklaşımlar, enerji tasarruflu aydınlatma uygulamaları gibi yaşam koşullarında iyileştirici akıllı uygulamaları getirmektedir. 20. yüzyılın bir önceki yüzyıldan ayırt edici en önemli özelliği hızlı kentleşme ve nüfusun hızlı artışı olmuştur. Hızlı kentleşmenin getirdiği sorunlara çözüm sağlayabilmek adına birçok şehir altyapı ve hizmetlerinde teknolojiyi kullanmaya başlamıştır. Tüm ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de hızlı nüfus artışı, kentleşme oranı, küresel iklim değişikliği, şehirlerde mekan kalitesi ve çevresel bozulmayı beraberinde getirmiştir. Enerji, ulaştırma ve altyapı çalışmaları başta olmak üzere hizmetlerin insan müdahalesi olmadan yönetilmesi mantığı ile hayata geçen akıllı şehirlerde, insanoğlu yaşamında standartlarında iyileşme hedeflenmektedir. Akıllı şehir kavramı Dünya’da son yıllarda sıklıkla kullanılmaktadır. 90’lı yıllarda ortaya çıkan ve başta Amerika olmak üzere, Japonya ve Avrupa’da görülen akıllı şehirler günümüzde aldıkları finansman destekleri sayesinde sayısını her geçen gün artırmaktadır.

Bölgelere göre incelendiğinde akıllı şehir çalışmalarında önce gelen Avrupa ile beraber Kuzey Amerika ülkelerinde hiyerarşik bir şehir ve yönetim tasarımı bulunmakta ve sürdürülebilir kentler ve bölgeler arası eşit kalkınma önem arz etmektedir. Kuzey Amerika'daki şehirler, ekonomik, çevresel ve sosyal sorunlarını akıllı büyümeye atıfta bulunarak ortaklaşa çözmeye çalışıyorlar. Akıllı şehir modelleri bu üç konuya çözümler sunacak şekilde tasarlar (Wiechmann ve Pallagst, 2012). Öte yandan Avrupa şehirlerinin akıllı şehirler açısından Kuzey Amerika şehirlerinin çok ilerisinde olduğu iddia edilse de, Amerikan şehirlerinin akıllı büyüme açısından Avrupa örneklerinin seviyelerine ulaşmaya başladığı ileri sürülmektedir ve yeni çalışmalarda sürdürülebilirlik ön plana çıkmaktadır (Portney ve Berry, 2011). Diğer tarafta Asya ülkelerindeki akıllı şehir çalışmaları, projeleri ve programlarında Dünya geneline etki eden çarpıcı çalışmalar da bulunmaktadır. Özellikle yoğun nüfus ve gelişmemişlik seviyesinin yüksek olduğu kentsel bölgelerin çözülemez gibi görünen problemler akıllı şehir sistemleri ile yani akıllı enerji, ulaşım, su yönetimi, akıllı yapılar ve yönetim faktörleri ile çözümlenebilecektir. Özellikle akıllı ulaşım ve akıllı çevre faktörlerinin ön plana çıktığı çalışmalarda akıllı binalar hem çevre hem de diğer faktörleri etkileyerek önemli bir rol almaktadır. Bu faktörlerin yanında güvenlik, sağlık ve eğitim ile ilgili interaktif ve çevrimiçi uygulamalar hızla artmaktadır.

2.4.1. Kuzey Amerika şehirlerinin akıllı şehir uygulamaları

Amerika Birleşik Devletleri'nin 2020'den 2050 senesine kadar %30'dan fazla büyümesi beklenmektedir. Bunun yanında beşeri kapsamda nüfusu 300 milyondan 450 milyona

ulaşacağı ve buna bağlı ekonomik göstergelerin 1.5 katına ulaşacağı tahmin edilmektedir. Kentleşme verilerine baktığımızda Amerikan nüfusunun %83'ünün metropollerde yaşadığını görüyoruz; bu bölgeler ayrıca istihdamın %85'ini sunmakta ve ekonomik çıktılarının %90'ı bu bölgelerden gelmektedir. Bu eğilimin önümüzdeki on yıllarda daha da devam edeceğinin altı çiziliyor.

Bunun yanında çevreci sivil toplum gruplarının kalkınma süreçlerine dahil edilmesi için yerel politikaların ve programların kapsayıcı ve tüm paydaşları çevre sorunlarının çözümüne dahil edecek şekilde tasarlanarak yönetişimi geliştirme gündemdedir. Örneğin, ABD'nin 50 büyük kentindeki yöneticilerin, danışmanların ve destek gruplarının destekçilerinin araştırmasında, çevre gruplarının politika oluşturma sürecine katılımını destekledikleri ve belediye yöneticilerinin bu doğrultuda belirlendiği belirtilmektedir (Portney ve Berry, 2011).

Amerika Birleşik Devletleri düşük karbonlu bir ekonomiye geçmek istiyor, ancak mevcut ekonomisi yüksek karbon temeline ve bu noktada Dünya genelinde Çin'den sonra ikinci sırada gelmektedir. Diğer taraftan 2035 senesine kadar elektrik enerjisinin %80'ini temiz enerji kaynaklarından karşılanması hedeflenmektedir. Bu noktada akıllı büyümeyi kolaylaştırmak ve hızlandırmak için kapsayıcı politikalar geliştirilmiş, federal ve eyalet düzeyinde akıllı sistemlerin kurulmasına başlanmıştır (Brown ve Zhou, 2012). Günümüzde, ABD'de 30 milyondan fazla bina, akıllı sayaçlar ve sensörler ile IOT teknolojisi ile elektriğin fiyatı ve kullanımındaki veriler gerçek zamanlı olarak sunulmaktadır (Rifkin, 2014).

Kuzey Amerika'daki bir diğer ülke olan Kanada'nın ise 35 milyonluk bir nüfusun %81'i şehirlerde yaşamaktadır. Kanada'da özellikle son yıllarda küreselleşme ve kentleşmenin de etkisiyle önemli dönüşümler geçirmiştir (Basten, 2008). Kanada genelinde son 30 yılda kentsel alanların sayısı %10 artarken kent nüfusları %40 gelişim göstermiştir (Simmons ve Bourne, 2003). Kentsel nüfusun hızla artması, yeni yönetim modellerinin ve sistemlerin de sürece dahil edilmesini zorunlu hale getirmiştir. Özellikle metropol bölgelerde son yıllarda ortaya çıkan problem çözümlerinde akıllı sistemler kullanılmaktadır. Tüm bu gereklilikler ışığında akıllı şehir söylemleri önemli birer politika aracı olarak sunulmaktadır. Bu noktada, akıllı şehir yaklaşımının yanı sıra Kanada, 2013-2016 yıllarını kapsayan sürdürülebilir bir gelecek planının bir parçası olarak temel olarak 4 temayı ele almaktadır. İklim değişikliği ve hava kalitesiyle ilgilenmek, suyun kalitesini ve kullanılabilirliğini sağlamak, doğayı korumak ve çevresel karbon ayak izini azaltmakla ilgilidir. Bu bağlamda aşağıda örnek

olabilecek Kuzey Amerika şehirleri tek tek incelenerek akıllı şehir sistemlerinden bahsedilmiştir.

Chicago

Illinois eyaletinin en büyük şehri olan Chicago şehri, 3 milyona yakın nüfusu ile Amerika Birleşik Devletleri'nin en kalabalık üçüncü şehridir. Büyük bir nüfusa sahip olan kentin sorunları göz önüne alındığında, ekonomik kalkınma, eğitim, suç ve ulaşım ilk sırada yer almaktadır. Bu bağlamda son on yılı değerlendirdiğimizde ekonominin çok zayıf bir fiyat gösterdiğini görüyoruz. Örneğin, 2000 ile 2010 arasında işsizlik %7,1 arttı. Bu, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki en büyük on metropol alanı arasında en kötü performanstır ve bütçe açığı 600 milyon dolar civarındaydı (Warren, 2011).

Chicago, demiryolu ulaşım ağının merkezi olan iki büyük havalimanına ev sahipliği yapar ve ayrıca göl kenarı ve düzlük olmasının da etkisi ile aktif kullanılan bir bisiklet yollarına sahiptir. Bunun yanında, ABD ulusal ulaşım merkezi olması nedeniyle ulaşım ile ilgili pek çok sorunu vardır. Şehir merkezi, ülke genelinde olmayan trafik problemi nedeniyle yolcu ve mal taşımacılığında aksamalara ve gecikmelere neden olmakta ve aynı zamanda trafik kazaları zaman, para ve can kaybına neden olmaktadır.

Özellikle 2010'dan itibaren şehir, sivil toplumla güçlü bir ortaklığı ve güçlü liderliği birleştiren bir organizasyon yapısı ortaya çıkardı. Akıllı şehir yatırımı, siyasi yönetimin güçlü talimatları ve yönergeleri ile oluşturuldu. Bu çerçevede, Chicago açık veri politikası ortaya konmuş; orta ve uzun vadeli yapılar oluşturulmuştur. Bu bağlamda, Belediye Başkanı Emanuel, özellikle teknoloji ve bilgi iletişiminin rollerine odaklanmak için şehir yönetiminde iki yeni pozisyon oluşturdu. Bunlardan ilki CTO yani teknoloji departman şefi veri şefidir. Bu iki yeni pozisyon, doğrudan başkana rapor vermek üzere tasarlanmıştır ve herhangi bir departman veya birime rapor vermemektedirler (BIS Departmanı, 2013).

Yukarıda belirtilen sorunların aşılabilmesi için büyük ölçekli iş birlikleri yapılmaktadır. Chicago şehrinin akıllı şehir alanında üçlü bir saçı ayağı üzerine kurgulanmıştır. Bu kurgunun gerçekleştirilmesinde açık veri önemlidir. İlk olarak, altyapı yatırımları ile şehir sistemlerinin geliştirilmesidir. Bu kapsamda çeşitli projeler hayata geçirilmiş ve kentlinin hizmetine sunulmuştur. Şehrin akıllı şehir stratejisinin ikinci uygulama noktası ekonomik büyüme ve gelişmedir. Bunu bilgiye dayalı sektörleri öne çıkararak yapar. Bu kapsamda, teknoloji sektöründeki işgücü çeşitliliğini desteklemek ve yeni politika önerileri geliştirmek

amacıyla belediye başkanı tarafından uzmanlardan oluşan Teknolojik Çeşitlilik Konseyi oluşturulmuştur. Bu noktada bu ikinci uygulama alanı ile yapılan bazı yatırımlar aşağıda gösterilmiştir:

- Sağlık Haritası
- Hosted Web Space
- Windy Grid
- Illinois Açık Teknoloji

Üçüncü sac ayağı ise, yönetim olarak da tanımlanan toplumsal katılım projeleridir. Paydaş katılımı öncelikle Smart City Chicago iş birliği platformu aracılığıyla yapılır. Bu aşamada alınan ve sürdürülen girişimler aşağıdaki gibidir:

- Dijital beceri girişimi: departmanlar ve diğer kurumlar arasında teknolojik eğitimin koordinasyonu için merkezi öneme sahip bir yer. Federal hükümet tarafından finanse edilmektedir.
- Connect Chicago: Şehir genelinde 250'den fazla lokasyonda ücretsiz internet ve bilgisayar erişim ağı, dijital beceri eğitimi ve e-öğrenme kaynakları sağlamayı amaçlayan bir proje.
- Akıllı Sağlık Merkezleri: Düşük gelirli kliniklerde eğitilmiş sağlık bilgi uzmanlarının bulunduğu, hastaların tıbbi durumlarına ulaşmalarını ve sağlıkları hakkında güvenilir bilgilere ulaşmalarını kolaylaştıran yerlerdir.

Bu projeleri finanse etmek için birçok kaynak kullanılmaktadır. Bu noktada hibe almak, ortaklıklar kurmak ve nihayetinde şehrin kendi bütçesini kullanmak seçenekler arasındadır.

Sonuç olarak, Chicago ABD'nin hatta Dünyanın sayılı dijital şehirlerinden olsa da en akıllı uygulamaları barındırdığı söylenemez. Özellikle üst yönetim desteği ve yönetim anlayışının benimsenmesi ile Chicago'nun akıllı bir şehir olma girişimleri hız kazandı. Ancak bu kısa vadeli günü kurtaran gelişmeler planlanırken uzun vadeli daha sürdürülebilir kültürel ve teknik yatırımlar göz ardı edilmemelidir. Aksi takdirde kısa sürede yaptıklarıyla akıllı şehir sanılarak yeni gelişmelere kulak tıkanacaktır. Bu çerçevede kent yöneticilerinin açık ağ altyapısına, toplumun katılımına yönelik uygulama ve projelere yatırım yapmalarının yanı sıra inovasyonu artıracak projelere de yatırım yapma isteğinin olduğu söylenebilir.

Boston

Boston şehri ilk olarak 1630'da bir şehir olarak kurulmuştur. Zengin ekonomik ve sosyal tarihi ile Amerika Birleşik Devletleri'nin en eski şehirlerinden biridir. Bir çiftlikler topluluğu olarak başlayan şehir, sosyal ve politik bir değişim merkezi haline geldi ve gelişti. Bugün ekonomik, eğitimsel ve kültürel bir merkezdir. 2021 rakamlarına göre 695.506 olan Boston'un nüfusu, daha yaşlı Bostonluların göç etmesine rağmen gençlerin şehre göçü ile artmaya devam etmektedir.

Bugün şehir, diğer büyük şehirlerin yaşadığı birçok sorunla karşı karşıyadır. Bu bağlamda hareketlilik ve ulaşım önemli bir konudur. Her gün şehre gelen insan sayısı 300.000'i aştığı için tıkanıklık ve park yeri önemli sorunlardır. Yoğun saat trafiği ve belirgin bir ağ şerit sisteminin olmaması nedeniyle Boston, trafik, gecikme riski ve boşa zaman harcamaya en yatkın şehirler arasında ABD genelinde beşinci sırada yer almaktadır (Peterson, 2013).

Tüm bunların yanında şehir, her yıl 40 milyon dolardan fazla evsel atık ve geri dönüşümü için kaynak tahsis etmelidir. Vatandaşlar da bu konuda daha fazla talep almaktadır. Akıllı şehir bağlamında Yeni Kent Mekanığı Belediye Binası (MONUM) kuruldu. Akıllı şehirlerin yönetimi, kentsel hizmetleri ve yaşam kalitesini iyileştiren pilot projeler aracılığıyla uygulanmaktadır. Üst yönetime bağlı olan bu merkez, belediye başkanı tarafından büyük sorunlara yanıt olarak kamu sektöründe yenilik yapmak için oluşturulmuştur. Akıllı şehri yaratmak için akıllı toplumun tüm bileşenlerinden yararlanmayı hedeflediğini söyleyebiliriz. Böyle bir merkezin oluşturulmasının akıllı şehir stratejisinin gerçekleştirilmesinde ve sürdürülmesinde önemli bir adım olduğu da dikkate alınmalıdır.

Şehir genelinde ortaya konulan akıllı şehir uygulamalarından bazıları:

- Citizens Connect Projesi: Vatandaşlara hizmet sorunlarını kolayca bildirerek bulundukları bölgeleri daha yaşanabilir hale getirmeleri için sunulan bir akıllı telefon uygulamasıdır.
- Topluluk Plan It Projesi: Yüz yüze topluluk toplantılarının çevrimiçi platformlarla nasıl tamamlanabileceğini keşfetmek için geliştirilmiş bir platform. Ayrıca bu platform, topluluk toplantısına katılmak için zamanı olmayan dinleyicilere ve katılımcılara olanak sunar.
- İnovasyon Bölgesi Projesi: Hoş geldin sloganıyla faaliyet gösteren ve girişimcileri destekleyerek sayılarını arttırmayı sağlayan inovasyon bölge

projesidir.

- Katılımcı Chinatown Projesi: vatandaşları bilgilendirmek, yönetime katkılarını sağlamak için geliştirilmiş mobil platform projesidir. Bu platform ile vatandaşlar, yönetişime dahil olmaktadır.

Ayrıca şehrin yeni teknolojilerle nasıl daha akıllıca inşa edileceğini ve yönetileceğini ve şehirdeki yaşam kalitesinin nasıl iyileştirileceğini araştıran ve projeler geliştiren halkla ilişkiler ve ulaştırma departmanı bulunmaktadır. Departmanın geliştirdiği projelerden bazıları:

- Ev atıkları yönetim sistemini yeniden tasarlama projesi: Proje 2011 baharında başlatıldı ve pilot prototipi 2013 yılında Boston'un güney bölgesinde11 başlatıldı. Zorluğu insan odaklı tasarım perspektifinden incelemenin bir parçası olarak IDEO ile bir ortaklık yapılıyor.
- Street Bump Projesi: Street Bump, şehir sakinlerinin sokaklarını iyileştirmelerine yardımcı olan bir mobil uygulamadır. Vatandaşlar bu mobil uygulama ile anlık sürüş bilgilerini aktararak, trafiğin akıcılığı hakkında veri topluyor. Bu veriler, şehre gerçek zamanlı bilgi sağlayarak uzun vadeli yatırımları planlamak ve mevcut sorunları ortadan kaldırmak için kullanılabilir.
- Şehir Çalışanları Projesi: Yerel yönetimdeki kişilerin günlük işlerini planlayabilecekleri, vatandaş taleplerini cevaplayabilecekleri, şehir sistemlerine ilişkin bilgiye erişebilecekleri bir mobil uygulamadır.
- Adopt-A-Hydrant: Karlı kış günlerinde yangın vanalarını korumak ve temizlemeye teşvik eden bir projedir. Bu uygulama ile, fırtına ve kardan sonra Boston sakinleri korumak ve temizlemek istedikleri vanaları talep edebilirler.
- The Complete Streets Projesi: Boston Ulaşım Birimi tarafından yürütülen bir projedir. Şehrin ulaşım altyapısı için daha yeşil, daha akıllı ve çok modlu bir ulaşım sistemi oluşturmak amacıyla Boston şehri boyunca insan ve mal akışını iyileştirme çabasını temsil ediyor.

Tüm bunların yanında yaşam boyu öğrenme prensibinde geliştirilen sosyal ve değerler içeren projeler bulunmaktadır. Bunlardan bazıları:

- -Boston Tek Kart Projesi: Şehrin devlet okullarının öğrencilerinin okul, merkez

ve kütüphanelerin tüm kaynaklarına erişimini sağlayan karttır. Böylece gençlere önemli bir eğitim olanakları sistemi sunmayı amaçlamaktadır.

- Boston Devlet Okulları Keşfet Projesi: Ailelerin çocukları için şehirdeki en iyi devlet okulunu bulma seçenekleri arasında gezinmelerine yardımcı olan bir web uygulaması.
- Okul otobüsü projesi: Bu uygulama ebeveynlere çocuklarının okul otobüsünün nerede olduğunu gerçek zamanlı olarak bir bilgisayarda veya akıllı telefonda gösterir.
- Otizme Yönelik Uygulamalar ve Destek Teknolojileri: Otizmlili çocukların öğrenmesine yardımcı olacak yeni uygulamalar geliştiren kent, robot teknolojisi üzerine çalışan iki yerel ve uluslararası bir şirketle çalışmalarını sürdürüyor.
- Classtalk Projesi: Öğretmenlerin öğrencilere ödev ve testlerle ilgili hatırlatma mesajları göndermelerine yardımcı olmak için tasarlanmıştır.

Bu projelerin uygulanması ve devamının başarılı olması için açık verilere sahip olunması önemlidir. Bu anlamda Boston, açık verileri akıllı şehir stratejisinin temel bir unsuru ve inovasyon geliştirme mekanizması olarak görüyor. Şehirde açık veri, akıllı şehir girişimlerinin temel direklerinden biri olarak öne çıkıyor. Açık inovasyonun yönlendirildiğini iddia eden şehir yöneticileri, hem kentsel hizmetlerin üretilmesinde hem de daha verimli kullanılmasında verilerin önemini vurgulamaktadır. Bu projelerin finansmanı için çeşitli kaynaklar kullanılmaktadır. Kamu gücüne ek olarak, kaynaklar hibelerden ve özel bağışlardan gelmektedir (BIS Dairesi, 2013).

Kısacası belediye yönetimi ve idareciler yenilikçi girişimciler ve şehir esnafı iş birliği ile projeler geliştirmekte ve akıllı şehir alt ve üst yapısını birlikte kurgulamaktadır. Kaynakların uzman desteği ile kullanılabilir hale getirilmesi konusunda diğer birimlere de destek olunmaktadır.

Toronto

2021 nüfus sayımına göre şehrin nüfusu 2,7 milyondan fazladır. Uluslararası ticaret ve finans merkezi olan Toronto, aynı zamanda Kanada'nın ekonomik başkenti ve aynı zamanda medya ve yayıncılık sektörü için de bir merkezdir. Bu aşamada şehir yönetiminde kentin vizyonu dikkate alınarak sosyal eşitlik ve yönetim ile çevre boyutlarında farklı planlar yer almaktadır. Tüm bu hedeflere ulaşabilmek, kısacası akıllı bir kent elde etmek için kapsamlı

ve bütüncül bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Bu bağlamda Toronto şehri akıllı şehir uygulamaları 4 ana başlıkta toplanmıştır; bunlar:

- Fırsatlar ve farklılıklar şehri
- Network/Bağlantıların şehri
- Doğal güzellikler şehri
- Liderlerin ve girişimciler şehri

Toronto, Kanada'nın en büyük şehri olarak büyük zenginliklere sahipken diğer taraftan da ciddi problemlerle de karşılaşmaktadır. Şehri diğer şehirlerden ayıran yüksek kaliteli geniş bant ağı şehrin %100'ünü kapsamakta ve 5 büyük üniversitesi ve çok sayıda koleji ile şehir genelinde yarım milyona yakın öğrenci bulunmaktadır. Diğer taraftan Kanada'da yaşam maliyetinin en yüksek olduğu şehirdir ve ulaşım darboğazı ile Büyük Toronto Bölgesi'nde yaşayan vatandaşlar için dünyanın en uzun ortalama seyahat süresine neden olur.

Tüm bunların yanında Kuzey Amerika'da en yüksek orana sahip akıllı şehir olarak kabul ediliyor ve dünya sıralamasında önemli bir yer tuttuğu iddia ediliyor. Bu ivmenin farkında olan birçok kuruluştan biri olan IBM, kısa süre önce Toronto'da İş Analitiği Çözümleri Merkezini açtı. Şehir aynı zamanda düşük karbon ekonomisine geçiş için çözümler arayan Clinton 40'ın da aktif bir üyesi. Bir başka akıllı şehir girişimi Smart Commute Toronto'dur. Bu iş birliği, özel sektörün metropoliten alanda toplu taşımanın etkinliğini artırma girişiminde önemli bir yere sahiptir. Bu kapsamda örneğin akıllı çevre ve ulaşımı entegre eden bir proje olarak katı atık sahalarından elde edilen doğal gaz çöp kamyonlarına enerji sağlamak için kullanılmaya başlandı. Bu proje, akıllı geri bildirime iyi bir örnektir.

Son 20 yılda, şehrin ekonomisi önemli bir değişim geçirdi. Bu, sigorta, reklam, pazarlama, muhasebe firmaları ve hukuk firmalarını içeren bankacılık, borsa, finans ve işletme hizmetlerinin en büyük sektör haline gelmesinden etkilenmiştir. Kısacası Toronto bilgi çağında bilişim ekonomisine başarılı bir geçiş yapmaktadır (Ertuğal, 2008). Birçok farklı alanda akıllı şehir girişimlerini hayata geçiren Toronto şehri, büyük yatırımları kendine çekerek finansman anlamında da özel sektöre fayda sağlıyor. Örneğin Toronto, Cisco tarafından kurulan Her Şeyin İnterneti için dört Yenilik Merkezinden birine ev sahipliği yapmaktadır. Toronto 30 yıldan kısa bir süre içinde şehir, Amerikan şehirleri gibi otomobil merkezli bir şehir iken, bugün toplu taşımaya dayalı şehir merkezi yeniden canlanmış, kentsel yayılımı sağlanmıştır (Oktay, 2007).

San Francisco

Küresel ısınma ile birlikte, değişen iklim şartlarından kaynaklanan hastalık ve ölüm oranları San Francisco'da kayda değer bir sorun haline geldi. Bu güncel soruna yanıt olarak San Francisco halk sağlığı birimi, "sıcak hava dalgası riski taşıyan bölgeleri tespit etmek ve önlem almak" amacıyla sağlık alanında akıllı şehir uygulaması olan "Sıcaklık Duyarlılığı İndeksi Uygulamasını" hayata geçirmiştir. Sıcaklık Duyarlılığı Endeksi uygulaması, veri tabanlı akıllı bir sistemdir. Uygulama sayesinde farklı birimler hava durumunun yanında hava kalitesi ve beşeri bilgilere de erişebilmekte ve yönetim bağlamında kullanılabilir. Endeks sayesinde hem açık veri toplanarak gelecek politikalarda karar vericiler için gerekli gerçek veri sağlanmış hem de uygulama kullanıcıları ile paylaşıldığından farkındalık oluşturulmuştur.

San Francisco'da uygulamada olan bir diğer akıllı şehir uygulaması ise çevre ile ilgilidir. Dış aydınlatmalarda kullanılan LED sokak lambaları otomasyonlu bir şekilde farklı seviyelerde ayarlanarak enerji tasarrufu sağlamaktadır. San Francisco'da hayata geçirilen bir diğer akıllı şehir uygulaması ise akıllı atık yönetim sistemidir. Bu uygulama sayesinde şehrin çöplerinin %80'i geri dönüştürülerek ekonomiye kazandırılmaktadır.

New York

New York'ta "Erken Teknoloji Liseleri" olarak isimlendirilen akıllı şehir uygulamasının amacı orta öğretim seviyesinden itibaren başlayan bir kariyer planlama sürecidir. Teknolojik altyapılara sahip bu kariyer merkezlerinde; uygulamalı bilimler ve mühendislik bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin sektörel katkıları için gelişimlerine katkı sağlamak ve kalifiye çalışan yetiştirilerek işgücüne katkı sağlanmaktadır. Programa dahil olan okulların alt yapısı IBM tarafından sağlanmaktadır. Üstelik IBM sadece altyapı desteği değil süreç takibi ve geliştirilmesi anlamında da teknik ve sistemsel destekler sunmaktadır. Uygulama sayesinde kamu özel sektör iş birliği sağlanmakta ve sektörün geleceği şekillenmektedir. Erken Dönem Teknoloji Liseleri uygulaması ile öğrencilerin derse katılım oranı arttırılmış ve programa katılan eğitim kurumlarının performanslarının veri akışı üzerinden ölçümü sağlanmıştır. (Deloitte, 2016).

2.4.2. Avrupa şehirlerinde akıllı şehir uygulamaları

Avrupa'daki Akıllı Şehir uygulamalarına baktığımızda bazı uygulamaların eko-teknolojiye

dayalı olduğunu görüyoruz. Avrupa, kırsal yoksulluk veya Çin ve Hindistan gibi mega şehirlerin aşırı ve kontrolsüz gelişimi gibi sorunlarla karşı karşıya olmasa da, akıllı şehirlerin tasarımı önemlidir. Çünkü Akıllı Şehir girişimleri ve uygulamaları, rekabet eden küresel ekonomilere karşı etkin bir şekilde mücadele etmek için gereklidir. Bu bağlamda birçok Avrupa Birliği (AB) programı akıllı şehrin önemini vurgulamaktadır.

2009 yılında Avrupa Birliği'nde (AB) "Euro Kentleri"nin oluşumu ile başlayan benzer proje çerçevesi, 1992 yılından itibaren AB'nin bazı şehirlerinde yürütülmekte, proje teorisinin ve proje yönetiminin belirlenmesi için aşamalardan geçmektedir. Finlandiya'nın başkenti Helsinki, akıllı çözümleri sayesinde dünyanın önde gelen şehirlerinden biri haline geldi. Dijital teknoloji çok önemli ve enerji verimliliğini artırmak için ticari binaların %70'inde otomasyon sistemleri kullanılmaktadır. Tüm şehirler akıllı bir kablo ağı ile birbirine bağlıdır ve şu anda 3 canlı laboratuvarı ile Avrupa Yaşayan Laboratuvarlar Ağı'nın bir parçasıdır. 2015 yılında pilot uygulamaların başladığı Helsinki, toplu taşıma sistemini akıllı analitik kullanarak tamamen değiştirmeyi planladı. Tüm ulaşım araçlarında ortak bir ödeme sistemi ve talebe dayalı trafik sistemleri oluşturarak şehirdeki özel araç ihtiyacını azaltmayı hedeflemektedir. Proje kapsamında internet üzerinden talep edilen bilgisayar kontrollü araçlar yolcuları istedikleri noktalara ulaştıracak olup, havalimanına gitmek için yolda başka kullanıcılar varsa ödenmesi gereken fiyatların düşürülmesi planlanmıştır. Araçların sistemdeki diğer araçlar ve merkezi ulaşım sistemi ile birlikte çalışması bekleniyor. Beklenmedik durumlarda anlık bilgi paylaşımı sağlayan sistem sayesinde araçların farklı rotalara yönlendirilmesini sağlamayı hedefliyor.

Akıllı telefon, tablet gibi teknoloji araçlarına yüklenen uygulamalarla, bu sistemle kullanıcıların mevcut konumlarını, gitmek istedikleri yerleri ve birden fazla seyahat seçeneğini belirleyebilmeleri hedefleniyor. Uygulama ile otobüsler, oto pilot sistemli araçlar, paylaşımlı bisikletler ve feribotlar dahil tüm ulaşım alternatiflerini tek bir ulaşım ağında birleştirerek, tek bir ödeme sistemi ile seyahat planlaması yapacaktır. Ayrıca şu anda ücretsiz wi-fi ile hayata geçirilen "Kutsuplus" minibüs paylaşım modeli ile kullanıcılar, araçlara nereye binmek istediklerini ve ulaşmak istedikleri noktaları uygulamalarla akıllı telefonlarından belirtebiliyorlar. Bu sayede çevresel ve finansal yükler azaltılmaktadır. Bir başka AB projesinde ise yaratıcı bağlantı sağlamak ve verimliliği sağlamak için bilgi toplumu oluşturulması planlanmıştır (Paskaleva, 2011).

Genel olarak, politika sera gazı emisyonlarını %20 azaltmalı, AB'de üretilen ürün

harcamalarının %3'ünü araştırma, geliştirme ve inovasyon yatırımları şeklinde yatırmalı, sosyal dışlanmayı ve yoksulluk sınırının altında yaşayan insan sayısını azaltmalı ve maksimum bırakma oranı %10 olmalıdır (Jessica, 2011). Ayrıca, 450 milyondan fazla kullanıcısı ile dünyanın en büyük ikinci enerji piyasası olan AB'nin enerji politikalarının temel amacı, sürdürülebilir, rekabetçi ve güvenli bir enerji arzıdır. Geleneksel elektrik piyasalarını ve şebekeleri dönüştürmede akıllı sistemlerin yaygınlaştırılması, iklim değişikliği ve temiz enerji konusundaki AB girişimlerinin önemli bir parçasıdır (Brown ve Zhou, 2012).

AB 2020 stratejileri çerçevesinde bu uygulamalar Avrupa Kentsel Beyannamesi tarafından başlatılmıştır. Her türlü kirlilikten, yozlaşmış ve deforme olmuş kentsel ortamlardan arınma hakkı; demokratik koşullar altında yaşadığı kentsel çevreyi kontrol etme hakkıdır. Vatandaşların barınma, sağlık, kültürel hizmetler ve hareket özgürlüğü gibi temel haklara sahip olduğu inancına dayanmaktadır. Bildiri ile bilgi, insan iş birliği ve şehirlerin dayanışması, ulaşım ve seyahat, şehirlerin fiziki yapıları, konut ilkeleri, şehirlerde ekonomik kalkınma, halk katılımı, şehir yönetimi ve şehir planlama gibi ilkeleri hedeflenmektedir. Bu bağlamda “kentin haklarını ve sağlıklı bir kentte yaşama hakkını güvence altına alabilecek bir kent olarak ideal kent” tanımı akıllı şehir temelini oluşturmaktadır (Mutlu ve Batmaz, 2013). Burada inovasyonu şehir merkezine yerleştirmek için önemli bir adım atılmıştı. Genel olarak değerlendirildiğinde, akıllı şehirler kuzeybatı Avrupa'daki şehirler daha iyi bir durum göstermektedir. Yenilik kapasitelerinin başarısı da bu iyi performansları doğrulamaktadır (Kourtiti vd., 2012).

Bununla birlikte, Avrupa, mevcut mali krizden çok ciddi şekilde etkilenmesine rağmen, verimli ve akıllı şehirler yaratmada Amerika Birleşik Devletleri'nin önündedir. Avrupa, akıllı şehir kavramını Amerika Birleşik Devletleri'nden daha fazla benimsemiştir. Akıllı şehirlerin özel ve kamu sektörü iş birliğine ihtiyaç duyduğu ve Avrupa'nın bu tür ortaklıklarda daha iyi olduğu belirtilmektedir (Scott, 2014). Akıllı şehir uygulamaları ile kendini kanıtlamış bazı Avrupa şehirleri aşağıda detaylandırılmıştır.

Kopenhag

Akıllı yönetim uygulamaları kapsamında hayata geçirilen "Kopenhag Çözüm Laboratuvarı" adlı akıllı şehir uygulamasının temel amacı, kent paydaşlarını, yerel yönetim kurumlarını ve yöneticilerini, vatandaşları, sivil toplum kuruluşlarını, üniversiteleri ve hatta araştırma

merkezleri ve telekomünikasyon şirketlerini bir araya getirmektir. Kopenhag Çözüm Laboratuvarı uygulamasının çalışma şekli, yapısında yönetim içerir. Uygulamanın çalışma şekli, kentin strateji ve uygulama alanlarının farklı birimlerinden yöneticilerden oluşan bir komitenin koordinasyonuna dayanmaktadır. Kopenhag Akıllı Şehir Stratejisinde (Deloitte, Akıllı Şehir Yol Haritası) Kentin yeni paydaşları haline gelen genç ve yenilikçi şirketlerin yönetim özelliklerine sahip uygulama yapısı içerisinde entegrasyonu sosyal katılım ve inovasyonun önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir.

Kopenhag Çözüm Laboratuvarı uygulaması sayesinde kent, ekonomik ve sosyal bağlamda bazı kazanımlar elde etti. Bunlardan ilki, şehrin ekonomik büyümesine katkı sağlayan turist sayısındaki %1'lik artış ve 104 milyon avroluk iş fırsatlarının yaratılmasıdır. Diğer bir kazanım ise ekonomik faydaların ekonomiye dayalı durumudur. Kentin yakıt tüketiminde 1,7 milyon litre yakıt ve 5,5 milyon metreküp su tasarrufu kent ekonomisine fayda sağlamıştır. Kopenhag kenti için bir diğer kazanım ise sosyal yardım kaleminde gerçekleşti. Karbondioksit salınımlarında 180.000 ton azalma, akıllı trafik çözümleri ile bisiklet hırsızlığı %50 oranında azalma ve araçta geçirilen sürenin azalması ve insanlara 2,4 milyon saat tasarruf sağlanması, bisiklet kalitesini artırarak sosyal faydalar yaratmıştır (Deloitte, 2016).

Manchester

İngiltere’de sanayi devriminin öncü şehirlerinden olan Manchester 2021 nüfus sayımına göre 545.120 nüfusu bulunmaktadır. Özellikle milenyum ile birlikte bilgi çağını ve akıllı dönüşümü iyi kullanan şehir temel imalat yöneliminden, sanayi ve hizmet ekonomisine geçiş yapmıştır (Avrupa Parlamentosu, 2021). Dünya genelinde kimi ürünlerin ticaret başkenti olarak anılan şehir sanayi devrimine ev sahipliği yapmış ve bunun yanında ilk modern bilgisayarın da doğduğu kenttir. Dolayısıyla çevre bilincinde akıllı şehir gelişmelerinin de öncüsü olacağı beklenmektedir.

Manchester akıllı şehir stratejilerini üretmek, uygulamalar geliştirmek ve yürütmek için “Manchester Dijital Kalkınma Ajansı” 2008 senesinde kurulmuştur. İlk olarak yönetim kapsamında hükümet, sanayi, üniversiteler ve vatandaşlar arasında bilgi akışı ve birlikte yönetim anlayışı ile kurulan ajans, açık inovasyon ve paydaş arası ilişkinin akıllı şehirlerin temel faktörleri olacağını vurgulamaktadır (Paskaleva, 2011).

Manchester şehrinin en dikkat çeken ve uyarlanabilir olan projesi “Akıllı Şehirlerde Akıllı İnsanlar” projesidir. Proje yönetim kavramını hayatın merkezine koyarak sosyal sermayeyi

arttırmayı hedeflemektedir (Fireball, 2012). Bunun yanında çevreci, verimli ve düşük karbonlu sistemler ile ekonomik büyümeyi hedeflemektedir. Ayrıca henüz “online” olmayan kişilerin online olmalarına yardımcı olarak “dijital şampiyonlar” yetiştirmeyi hedefleyen uygulamalar da bulunmaktadır.

Yüksek kaliteli dijital altyapı ile desteklenen verimli bir ulaşım sistemi ve bilgiye dayalı sanayi ve üniversiteler sayesinde şehir büyük bir etkiye sahiptir. Kentin bilgi ve iletişim merkezi olan bölgede, 50.000 kişiyi istihdam eden 8.000'den fazla işletme bulunmaktadır. Şehir ve civarında bilişim sektörünün son on yılda büyümesi, ulusal ortalamanın beş katı artışla %50 olmuştur (Avrupa Parlamentosu, 2014). Sanayi devriminin odağında olan kent akıllı dönüşümünü tamamladığında tüm değişim ve dönüşümlerinin etkisiyle kendisini “özgün ve modern” bir akıllı kent olarak konumlandıracaktır (Pardo ve Nam, 2011).

Amsterdam

21. yüzyılın başından beri Avrupa'nın diğer şehirlerinden pozitif ayrıışan Amsterdam akıllı şehir uygulamalarında da öncü bir şehir konumundadır (Jessica, 2011). Yeni yüzyılla birlikte inovasyon ve ekonomik kalkınma kalkınmanın merkezinde yer almaktadır. Akıllı şehir dönüşümünde ortaya koyulan uygulamalar ve gelişmeler dikey bir akış ile değil iş insanları, bilim insanları, politikacılar ve halkın katılımıyla yönetim düşüncesi ile uygulamaya geçmektedir. Şehir, akıllı şehir stratejisini yaşam, mobilite, işletme, kamu ve veri bağlamında 5 farklı eksenle uygulamaya koymaktadır.

Amsterdam şehrinin sahip olduğu “Yapısal Vizyon 2040” hedefi sürdürülebilirlik ve “Enerji Stratejisi 2040” ise çevresel hedeflerini belgelemektedir. 2015 yılında iklim dostu belediye organizasyonu, karbon emisyonlarında %40 azalma ve 1990 seviyelerinden itibaren ve 2040 yılına kadar karbon emisyonlarında %75 azalma hedeflemektedir. Bu hedeflere ulaşmak için Amsterdam Akıllı Şehir platformu, Amsterdam İnovasyon Merkezi, Amsterdam Ekonomi Konseyi, Amsterdam Şehri, İnternet operatörü tarafından oluşturulmuştur (Sauer, 2012).

2010'ların başlarında pilot olarak uygulanan akıllı çevre uygulamaları ile yılda yüksek miktarda karbon azaltımına gidilmiş ve doğaya katkı sağlanmıştır. (Avrupa Parlamentosu, 2014). Ayrıca, uygulamalar ve entegre sistemler sayesinde yatırımlardan faydalanmak için işletmeler arasındaki ortaklıkları teşvik eder. Örneğin, Ajax futbol kulübü, sahasındaki maçlar için elektrik üretmek amacıyla stadyumunun yakınındaki hastanenin çatısına güneş panelleri kurarak sivil uygulamalarda önemli bir örnek oluşturmuştur (Scott, 2014). Sonuç

olarak Amsterdam şehrinde akıllı şehrin birçok boyutunun bütüncül bir şekilde uygulandığını görüyoruz. Tüm bu uygulamalar bir taraftan ekonomik katkı sağlarken, diğer taraftan çevre korunmuş ve kentsel hizmetler bütüncül bir şekilde çözümlenmiştir. Bunu sağlamak için çok çeşitli aktörlerle projeler yürütmek önemli bir rol oynamaktadır.

Barselona

1,8 milyonu geçen nüfusu ile Barcelona 1992'den beri turizm, ticaret, teknoloji ve tarım merkezi haline gelmiştir. İspanyanın ekonomik lokomotif konumundaki şehrin metropol alanının gayri safi yurtiçi hasılası, AB sıralamasında 4., dünya genelinde ise 35. sırada yer almaktadır. Ayrıca İber yarımadasındaki kentler arasında girişimcilik düzeyi en yüksek orana sahiptir (BRI Departmanı, 2013).

Barselona, kentsel gelişim açısından bir Avrupa başarı öyküsü olarak nitelendiriliyor. Şehir büyümeye ve bilgi yoğun bir şehre dönüşmeye devam ediyor. Akıllı şehir olma yolunda amiral gemisi şehirlerden biridir (Bakıcı vd., 2013). Akıllı şehir modeli olarak görülen Akıllı Şehir Program Yönetim Ofisi, incelenen diğer şehirlerde olduğu gibi akıllı şehir girişim ve projelerinin koordineli bir şekilde tasarlanmasını ve uygulanmasını sağlayan Akıllı Şehir Program Yönetim Ofisi kurulmuştur. Şehrin tüm yönlerini (ekonomi, ticaret ve istihdam; kentsel planlama, altyapı, çevre ve bilgi ve iletişim teknolojileri; kültür, bilim, yaratıcılık ve yenilik) kapsayan üç komisyon da oluşturulmuştur:

- Akıllı Şehir Komisyonu
- Altyapı Komisyonu
- Kentsel Tasarım Komisyon.

Tüm bu uygulanacak projeler üzerinde tüm paydaşların etkisi vardır (Avrupa Parlamentosu, 2014). Bu uygulamaların en temel amacı bilgi toplumu oluşturmak ve bilgiye erişimi kolaylaştırmaktır. Şehirde genelinde bu hedefe ulaşılmasına yardımcı olan hali hazırda 500'e yakın araştırma ve geliştirme merkezi vardır (Fireball, 2012). Bu kapsamda Barcelona şehrinin 2 temel bilgi kaynağı bulunmaktadır. Birincisi, sensörlerini içeren şehrin kendisine ait bilgilerdir: şehrin unsurları ve Açık Veri. İkincisi, vatandaşları dijital ayak izleri, sosyal medya ve kitle kaynak kullanımı şeklinde bilgilendirmek (Bakıcı vd., 2013).

Genel olarak değerlendirildiğinde, bilgi stantları ve haritalar ile açık verilere erişim, inovasyon için araştırma ve geliştirme şirketlerinin kümelenmesi, sensörlerin uygulanması,

akıllı bölgelerin oluşturulması, 2 bine yakın otobüsün yenilenmesi gibi projelerle “Akıllı Barselona” hayat devreye girerek akıllı şehir uygulamaları hayat bulmaktadır (Jessica, 2011). Şehir genelinde parklar ve kamusal alanda bulunan sensörler sayesinde genel su tüketiminin %25 azalması sağlanmıştır. Nesnelerin interneti sayesinde su israfının çok yüksek olduğu şehir sistemleri şimdilerde mobil ekranlardan kolaylıkla kontrol edilmektedir (Scott, 2014).

Çevre aydınlatmalarının ve şehir geneli kullanılan lambaların LED’e döndürülmesi enerji verimliliği açısından önemli bir girişim olmuştur. Üstelik sensörlü aydınlatmaların gerekli zamanda ve insan varlığında devreye girmesi akıllı sistemlerin enerji tüketimini azaltmasına önemli bir örnektir. Sensörler sayesinde aydınlatma günün saatine ve insanların varlığına göre ayarlanmaktadır (Avrupa Parlamentosu, 2014).

Aktif olarak kullanılan bir diğer akıllı şehir uygulaması ise ulaşım sektörünün verimliliğini arttıran akıllı duraklardır. Bu duraklar akıllı çevre boyutuna uygun olarak enerjilerini güneş enerjisinden sağlarken, akıllı mobiliteye uygun olarak hangi otobüsün hangi saatte ve hangi dakikada geleceği gibi diğer ulaşım haklarında da gerekli bilgiler sondaki ekrandan göstermektedir (Batalla ve Ribera-Fumaz, 2012).

Sonuç olarak, Barselona akıllı şehir stratejisinin bir parçası olarak, akıllı yaşamın boyutuna akıllı çevresel çözümler, araçlarda yeni bir iletişim araçları, yönetim, nesnelerin interneti, 3D Barselona projesi, küme bölgeleri, BarcelonaNord teknoloji parkı, City Lab, Metropolitan Stratejik Planı gibi merkezler ve uygulamalar ile sosyal, kültürel ekonomik ve sistematik anlamda akıllı bir şehir olma yolunda hızla ilerlemektedir (Bakıcı vd., 2013).

Lyon

Lyon’da akıllı toplum alanında hayata geçirilen “Lyon Akıllı Toplum” projesi, enerji verimliliğini garanti altına almayı ve yenilenebilir kaynak kullanımını teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Biyoklimatik mimarisine sahip Hikari (Japonca ışık kelimesinden türetilmiştir) binasının Lyon Akıllı Toplum projesi kapsamında gerçekleştirilen yenilenebilir enerji üretimi sayesinde enerji tasarrufu sağlanarak ve enerji istasyonunda kazanımlar sağlandı. Lyon’da bulunan bir diğer akıllı uygulama ise akıllı çevre ile ilgili olan “Hublo Projesi”dir. Hublo projesi ise içme suyunun merkezden yönetimi, denetimi ve kontrolü sağlanmıştır. Su değerleri ve akış verileri eş zamanlı analiz edilerek yönetim birimine gönderilip kontrol edilerek analize tabi olur ve tüm bu süreç sonucunda ise tespit ettiği su

kaçaklarını azaltarak şehirdeki mevcut enerjinin korunmasına katkı sağlamaktadır.

Paris

Sadece Avrupa'nın değil dünyanın da önde gelen başkentlerinden olan Paris özellikle akıllı ulaşım alanında "Autolib" ve "Velib" uygulamaları ile akıllı şehir olma yolunda önemli adımlar atmıştır. Bununla birlikte şehirdeki park sorununun çözülmesi, hava kirliliğinin azaltılması ve kentsel araçların kullanılması gibi çıktılar da sağlamıştır. Yöntem olarak araba ve elektrikli bisiklet kiralamayı esas alan sistem, akıllı telefon uygulaması kullanarak park yeri ve boş araba bulmayı da mümkün kılmaktadır. Operasyonel tarafta ise Autolib'li elektrikli arabalar, Velib'li bisikletler ve araçlar kısa veya uzun dönemli olarak kiralanarak sağlanmaktadır. Şehir içi park sorununu çözmek, hava kirliliğini azaltmak ve şehir içi araç kullanmak gibi hedefleri olan Paris'teki bir başka bisiklet kiralama sistemi olan "Gobee.bike" adlı akıllı uygulama ile şehir sakinleri ve turistler akıllı telefonlarından okutacakları QR kod ile sistemi kullanabilmektedirler.

Stockholm

İsveç'in başkenti Stockholm'ün yolları ve köprüleri kameralar ve sensörler kullanılarak izleniyor, onarım ve bakım çalışmaları zamanında ve gerektiği gibi yapılmaktadır (Public Technology Platform, 2016). Bu akıllı takip uygulaması ile sağlanan etkin tespit sistemi sayesinde anında müdahale imkanı sunulmuş, gereksiz masraflardan kaçınılmış, bakım ve onarım için ayrılan fonlar verimli bir şekilde kullanılmış olmaktadır. Akıllı çevre alanında ise akıllı şehir aydınlatmaları kullanılarak enerji kontrol edilmektedir. Sensörler ve kontrol merkezi sayesinde gereksiz ışıkların kapatılması ve çevresel etkinin azaltılmasını amaçlayan sistem sayesinde hem şehir hem de birey ekonomisine katkı sağlanmaktadır.

2.4.3. Asya şehirlerinin akıllı şehir uygulamaları

Bu alt bölümde Asya kıtasında bulunan önemli şehirlerinde yer alan akıllı şehir uygulama örnekleri sunulacaktır.

Seul

Güney Kore'nin gelişmiş şehirlerinden Seul akıllı yönetişimin aktif olarak kullanıldığını "Oasis" akıllı şehir uygulaması ile, vatandaşla birlikte şehri inşa etme vizyonunun bir parçası olarak çalışma yöntemlerini geliştirmek, katılımı artırmak ve şeffaflığı sağlamayı

amaçlamaktadır. Vatandaşların şehir yönetimi konusunda fikirlerini ifade edebildiği ve seçilen fikirlerin hayata geçirildiği bir fikir alışverişi platformu olan Oasis adlı akıllı şehir uygulaması, Seul Kalkınma Enstitüsü bünyesinde faaliyet göstermektedir. Vatandaşlardan ve turistlerden elde edilen geri dönüşlerden uygulanabilir projeler enstitü uzmanları tarafından değerlendirilerek sınıflandırılır ve uygulamaya konulur. Oasis adlı akıllı şehir uygulaması ile Seul şehri pek çok kazanım elde etmektedir. Yönetişimin aktif uygulaması olarak sunulan projede vatandaşın yönetimde hissetmesi bağları güçlendirirken aidiyetlerini de arttırmaktadır. Ayrıca vatandaş sahiplendiği şehir ve sistemlerini korumada ve kullanırken özen göstermektedir. Yönetişimin gelişmesi yönetimde şeffaflık ilkesini de ortaya koyarak yönetime saygı gösterilmesini de sağlamış ve kent demokrasi kültürüne katkı sağlamıştır (Deloitte, 2016).

Jakarta

Endonezya'nın başkenti ve en büyük şehirlerinden olan Jakarta'da özellikle sağlık alanında uygulamaya konulan "Endonezya Sağlık Kartı", temel ihtiyaçlarını sağlamakta zorlanan vatandaşların temel ihtiyaçlarını (beslenme, barınma vb.) karşılamaktır. Bunun yanında "Jakarta Akıllı Kart" uygulaması, maddi imkansızlıklar içerisinde öğrenim görmeye çalışan öğrencilere maddi destek sağlamak amacıyla hayata geçirilmiştir. Jakarta'da uygulamaya konulan akıllı şehir uygulamaları şehre pek çok kazanım getirmiştir. Bu başarılarından biri de maddi durumu eğitimlerine devam etmeleri için yetersiz olan 24 milyon öğrenciye verilen maddi destektir. Ayrıca geri dönüşüm, yeşil binaların teşvik edilmesi, kentin tüm vatandaşlarına temel sağlık hizmetlerinin sunulması, yoksulluğun azaltılması gibi birçok temel hedef akıllı uygulamalar ile çözümlenmektedir. (Deloitte, 2016).

Singapur

Bir şehir devlet olan Singapur vatandaşlarının üstün bilişim yetkinliklerini de kullanabileceği farklı boyutlar içeren bir akıllı şehir uygulaması ortaya koymaktadır. "Hackathon" adlı uygulama ile vatandaşlar yenilikçi çözümleri programlama becerileri ile çözümleyerek yönetim anlayışı çerçevesinde kazanımlar hedeflenmektedir. Açık veri mantığı ile vatandaşlara sunulan veriler, ürün yerleştirme, istihdam, teşvikler gibi faaliyetlerin kamu, özel sektör ve vatandaş etkileşimi ile çözümlenerek sistematik bir şekilde sonuçlandırılmasını sağlamaktadır (Deloitte, 2016).

Luksor

"Luxor Mobil Portal" adlı akıllı şehir uygulamasının amacı, siyasi sıkıntılara rağmen turist sayısını artırmak ve ziyaretçi deneyiminin kalitesine katkıda bulunmaktır. Aktif olarak kullanılan uygulama sayesinde, kullanıcılar turistik yerlere yerleştirilen beaconlar ve QR kodlar ile farklı dillerde eksiksiz bilgi alabilmenin yanı sıra otel rezervasyonu, kiralama ve ATM bulma gibi pek çok yönlendirmeyi sağlamaktadır. Şehri tanıtmanın yanında diğer şehirlerde de benzer uygulamaların çıkmasını sağlayan portal aynı zamanda şehre gelen turistlerin şehirle farklı boyutlarda bağlar kurmasına ve güzel geri dönüşler almasını sağlamaktadır (Deloitte, 2016).

2.4.4. Türkiye'deki şehirlerin akıllı şehir uygulamaları

Bilişim sistemlerine en çok ihtiyaç duyulan kesimlerden biri yerel yönetimlerdir. İstatistikler, belediyeler ve ilgili mercilerde toplanan verilerin bir önceki yıla göre her yıl ikiye katlandığını gösteriyor. Bundan dolayı yerel yönetimler yoğun ve karmaşık bir bilgi ile karşı karşıya kalmaktadır. Sunulan hizmetlerin ve alınan kararların hızlı ve doğru olması için bilgilerin düzenli olarak kontrol edilmesi kaçınılmazdır. Coğrafi bilgi sistemlerinin yerel başvuru formu olarak bilinen kentsel bilgi sistemlerinin (KBS) kurulması belediye yönetimleri için büyük önem taşımaktadır. KBS'nin kurulması ve işletilmesi görevi; 2004 yılında 5216 sayılı büyükşehir belediye kanununun 7/h maddesi, daha sonra 2005 yılında 5393 sayılı belediye kanununun 14. maddesi "belediyeler coğrafi ve kentsel bilgi sistemleri kurar" ibaresi ile Türkiye Cumhuriyeti kanunlarında yerini almıştır.

Dünyadaki şehirleşme projeksiyonları ile karşılaştırıldığında özellikle büyükşehir belediye kanunu ile birlikte Türkiye'de şehirleşme oranı oldukça yüksektir. 6360 sayılı yeni kanunun yürürlüğe girmesiyle birlikte 30 büyükşehir belediyesinin il ve ilçe merkezlerinde yaşayanların oranı %91,3'tür. 2050 yılı için küresel kentleşme tahmini %70 olsa da Türkiye'de bu oran siyasi uygulamalarla çok önceden sağlanmıştır. Bu bağlamda kentlerin nasıl yönetileceği ve karşılaşılabilecek büyük sorunlara nasıl tepki verecekleri önemli bir sorundur. Dünya genelinde kentsel nüfusu en yüksek ülkelerden bir olan Türkiye'nin diğer ülkelerde yapılan akıllı şehir uygulamalarından bihaber olması ve gelişmeleri takip etmemesi beklenemez.

Şehirlerde sık karşılaşılan enerji, ulaşım gibi sistemsel problemler yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Tüm bu süreçleri takip etmek ve sorunları gidermek adına

politika geliştirmek için merkezi yönetimde ilgili bakanlıklar çalışmalar yapmaktadır. Örneğın, akıllı ulaşım sistemleri entegrasyonu girişimi, Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı'nın hedeflerinden olmuştur. Bu çabalar ile akıllı şehrin taleplerine uyum sağlayabilen sürdürülebilir bir çevre oluşturma hedefi bulunmaktadır.

Diğerk taraftan akıllı şehirleri oluşturan en önemli boyutlardan birinin beşeri boyut olduğı da unutulmamalıdır. Bu bağlamda bilgiye erişim ve bilgili insan yetiştirmek en önemli gerekliliklerdendir. Değerleri olan, çevreyi ve toplumu kendinden çok düşünen ve hayat boyu öğrenme olgusuyla hareket eden akıllı insanlar şüphesiz akıllı şehirleri oluşturacaktır. Kentsel formun oluşturulmasında en önemli ve zor kısmın bu olduğı söylenebilir.

Türkiye'de vatandaşların zamana ve mekana bağılı kalmadan her türlü platformdan hizmet alabilmeleri için E-Belediye, Şehir Rehberi, Elektronik İmza, Mobil Belediye, Kiosk ve iletişim kanalları gibi sistem ve uygulamalar artırılmıştır. Yaygınlaşan e-belediye uygulamaları, 2000'li yıllardan itibaren yaşanan teknolojik gelişmeler ve e-belediye hizmetlerinde kentsel bilgi sistemlerinin kavram ve uygulamaları, onların kentsel yönetim anlayışını akıllı şehirlere taşımıştır. Günümüzde e-Belediye uygulamaları halen kullanılırken, birçok bilgi tabanlı teknoloji uygulamasının kentsel uygulamalarda uyumlaştırılması ve entegrasyonu Akıllı Şehir uygulamalarına geçişin nedeni olmuştur. e-Belediye uygulamaları, bir yandan belediyenin vatandaşlarına sunduğı hizmetleri, diğerk yandan vatandaşların belediyeye karşı yükümlölüklerini otomatikleştirmeyi amaçlamaktadır.

Bu uygulamalar sayesinde Belediye bünyesinde tapu, kadaastro işlemleri, ulaşım ve otopark hizmetleri, çevre koruma ve güvenlik gibi hizmetler otomatize edilerek uygulamaya konulmuştur. Tüm bu uygulamalar kendiliğinden gelişirken, belediyelerin sunduğı e-Belediye uygulamaları tek başına yetersiz kalmıştır. Vatandaşlar, belediyenin sunduğı tüm hizmetlere bilişim teknolojilerini kullanarak her yerden ulaşabilmeyi talep etti. Bu durum e-Belediye hizmetlerinin çeşitliliğini artırırken diğerk yandan belediyelerin veri altyapısının veri çeşitliliğı ve hacmi açısından iyileştirilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Belediye hizmetlerinde bu gelişmeler yaşanırken, dünyada teknolojinin çevreye uyumunu öngören eko-teknoloji kavramı ortaya çıkmıştır. Ekolojik dengenin teknoloji ile sağlanması ve korunması anlamına gelen Ekotek, teknoloji ile çevreye uyumlu ve çevreye zarar vermeyen projeler olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımların daha geniş anlamda kullanılmasıyla birlikte akıllı şehir adı altında yeni kavramlar da üretilmiştir. Yeşil akıllı şehir konsepti ile hem

ekolojik hem de teknolojik şehirler sunmayı hedefliyor. Bu aşamada akıllı teknolojik mimari ile ekolojik ve teknolojik bir kentin yönetileceği açıkça görülmüş ve bilgiye dayalı bir yönetim olan “Akıllı Şehirler” adıyla yeni bir e-Dönüşüm kavramı ortaya çıkmıştır.

e-Belediye dönüşümünün ardından Akıllı Şehir uygulamalarına geçişin kolay olacağı varsayılsa da Akıllı Şehirlerde yaşayan kentlilerin bilgi toplumu düzeyine ulaşmalarında önemli bir ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır. Kentte yaşayan yurttaşların büyük çoğunluğunun kente uyum sağlamış, kent yaşamına ilişkin görev ve sorumluluklarını yerine getirmiş, kentleşme sürecini içselleştirmiş, yani kent soyluları gibi sosyolojik olarak tanımlanmış yurttaşlar olması, akıllı kentlilerin temel göstergesi olmuştur. Bu nedenle sosyal ve ekonomik nedenlerle kente göç eden bireylerin kentin sosyal dokusuna uyum sürecinde karşılaştıkları güçlükler ve değişime karşı gösterdikleri direnç nedeniyle kentleşme kavramının yokluğu ortaya çıkmıştır. Bu süreç, altyapı kurulumları tamamlanmış olmasına rağmen uygulamada Akıllı Şehirlere dönüşümün önüne geçmiştir. Bu nedenle e-Belediye dönüşümleri; Akıllı Şehir uygulamaları için önemli bir temel oluştursa da tek başına yeterli değildi. Bu bağlamda, kararlı davranış ve yönelimleri ile kent sakinlerine rehberlik edebilecek yöneticilerin varlığı ve kentin bilgi sistemini bilinçli olarak kullanan ve karşı karşıya olduğu sorumluluklarını üstlenen duyarlı bir vatandaş kitlesinin oluşturulması gerekmektedir. e-Dönüşüm ile şehirlerin Akıllı Şehirlere dönüşmesinde teknolojik gelişmelerin yanı sıra ekolojik denge de şehir ve kasaba vatandaşlarına sunulan bir unsurdur. Bu nedenle, bir şehirde bilgi toplumunun oluşumuna dair herhangi bir işaret olmadan akıllı şehrin dönüşümünden bahsetmek güzel ancak yetersiz tanım ve memnuniyet sözleri olmaktadır (Çelikyay, 2013).

Bu kapsamda 2000 yılında Yalova'da başlatılan “Bilgi Vadisi Projesi” eko-teknolojik bir kuruluş kurmayı amaçlamış ve Türkiye'deki ilk uygulamalardan biri olarak ortaya çıkmıştır. Bilişim Vadisi projeleri daha sonra Konya, Kocaeli, Ankara, Bursa, Antalya, İstanbul ve diğer iller tarafından gündeme alınmıştır.

2015 yılında Eskişehir'in merkez ilçesi Tepebaşı'nda başlatılan “Yaşam Köyü Projesi” ile şehir, Avrupa'nın örnek akıllı şehri olmuştur. Tepebaşı Belediyesi'nin başlattığı projede iletişim, ulaşım ve bilgi teknolojileri alanlarında yapılacak iyileştirmelerle sürdürülebilirliğin sağlanması hedeflenmektedir. Teknoloji yardımıyla bir yandan kaynakları ve enerji verimliliğini artırmayı, diğer yandan Tepebaşı'nın sera gazı emisyon oranlarını büyük ölçüde düşürmeyi hedeflemektedir. Eskişehirliilerin projeye doğrudan

katılımının desteklendiği proje kapsamında, enerjinin hangi amaca yönelik olduğunun takibi için proje kapsamında “akıllı şehir izleme portalı” oluşturulması öngörülmüştür.

Benzer uygulamalar; dünyadaki iyi uygulama örnekleri kapsamında yapılan etki değerlendirmeleri temelinde ülkemize uyarlandığında şehirlerimiz üzerinde olumlu bir etki yaratma potansiyeline sahiptir. Örneğin; Akıllı şehirlerin ülkemizin gayri safi yurtiçi hasılasına yıllık katkısı 35-40 milyar TL arasında olup, başarılı uygulama örnekleri değerlendirildiğinde, ülkemizin 30 büyük şehri akıllı şehir olabilirse, Türkiye genelinde %20 enerji tasarrufu potansiyeli, bir şehirde 100 dakikanın trafikte geçtiği 10 milyonu aşkın nüfuslu ülkede trafikte geçirilen saatlerin telafi edilmesi beklenmektedir. Akıllı kavşak uygulamaları ile kavşaklardaki durak sayısını günlük %35-45 oranında azaltmak mümkündür (Deloitte, 2016).

Türkiye'de akıllı şehirlere geçiş süreci ve akıllı uygulamaların hayata geçirilmesi, dünyada akıllı şehir kavramının bir parçası olarak 2000'li yıllardan itibaren kalkınma plan ve programlarının hedefleri ile stratejik ve politika belgelerinde yer almıştır. 10. Ve 11. Kalkınma Planları, yıllık programlar ve ulusal bilim ve teknoloji politikaları olan Vizyon 2023, önemli politika belgeleri olarak kabul edilmektedir (Uçar vd., 2017). Türkiye'de akıllı şehirlerin uygulama alanlarından biri de e-devlet ve özellikle e-belediye projeleridir. Türkiye'de akıllı şehir yaklaşımı ile ilgili olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesinde “Akıllı Şehirler ve Coğrafi Teknolojiler Müdürlüğü” oluşturulmuştur. Aynı zamanda bu daire başkanlığı bünyesinde üç ayrı daire başkanlığı bulunmaktadır: “Akıllı Şehirler Şube Müdürlüğü ve Fonksiyonlar, Şehir Bilgi Sistemleri Daire Başkanlığı ve Fonksiyonlar, Uygulama ve Geliştirme Daire Başkanlığı”. Akıllı Şehirler ve Coğrafi Teknolojiler bölümünün görevleri şu şekilde sıralanmıştır:

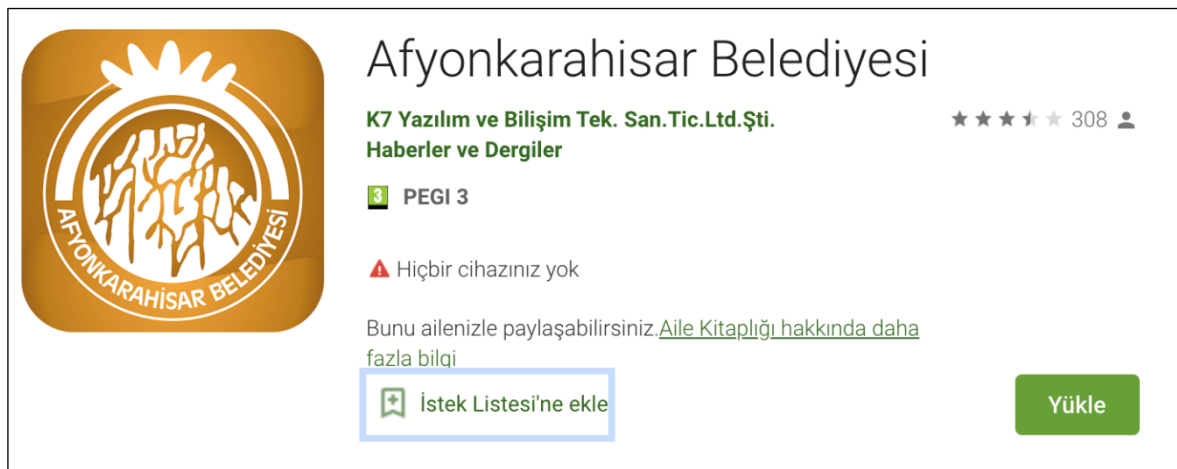
- Akıllı şehir uygulamaları ile ilgili yazılımlar geliştirmek, politika ve strateji çalışmalarını yürütmek, projelere liderlik etmek, koordine etmek ve yaygınlaşmasını sağlamak için işletmek,
- Kent bilgi sistemlerinin standartlaştırılması ve yaygınlaştırılması için gerekli adımları atmak,
- Coğrafi bilgi sistemlerinin uygulamalarını entegre eden navigasyon, yönetim, otomasyonları geliştirmek ve izlemek
- Dokümantasyon sistemleri ile ilgili uygulama, düzenleme, geliştirme ve izleme faaliyetlerini yürütmek,

- Genel Müdürlük tarafından geliştirilen coğrafi uygulamaların işletilmesi, bakımı ve yönetimi ile ilgili çalışmaları yapmak ve yürütmek,
- Coğrafi bilgi teknolojileri ve akıllı şehirler ile ilgili uygulamalarla ilgili araştırma, izleme, indeksleme ve raporlama faaliyetlerini yürütmek,
- Yetki alanı ile ilgili konularda ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından yürütülen çalışmalarda ülkemizi temsil etmek, iş birliği ve uyum çalışmalarını koordine etmek,
- Genel Müdür tarafından verilen diğer iş ve işlemleri yapmak.

Bundan sonraki bölümde çalışmanın modelini oluştururken dikkate alınan uygulamalar ve Türkiye’de iller özelinde yapılan Akıllı Şehir çalışmaları sunulacaktır.

Afyonkarahisar

Afyonkarahisar belediyesi tarafından hazırlanan ve akıllı yaşam alanında uygulanan “Afyonkarahisar Afet Bilgi Sistemi” olarak adlandırılan akıllı şehir uygulamasının amacı, önemli deprem bölgelerinden olan Afyon ilinde afet yönetimi konusunda önemli bilgileri ilgili kamu yöneticilerine sunmak ve kullanıma sunmaktır. Afyonkarahisar Afet Bilgi Sistemi isimli akıllı şehir uygulaması şehir afet yönetimi aşamalarının koordine edilmesini amaçlamaktadır (Pektaş, 2009). Bu uygulama sayesinde Afyon ili etkin afet yönetimini sağlamış ve vatandaşların güvenliğini ile ilgili kazanımlar elde etmiştir. Resim 2.1’de ilgili uygulamanın Android Play Store Uygulamasındaki ekran görüntüsü gösterilmiştir.



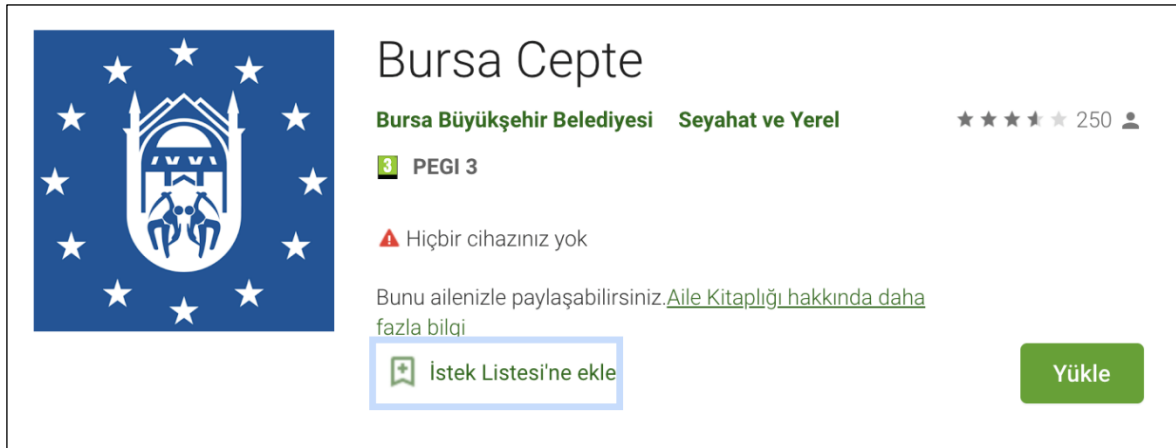
Resim 2.1. Afyon Belediyesi uygulama ekran görüntüsü

Bursa

Bursa'nın akıllı yaşam alanında kurulan “Sevgi Çipi” adlı akıllı şehir uygulaması, Alzheimer hastalığı ve ruhsal bozukluğu olan vatandaşları sevdikleriyle buluşturmak temel amacını taşıyor. Sevgi çipi isimli akıllı şehir uygulaması yerel yönetim desteği ile işletilmektedir. Hasta yakınları ve cihazı takan hastalar ev dışında olsalar bile takip sistemi sayesinde hastalarını takip edebilmektedirler. Sevgi çipi isimli uygulama sayesinde il genelinde farklı alanlarda farkındalık oluşturulmuştur. Örneğin, sağlık açısından dezavantajlı vatandaşlara katkı sağlamış, hasta vatandaşların sevdiklerine erişim sağlamasına imkan tanınmış ve hasta vatandaşların ve sevdiklerinin sorunlarına etkin çözümler üretebilmiştir.

Enjoy Bursa adlı akıllı şehir uygulamasıyla şehir bir açık hava müzesi haline gelerek başarılı kazanımlar elde etmiştir. 3 farklı dil desteği sunan uygulama, birçok coğrafi bölgenin vatandaşlarının bilgisine katkı sağladı. Bir diğer başarı da, Enjoy Bursa uygulamasındaki rota, tarihi yerlerin fotoğrafları ve keşif, rota ve eski borsa gibi başlıklar aracılığıyla eriştikleri dinleme seçeneklerinin ve ziyaret eden vatandaşların deneyimleri ile uygulamaları iyileştirmeye yardımcı olmasıdır.

Bursa'daki bir diğer akıllı şehir uygulaması ise akıllı ulaşım alanındaki “Bursa Toplu Taşıma Rehberi” uygulamasıdır. Bu uygulamanın temel amacı, vatandaşların şehir içinde toplu taşıma ile hareketini kolaylaştırarak şehri daha erişilebilir kılmaktır. Tüm bu uygulamalar sayesinde vatandaşlar zamandan ve enerjiden tasarruf ederken, hizmet sağlayıcılar da vatandaşların yaşam kalitesine katkı sağlamaktadır. Resim 2.2 de ilgili uygulamanın Android Play Store Uygulamasındaki ekran görüntüsü gösterilmiştir.



Resim 2.2. Bursa Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü

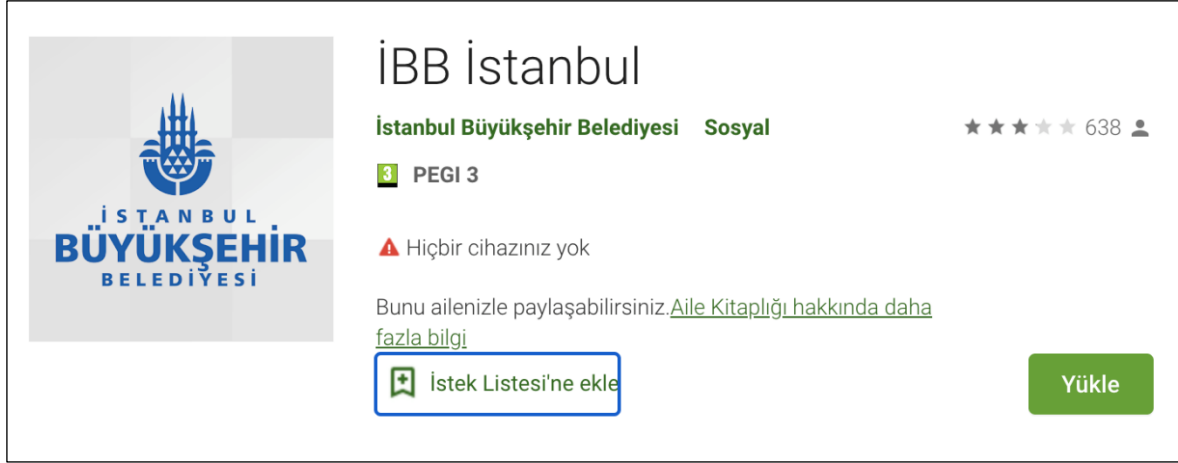
İstanbul

İstanbul'da akıllı ulaşım alanında hayata geçirilen “Uyarlanabilir Trafik Yönetim Sistemi” isimli akıllı şehir uygulamasının amacı, bir yol ağı üzerinde araçların durma ve gecikme sürelerini en aza indirmektir. Akıllı Uyarlanabilir Sinyalizasyon Sistemi adı verilen akıllı şehir uygulaması, sinyalizasyon kavşaklarının planlanma süreleri; Ortaya çıkan hacmi, kuyruğu vb. optimize ederek gerçek zamanlı bir çalışma sistemi oluşturmaktadır.

Bunun yanında İstanbul'da "Çevre Kontrol Merkezi" isimli bir diğer akıllı şehir uygulaması devreye alınmıştır. Bu uygulamanın amacı, merkezi olarak atık kontrolünün sağlanması ve doğaya olabilecek zararların en aza indirilmesidir. Uygulama sayesinde, atık yönetimi ve denetim sürecini harita üzerinde anlık takip ederek olası kazaları ve kaçak dökümü önleyerek kaza riskini azaltmak, çevre kirliliğini önlemek, verimli yönetim ile araç, yakıt ve zamandan tasarruf sağlamaktır. Bunun yanında kaynak kullanımının azaltılması, atık taşıyan araçların trafiğin yoğun olduğu alanlardan izole edilmesi, trafiğin azaltılması gibi birçok kazanım elde edilmiştir.

Ayrıca Erken Buzlanma Uyarı Sistemi adı verilen diğer bir akıllı şehir uygulaması sayesinde, vatandaşlar anlık hava ve asfalt bilgilerine erişebilmiş ve önlemlerini alabilmişlerdir. Uygulamanın çıktıları web sitesi ve mobil uygulamalar aracılığıyla vatandaşlar, yayalar ve sürücüler ile paylaşarak erişilebilirliği arttırmıştır.

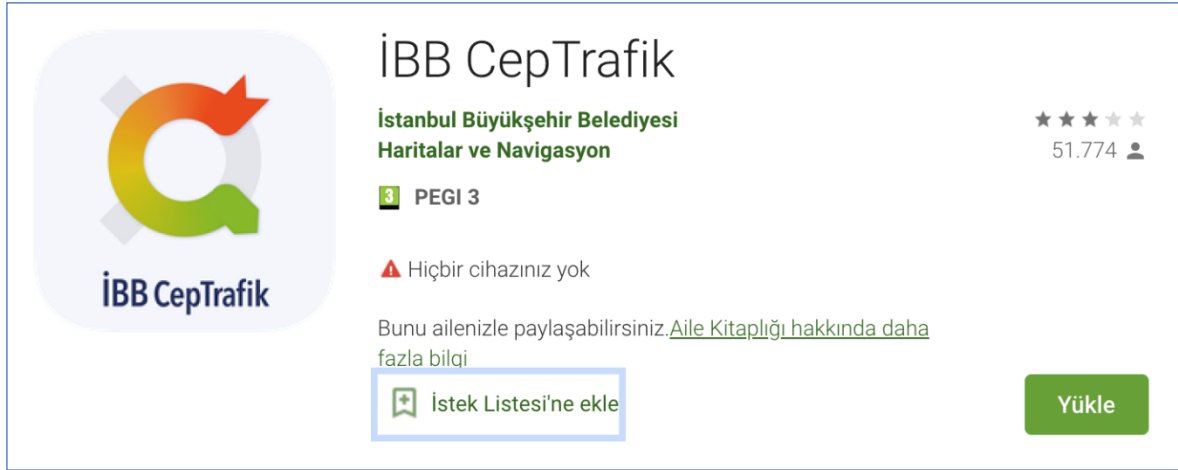
"iTaksi yönetim sistemi" adlı uygulama sayesinde vatandaşları taksi yolculuklarını kolay ve güvenli bir şekilde gerçekleştirmektedir. Uygulama dahilinde araç içi kameralar ve panik butonu sayesinde vatandaşların güvenliğine katkı sağlaması ve kameralardan gelen görüntülerin belirli bir süre şifreli olarak saklanması önemlidir. Kişisel verilerin korunması kanunu (KVKK) gereği şifreli olarak saklanan bu görüntüler vatandaşın mahremiyetini de göz ardı etmemektedir. Taksi ücretini İstanbul ulaşım kartı ile ödeyebilme, yolculuk sırasında takip imkanı ve yolculuğu/şoförü değerlendirme gibi bir diğer kazanımın da yaşam kalitesinin artmasına katkı sağladığını söylemek mümkündür (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017). İBB İstanbul uygulaması ise İstanbul Büyükşehir Belediyesinin faaliyetlerinin ve aktivitelerinin sunulduğu bir yerel yönetim akıllı uygulamasıdır. Resim 2.3 de ilgili uygulamanın Android Play Store Uygulamasındaki ekran görüntüsü gösterilmiştir.



Resim 2.3. İstanbul Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü

İstanbul'da akıllı şehir alanında hayata geçirilen bir diğer akıllı şehir uygulaması ise “Akıllı Beyoğlu” olarak adlandırılan akıllı şehir uygulamasıdır. Beyoğlu Belediyesi tarafından yaptırılan, tasarımı ve uygulaması üstlenilen uygulama, İstanbul’un merkezi ilçelerinden Beyoğlu’nda yaşam kalitesini artırmayı, ekonomik faaliyetleri canlandırmayı ve Beyoğlu’nun marka değerini artırmayı hedeflemektedir.

Bir diğer akıllı şehir uygulaması ise “FatihAR” olarak adlandırılan Fatih belediyesi tarafından sunulan akıllı şehir uygulamasıdır. “Artırılmış gerçeklik” teknolojisinin şehir hayatına yansması olarak kabul edilen uygulama binalar, önemli yerler, tarihi yapılar vb. bilgiye kullanıcıların ve diğer kayıt cihazları ulaşmayı hedeflemektedir. FatihAR isimli uygulama sayesinde yerli ve yabancı turistler rehberlik hizmeti almakta ve ilçe markasına kalıcı değer katmaktadır (Ulusoy vd., 2017). Bununla birlikte Türkiye’nin en aktif kullanılan akıllı şehir uygulamalarından olan İBB cepTrafik uygulaması yüz bine yakın puanlama ile erişilmesi güç bir seviyeye çıkmıştır. Resim 2.4 de ilgili uygulamanın Android Play Store Uygulamasındaki ekran görüntüsü gösterilmiştir.



Resim 2.4. İstanbul Büyükşehir Belediyesi trafik uygulaması ekran görüntüsü

İzmir

İzmir'de akıllı yaşam alanında hayata geçirilen "İzmirNET projesi" olarak adlandırılan akıllı şehir uygulamasının amacı, metropoliten alanda en gelişmiş iletişim ve koordinasyon teknolojilerini kullanmaktır. izmirNET Projesi adı verilen akıllı şehir uygulamasının işleyişi, fiber optik altyapı ile eksiksiz ve sürekli ağ altyapısı oluşturarak kesintisiz yüksek hızlı internet hizmeti sunmaktır. İzmirNet Projesi olarak adlandırılan akıllı şehir uygulaması ile İzmir birçok kazanım elde etmiştir. Örneğin teknolojik altyapı alanında, şehirde kurulan ağlar sayesinde, Mobese altyapısı ve akıllı trafik sistemlerinin oluşturulmasına da katkı sağlamaktadır. Akıllı şehirlerin temel yapı taşlarından biri olan akıllı toplumun oluşmasına katkı sağlayan internete vatandaşlar için kolay erişim sağlanmasının da bir diğer kazanım olduğu söylenebilir.

İzmir'de hayata geçirilen bir diğer akıllı şehir uygulaması "İzmir akıllı trafik sistemi projesi" vatandaşların akıllı cihazlardan gelen verileri ile günlük hayatlarını kolaylaştırmak ulaşımda geçirdikleri zamanı değerlendirebilmelerini sağlamaktır. Uygulamanın amacı İzmir'de kentsel ulaşım sürelerini iyileştirerek vatandaşların yaşam kalitesine katkı sağlamaktır. Diğer bir avantajı ise hız sınırı ihlallerini ve kırmızı ışık ihlallerini tespit edebilen sistemin yol güvenliğini sağlamada etkili olmasıdır.

"BİSİM" adı verilen kentsel bisiklet kiralama sistemi, çevreci ve sağlıklı bir ulaşım aracı olan bisikletin şehir içinde kullanımını yaygınlaştırmayı hedeflenmektedir. BİSİM adlı akıllı şehir uygulaması, üyelik kartı, İzmirim kartı ve kredi kartı ile kiralama istasyonlarının terminallerinde kiralama modunda çalışmaktadır. Ayrıca kiracı vatandaşların cep

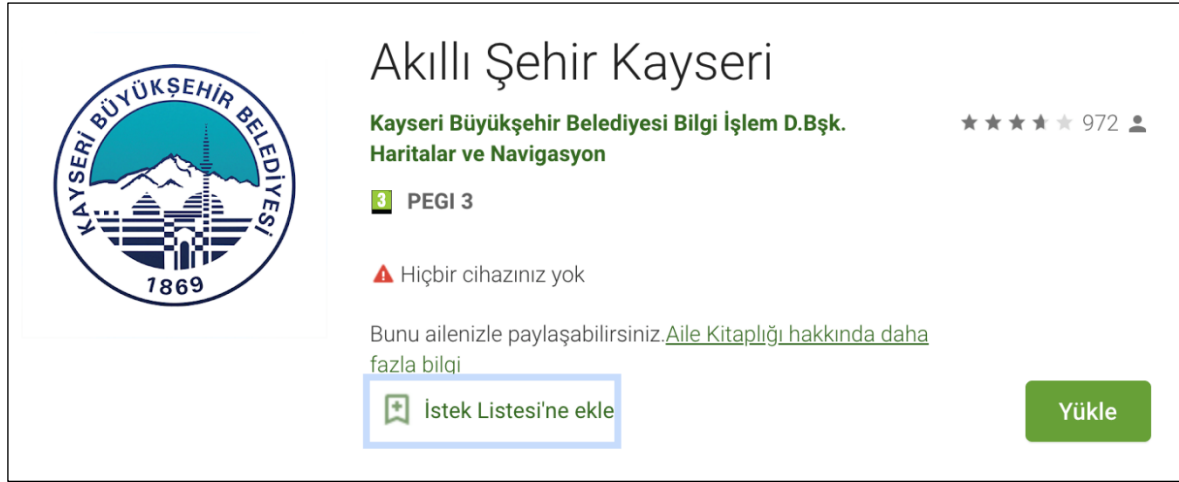
telefonlarına SMS ile kiralama bilgileri gönderilmektedir (BİSİM). BİSİM adı verilen akıllı şehir uygulaması ile vatandaşların alternatif bir ulaşım modu kullanarak trafik akışını iyileştirmeye katkısı bulunmaktadır.

Kayseri

Orta Anadolu'nun gelişmiş şehirlerinden Kayseri'de akıllı çevre alanında hayata geçirilen “Akıllı Aydınlatma” uygulamasının amacı şehir aydınlatmasında enerji tasarrufu sağlamaktır. LED tabanlı sistem ve kontrol sistemi içeren ve “Akıllı Aydınlatma” adı verilen akıllı şehir uygulaması aktif olarak kullanılmaktadır. Sensörler yardımı ile enerjinin doğru yerde, doğru zamanda ve doğru miktarda kullanımının planlanmasında rol oynayan aydınlatma teknolojisi şehirde belirlenen ışıklandırmalarda kullanılmaktadır. Bu uygulamalar ile şehir kentsel aydınlatmanın sürdürülebilirliğini sağlayan ve kaynakların verimli kullanımına olanak sağlayan akıllı sistem sayesinde hem maliyet hem de çevreye katkı açısından tasarruf sağlanmıştır.

“Akıllı Şehir Kayseri Portalı” uygulamasının amacı, vatandaşların yenilikçi ve üretken fikirleri ile şehir yönetimine katılmalarını sağlayarak şehirde yönetişimi arttırmaktır. Kayseri Akıllı Şehir Portalı adlı akıllı şehir uygulamasının işleyişi, şehre uygulanabilecek iyi fikirleri toplamak ve vatandaşların şehir hakkındaki düşüncelerini şehir yönetimine ve şehir yönetimine iletmektir. Akıllı Şehir Kayseri Portalı adı verilen akıllı şehir uygulaması ile yönetişimin şehrin yönetim biçimi olarak benimsendiği akıllı şehir uygulaması ve kültürün konsolidasyonuna katkı sağlayacak olan vatandaşların şehrin yönetimine katılımı önem arz etmektedir. Kentte uygulamanın bir başka kazanımı da, vatandaşların dile getirdiği sorun ve sorunlara çözüm üretmede yeterlilik ve etkinlik kriterlerinin netleştiği çözüm sayısında artış olacaktır. Resim 2.5 de ilgili uygulamanın Android Play Store

Uygulamasındaki ekran görüntüsü gösterilmiştir.



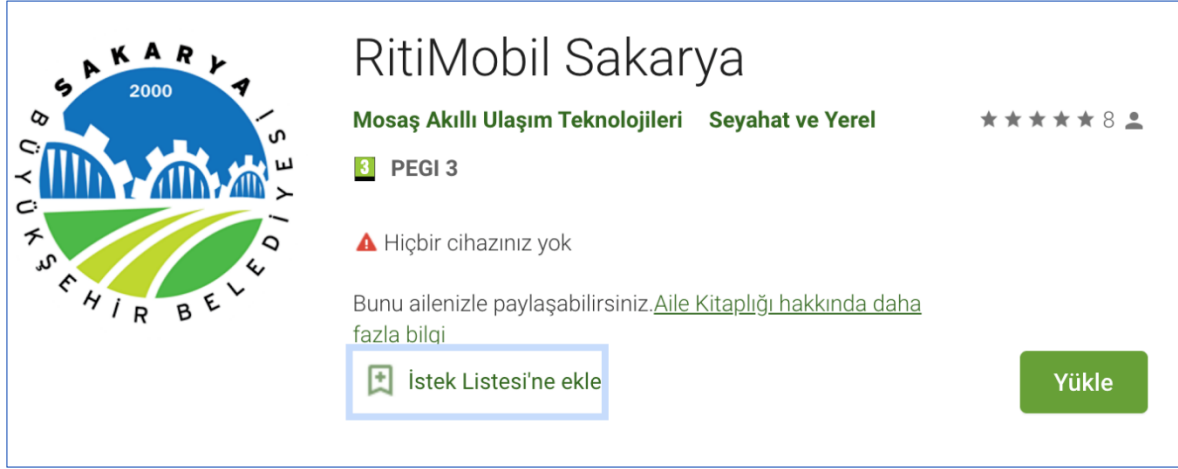
Resim 2.5. Kayseri Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü

Sakarya

Sakarya şehir merkezinde bulunan ve yaklaşık 120 bin nüfuslu Serdivan ilçesinde akıllı yönetimin uygulandığı "Serdivan Kentsel Otomasyon Projesi" uygulaması bir alt altyapı oluşturarak, belediye dahilinde alınacak önlemleri hızlı ve verimli bir şekilde alınmasını sağlamaktadır. 1. Derece deprem kuşağında olan şehirde özellikle doğal afetlere karşı ve mümkün olduğunca yerel toplulukların vatandaşları tarafından tanınmasına sağlamaktadır. Ayrıca operasyonel sürecin bir diğer kısmı ise Serdivan'ın sokak ve sokaklarının fotoğraflanarak veri tabanında işlenmesi, binalar ve vatandaşlar hakkında bilgilerin toplanmasıdır.

Serdivan Kentsel Otomasyon Projesi adlı akıllı şehir uygulaması ile Sakarya ili Serdivan ilçesi diğer ilçelerden pozitif ayrılmıştır. Özellikle uygulama çıktıları sayesinde yerel yönetimlerin vatandaşların güvenliğini sağlamak için etkili önlemler alabilmektedir. Akıllı bir uygulama ile elde edilebilecek anlık veriler ile riskli bölgelerdeki kişiler kontrol altına alınmış olmaktadır. Uygulama sayesinde ilçede yaşayan vatandaşların yaşam kalitesini yükselmektedir. Bu hizmetler sayesinde vatandaşlar mobil sistemler ve uygulamalar sayesinde belediye birimleri arasında seyahat etmek zorunda kalmadan yerel yönetimle ilgili işlerini tek bir noktadan gerçekleştirebiliyor. Bu aynı zamanda yerel yönetimlerin vatandaşlarını daha iyi tanımalarına fırsat vermektedir. Sakarya'daki Serdivan şehir otomasyon projesinin yanı sıra mezarlık bilgi sistemi, akıllı otopark gibi sistemler mevcut diğer akıllı şehir uygulamalarıdır. Resim 2.6 da ilgili uygulamanın Android Play Store

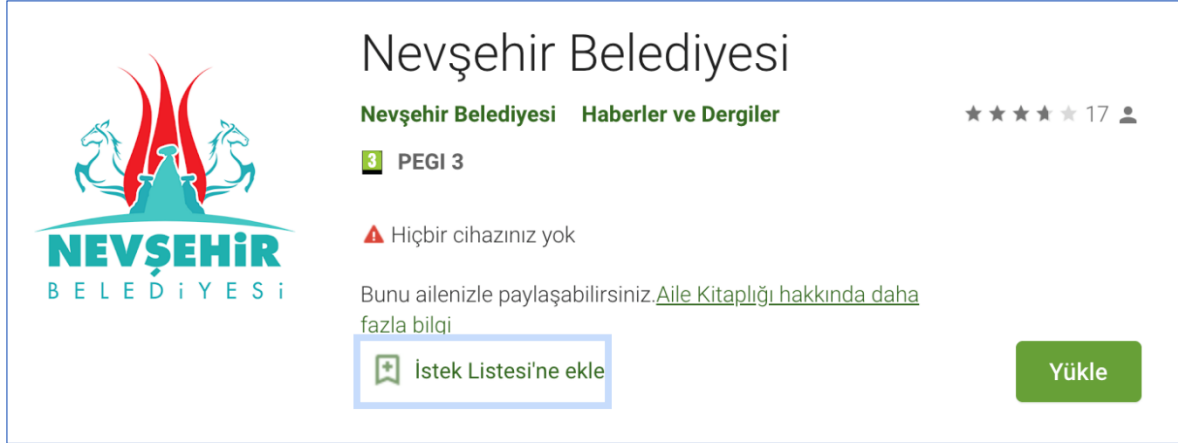
Uygulamasındaki ekran görüntüsü gösterilmiştir.



Resim 2.6. Sakarya Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü

Nevşehir

Nevşehir'de merkezi yönetim için uygulanan “Araç Takip Sistemi” adı verilen akıllı şehir uygulaması ile belediyeye ait araçların çalışmalarının her an izlenmesi amaçlamaktadır. Araç Takip Sistemi adı verilen akıllı şehir uygulamasının işleyişi GPS sistemi tarafından sağlanırken, takip sistemi radyo dalgaları ile yönetilmektedir. Araç Takip Sistemi ile birlikte Nevşehir belediyesindeki araçların gün içerisinde hareketlerinin dijital ortamda izlenmesine olanak sağlayan bu sistem, yakıt ve zamandan tasarruf sağlamanın yanı sıra hasar riskini de azaltmıştır. Bunun yanında kaza ve güvenlik kazanımları da olmaktadır. Nevşehir'de bulunan bir diğer akıllı şehir uygulaması ise “Dijital Takip” uygulaması. Şehirdeki imar durumunu izlemek için tasarlanan uygulamanın çalışması, quadcopter ile haftalık diziler dijital olarak izlemesi gerçekleştirilmektedir. Dijital Takip uygulaması ile şehrin imar durumu hakkında güncel bilgiler alınırken keşif amaçlı lider ekiplerin durumunun ortadan kalktığını ve kaynak tasarrufu sağlandığını söylemek mümkündür. Resim 2.7 de Nevşehir belediyesinin sunduğu akıllı şehir uygulamalarının yer aldığı uygulamanın Android Play Store Uygulamasındaki ekran görüntüsü gösterilmiştir.



Resim 2.7. Nevşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü

2.4.5. Ankara ve Konya akıllı şehir uygulamaları

Tez çalışmasının uygulama ve saha çalışmalarını gerçekleştirilen Ankara ve Konya illeri ile ilgili detaylı akıllı şehir uygulamaları aşağıda bölümler halinde gösterilecektir.

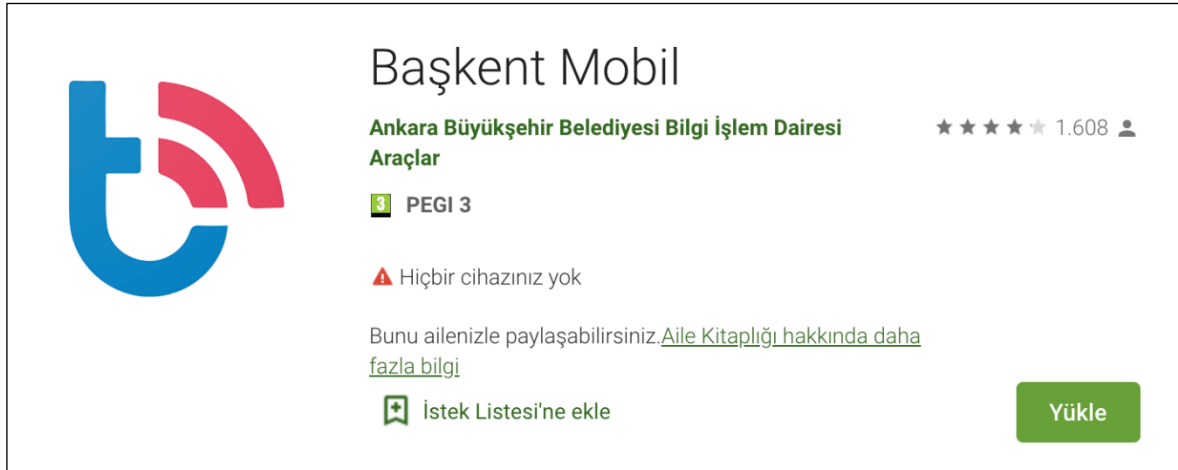
Ankara

Ankara'da akıllı yönetim alanında uygulanan "İdari Kontrol ve Veri Toplama Sistemi (Scada)" adlı akıllı şehir uygulaması ile şehre sunulan içme suyunun kalitesinin aynı seviyede tutulmasını sağlanmaktadır. İdari kontrol ve veri toplama sisteminin (Scada) çalışması, 112 su deposu, 61 pompa istasyonu, Scada sistemine bağlı 13 ölçüm noktası ve su basıncı değeri, su debisi, vana pozisyonları, klor değeri, Scada merkezi pompa istasyonları, güvenlik ve sel alarmı gibi önlemler esas alınmaktadır. Ankara, İdari Kontrol ve Veri Toplama Sistemi (Scada) adlı akıllı şehir uygulamasıyla belirli gelişmeler kaydetmiştir. Öncelikle su pompa istasyonlarının güvenlik ve su basması sorunlarına rağmen mevcut alarm sistemi ve Scada merkezinin kontrolü olası sorunların önüne geçmeyi mümkün kılmıştır. Diğer bir avantajı ise şebekelere ve su kalitesine bağlı anlık ölçümler sayesinde belirli bir standart olan şehrin içme suyunun devamlılığının sağlandığını söylemek mümkündür.

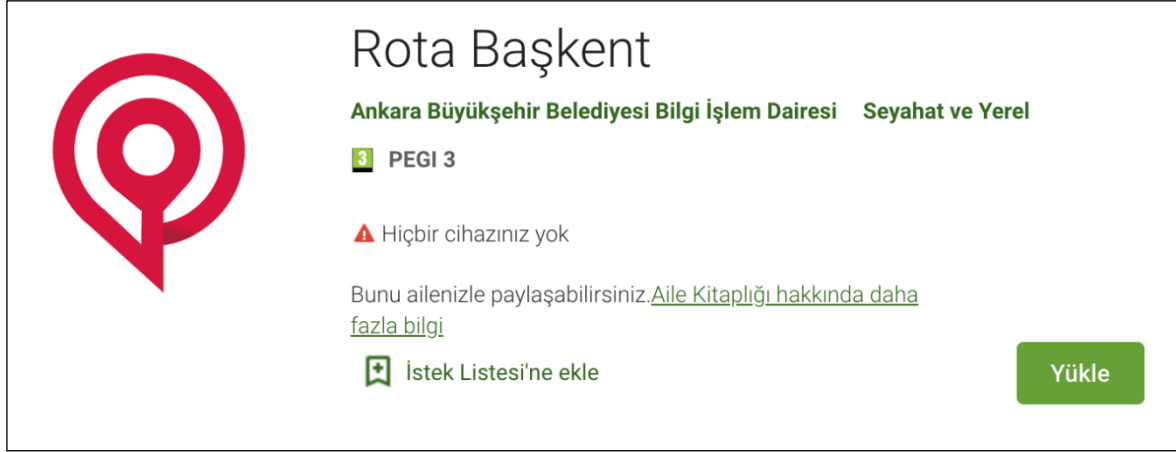
"Ankara Katı Atık Yönetimi Projesi" adlı akıllı şehir uygulaması ile şehirde toplanan katı atıklardan sistemli ve kontrollü bir şekilde elektrik elde edilmesi amaçlanmaktadır. Elde edilmesi planlanan elektrik miktarı Ankara'nın ihtiyacının %5'i olarak hesaplanmıştır. Bu proje sayesinde küresel ısınmanın ana aktörlerinden metan gazının oluşması önlenecek ve

hava, su ve toprak kirliliği azaltılacaktır. Ek olarak şehrin elektriğinin bir kısmının şehir atıklarından elde edilmesi sıfır atık sisteminin de destekçisi olacaktır.

Ankara'da hayata geçirilen bir akıllı şehir mobil uygulaması ise akıllı ulaşım alanında uygulanan “Ego Cep'te” adlı akıllı şehir uygulamasıdır. Bu uygulamanın amacı otobüs, metro, Ankaray ve Ankara teleferiği gibi şehir içi toplu taşıma araçlarında vatandaşlara durak, hareket saatleri, kalkış bilgileri gibi anlık ve güncel bilgileri sunmaktır. Ego Cep'te sayesinde vatandaşlar günlük olarak kullandıkları durakları uygulamaya kaydederek işten veya evden çıkmadan önce kontrol etmeleri ve duraklarda bekleme sürelerinin kısaltmıştır. Ayrıca mobil uygulaması olmayan kişilerin SMS sistemine bağlı telefon numarasını sisteme girmesi durumunda toplu taşıma aracının bilgilerinin mesaj olarak erişmesine imkan tanımaktadır. Bu uygulamada şehirlerde fırsat eşitliğinin güzel bir örneğini oluşturmaktadır. Vatandaşların toplu taşıma kartlarının bakiyesini Ego Cep adlı uygulama üzerinden kontrol ederken, ayrıca yol tarifi alabilmekte ve farklı dil seçeneği ile adres bilgilerine ulaşabilmektedir. Uygulama sayesinde birçok yerde sağlıklı bir yaşam tarzına olanak sağladığı için yaşam kalitesine katkı sağlamaktadır. Resim 2.8 ve 2.9 da Ankara akıllı şehir mobil uygulamalarının yer aldığı uygulamanın Android Play Store Uygulamasındaki ekran görüntüsü gösterilmiştir.



Resim 2.8. Ankara Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü 1



Resim 2.9. Ankara Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü 2



Resim 2.10. Ankara Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü 3

Konya

Konya akıllı ve sürdürülebilir uygulamalarında Türkiye'nin öncü şehirleri arasındadır. 2000'li yıllardan itibaren şehrin Konya Büyükşehir Belediyesi (KBB) organizasyonu bünyesinde akıllı şehir çalışmaları yapılmaktadır. Akıllı şehir kavramı Türkiye'de son yıllarda tartışılırken KBB erken dönemde dahi bunu şehir için önemli bir fırsat olarak görmüş ve bu bağlamda politikalar geliştirmiştir. Türkiye'de ilk temassız elektronik kart sistemi KBB tarafından uygulamaya konulmuş ve ulaşım araçlarında kullanıma sunulmuştur. Belediye ve ilgili birimler, akıllı şehir uygulamaları gelişmelerini takip ederek sistemli bir şekilde uygulamaya geçirmeye devam etmiştir. Örneğin Dünya genelinde ilk banka kartı ile toplu taşıma uygulamalarından biri Konya'da başlamıştır. Ayrıca 2008 yılında şehir içi ulaşım kartı ile kullanılabilen akıllı bisiklet uygulaması ilk kez Türkiye'de

vatandaşların hizmetine sunulmuştur.

Büyükşehir belediyesi bünyesinde 2018 Şubat ayında kurulan Akıllı Şehir Yönetim Müdürlüğü'nün katkısıyla, İstanbul Büyükşehir Belediyesinden sonra Türkiye'nin ikinci büyük aktif akıllı şehridir. KBB akıllı şehircilik ve akıllı belediyecilik ayrımını yaparak akıllı şehir çalışmalarını tüm şehre yaymayı hedeflemektedir. Hem yüksek öğretim kurumları hem de üniversiteler bünyesinde bulunan öğrenci sayısına bakıldığında Konya'yı bir eğitim şehri olarak da tanımlamak mümkündür. Konya'da üç devlet üniversitesi ve üç özel üniversite bulunmaktadır. Aşağıda Konya'da bulunan üniversiteler gösterilmiştir.

- Karatay Üniversitesi
- Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi
- Konya Teknik Üniversitesi
- Konya Ticaret Odası Karatay Üniversitesi
- Necmettin Erbakan Üniversitesi
- Selçuk Üniversitesi

Bunların yanında 150 binin üzerinde öğrenci barındırması ile Konya bu alanda Türkiye genelinde 4. Sırada yer almaktadır. Kültürel açıdan ise bir müze şehir olan Konya'daki Mevlana müzesi Türkiye'nin en fazla ziyaret edilen müzeleri arasındadır. Konya'da dönemsel olarak düzenlenen şebi aruz törenleri, fuarlar, kitap ve bilim şöenleri ile bisiklet festivalleri sayesinde Türkiye'nin farklı şehirlerinden ve dünyanın çeşitli ülkelerinden ziyaretçiler etkinliklere katılmak için şehre gelmektedir.

Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından oluşturulan; akıllı insan-altyapı-ulaşım birimleri ile entegre çalışabilen Konya mobil uygulaması aşağıda gösterilen 3 ana menüden oluşmaktadır:

- Benim Belediyem
- Benim Şehrim Rehberim
- Ulaşım

Güncel bir akıllı şehir mobil uygulaması olan Konya mobil uygulaması sayesinde; belediye hizmetleri, şehir etkinlikleri ve pek çok online hizmete erişim sağlanmaktadır. Ulaşım, turizme, yol tarifinden bisiklet sistemlerine kadar şehir genelindeki pek çok uygulamanın entegre olduğu sistem kapsamlı bir mobil uygulama örneği sunmaktadır. Kullanım kolaylığı

ve hızı ile memnuniyet derecesi yüksek belirlenen uygulama Android ve IOS uyumlu olarak çoğu mobil sistemde aktif olarak çalışmaktadır.

Konya, kara, hava ve demiryolu ile ulaşım açısından büyük avantaja sahiptir. Deprem riskinin olmadığı şehirde, topografik olarak büyük düzlüklerin olması şehrin gelişimine katkı sağlamaktadır. Konya ülkenin en geniş ve düz topraklarına sahip olmakta ve bu özellik yatırımcıları ve girişimcileri cezbetmektedir. Tüm bunların yanında Konya'da akıllı ekonomiye uygun sürdürülebilir kalkınma ve kaynakların etkin ve verimli kullanımı sağlanabilecek ve akıllı enerji sistemleri de bulunmaktadır.

Türkiye'nin en büyük bilim merkezinin yanında üç teknolojik geliştirme bölgesi de Konya'da faaliyetlerine devam etmektedir. Akıllı teknolojilere yönelik yatırımların hızlandırılması ve Ar-Ge faaliyetlerinde bu alana ağırlık verilmesi Konya'ya akıllı şehirleşme yolunda önemli avantajlar sağlayacaktır. Konya güneş potansiyeli ve enerji açısından çok şanslı bir şehirdir ve Avrupa'nın en büyük güneş enerjisi santraline ev sahipliği yapmaktadır. Bunun yanı sıra Planlı kentleşmenin öncülerinden olan şehir gecekondulaşmanın en düşük olduğu büyükşehirlerdendir. Akıllı kentleşme uyumu kolay olan şehir ulaşım ve diğer altyapıları ile gelişime ve değişime açıktır.

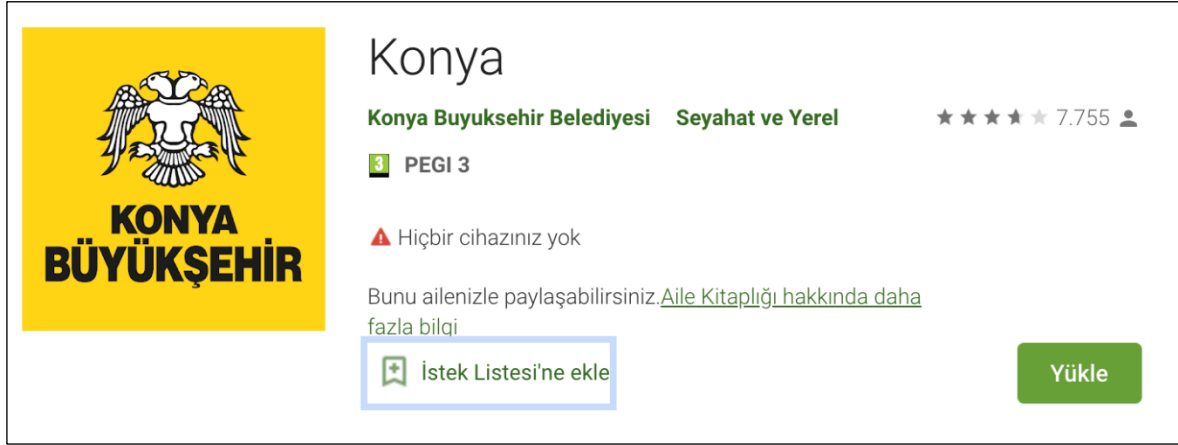
KBB'nin akıllı şehir yapmak için yürüttüğü akıllı şehir politikaları, diğer hizmet sağlayıcıların katılımı ve vatandaşların sürece yaklaşımı dikkate alınarak yönetim çerçevesinde değerlendirilmektedir.

Konya Büyükşehir Belediyesi, sosyal, kültürel ve mobil belediyecilik alanında akıllı şehir uygulamasını geliştirmenin yanı sıra katı atıklardan elektrik üretimi, parkların su kaynakları ile aydınlatılması, yenilenebilir enerji, biyogaz tesisatı ve elektrik üretim tesisleri, atıksa arıtma, doğalgaz, toplu taşıma gibi uygulamaları sisteme entegre etmiştir. Bu bağlamda birçok farklı akıllı uygulama hayata geçirilerek dijitalleştirilmiştir. "Akıllı Toplu Taşıma Sistemi (ATUS)", "Temassız Kart Sistemi", "Akıllı Kavşak Sistemi", "Akıllı Bisiklet Sistemi", "Akıllı Atık Yönetimi", "Mobil Uygulamalar" ve "Şehir Bilgileri" gibi uygulamalar hayata geçirilmiştir. (Bilici ve Babahanoğlu, 2018).

Konya'da Akıllı Toplu Taşıma Sistemi (ATUS) ile vatandaşlar toplu taşıma hatlarının kullandığı güzergahları, otobüs hatlarının hareket saatlerini ve toplu taşıma aracının otobüs hattına ulaşması için gereken süreyi planlayabilmektedir. Kullanıcılar atus.konya.bel.tr web sitesi, Konya mobil uygulaması, duraklardaki karekod ve SMS sistemi üzerinden toplu

taşıma ile ilgili birçok benzer bilgiye ulaşabilmektedir. Bu aynı zamanda şehirde vatandaşlar arasında eşitlik kuramı için de öncü bir uygulamadır. Ek olarak temassız kart sistemi ile banka kartlarının kullanımına olanak sağlamıştır.

Öncelikle Akıllı Toplu Taşıma Sisteminin dezavantajlı grupların rahatlıkla kullanabileceği bir tasarıma sahip olduğu ve bütünlük açısından vatandaşlar tarafından kabul gören bir uygulama olduğu söylenebilir. Bir diğer kazanım ise vatandaşların ulaşım hatlarına, varış saatlerine ve güzergah bilgilerine erişiminin kentin yaşam kalitesini iyileştirmesidir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017). Resim 2.11 de Konya akıllı şehir mobil uygulamasının yer aldığı uygulamanın Android Play Store Uygulamasındaki ekran görüntüsü gösterilmiştir.



Resim 2.11. Konya Büyükşehir Belediyesi uygulama ekran görüntüsü

2.5. Mobil Uygulama

Bu bölümde mobil uygulama kavramı detaylıca işlenecek, akıllı şehir mobil uygulamalarından bahsedilerek, güncel uygulama örnekleri sunulacaktır.

2.5.1. Mobil uygulama kavramı

Son zamanlarda teknolojinin gelişmesi ve bilişim teknolojilerine olan bağımlılığın artmasıyla birlikte mobil uygulamalar insanoğlu için vazgeçilmez olmuştur. İşletmeler, müşterilerine daha basit ve sınırsız hizmet verebilmek için bu uygulamaları kullanmaya başlamış ve müşterilerinin her an ulaşabilecekleri uygulamalar programlamıştır. Teknolojideki yaşanan gelişmeler, ürünlerin yaşam ömrünü önemli ölçüde kısaltmış ve yenileme hızını arttırmıştır. Piyasaya çıktıklarında dikkat çeken son teknoloji ürünler hızla

eskiyor. Ana ürünü mobil ses iletimi olan cep telefonları, taşınabilir bilgi işlem ve cep telefonu teknolojilerinin entegre bir şekli olan tabletler gibi son teknolojik gelişmeler, basit bir iletişim cihazı olmakla kalmayıp insanların vazgeçilmezleri olmuştur. Bu teknolojik ve hızla değişen pazar yapısının müşterileri her yaştan, meslekten ve kültürden insandır. Pazarda artan uygulama arzı nedeniyle müşteriler, güven ve işlevsellik açısından yararlanabilecekleri uygulamaları seçmekte ve bu uygulamaların kullanım/tercih sürecine ilişkin farklı değerlendirmeler yapmaktadır.

Özellikle 2010’lardan sonra bilgi toplumunun vazgeçilmezi olan telefonlar kullanıcıların hayatlarının önemli birer parçası olmuştur. Bilgi akışı, bilgiye daha kolay ve ucuz erişim arayışları ve hayatın birçok alanında yaygın kullanımlarından dolayı mobil cihazların sayısı ve kullanımı her geçen gün artmaktadır (Brown ve Chalmers, 2003). Telefonlar, üreticiler tarafından -özellikle milenyumdan sonra her yerde her an kullanılabilen ve kullanıcılara çeşitli hizmetler sunan cihazlar- olarak tasarlanmış ve piyasaya sürülmüştür (Kenteris vd., 2009). Bu cihazlar, gerektiğinde mobil uygulamalar ve ağ bağlantısı üzerinden istenilen hizmetleri sağlamaktadır. Akıllı telefonlar, cep telefonlarına kıyasla daha gelişmiş bilgi işlem yetenekleri (Charlesworth, 2009) ve kişiselleştirilmiş/yerelleştirilmiş hizmetler ile daha güçlü ve taşınabilir yardımcı işlevler sumaktadır (Chiu vd., 2006). Ayrıca önemli telefon üreticileri mobil uygulama geliştiriciler için yazılım platformları sunarak işletmeler ile beraber kullanıcıları da gelişim sürecine dahil etmektedirler (Cusumano, 2010).

Birçok mobil uygulamadan oluşan mobil uygulama dünyası, çeşitli bilgi hizmetlerini sağlamak için oluşturulmuştur (Business Weekly, 2010). Büyük telefon üreticileri ve yazılım şirketleri bilgisayar, akıllı telefon ve tablet gibi ürünleri için kullanıcıların kişiselleştirebilecekleri, indirebilecekleri/satın alabilecekleri ve ilgi alanlarına veya ihtiyaçlarına göre kullanabilecekleri mobil uygulamalar tasarlamışlardır (ASTD, 2013). Mobil uygulamalar sadece akıllı telefon, tablet ya da bilgisayar üreten firmaların ilgi alanına girmemekte, aynı zamanda e-ticaret ve diğer uygulamalardan dolayı farklı sektörlerin de kapsamına girmektedir. Bu mobil uygulamalar ve cihazlar, mobil pazarlamanın temelini oluşturur. Mobil uygulamalar öncelikle öğrenme, eğlence, alışveriş ve iletişim gibi alanlarda tüketicilere/kullanıcılara hizmet vermektedir. Ayrıca, iş perspektifinden bakıldığında mobil uygulamalar, markaların tüketiciler/kullanıcılar ile daha güçlü ilişkiler kurmasına da yardımcı olmaktadır.

Son zamanlarda teknolojinin gelişmesi ve bilişim teknolojilerine olan bağımlılığın

artmasıyla birlikte mobil uygulamalar hemen herkesin hayatına girmiştir. Firmalar müşterilerine daha basit ve sınırsız hizmet verebilmek için bu uygulamaları kullanmaya başlamışlardır. Bu nedenle müşterilerinin her an ulaşabilecekleri uygulamaları programlamışlar. Teknolojideki hızlı gelişmeler, ürünlerin yaşam döngüsünü önemli ölçüde kısaltmıştır. Piyasaya çıktıklarında dikkat çeken son teknoloji ürünler hızla eskimekte ve güncellenmesi gerekmektedir. Akıllı telefon, tablet ve bilgisayarların performanslarının artmasıyla birlikte bu cihazlarla ilgili tüketici/kullanıcı beklentilerinde artış olmuştur. Tüketicilerin/kullanıcıların, mobil uygulamalarla iletişim kurma veya bilgiye erişme gibi basit bir işlevin dışında, eğlence, sosyal paylaşım ve pratik sonuçlar üreten uygulamaları kullanmaları beklenmektedir.

Mobil uygulamaların geliştirilmesi ile birlikte iletişime farklı bir boyut getirilmiş ve sesli iletişimin yanı sıra, yazılı, görüntülü ve multimedya şeklinde iletişim de mümkün kılınmıştır. Ayrıca bu gelişmeler sosyal ağların yapısında da büyük bir değişimler meydana getirmiş ve bireysel ve toplumsal yaşamda önemli değişimlere neden olmuştur (Mackenzie, 2006). Başta iletişimde kolaylık ve çeşitlilik olarak adlandırılan bu gelişim, zamanla insanoğlunun hayatında önemli bir yer almış ve kimileri için vazgeçilmez bir hale gelmiştir. Mobil cihazların ve bilgisayarların temel amacı iletişim ve bilgi sağlama olmasına rağmen, mobil uygulamaların çok farklı alanlarda ve boyutlarda gelişmesi ile birlikte bu cihazlar çok işlevli bir hale gelmiştir. İletişim uygulamaları ile fotoğraf, video, dosya, konum paylaşımı, görüntülü konuşma, grup konuşması gibi çekirdek fayda olan konuşma ya da mesajlaşmanın yanı sıra birçok farklı konuda da kullanım sağlanabilmektedir.

Bilgi ve iletişim sisteminin modern çağında, insanlar mobil uygulamaları sıklıkla kullanmaktadır. Bu uygulamalara, bireyler, taşınması kolay, erişilebilir ve kullanımı kolay cihazlar ile ulaşabilmektedir. Mobil uygulamalar, akıllı telefon ya da tablet bilgisayarlarda çalışan ve kullanıcı için belirli görevleri gerçekleştirmek amacıyla kullanılan yazılımlar olarak tanımlanır. Kullanıcı ise, bilişim alanında bir ürün ya da hizmeti birebir deneyimleyen bireydir. Mobil uygulamalar, kullanıcının farklı ihtiyaçlarına yönelik olarak geliştirilir. İletişim, oyun, eğlence, eğitim ve sağlık gibi pek çok alanda kullanılır (İslam vd., 2010; Sturm vd., 2018)

2.5.2. Akıllı şehir mobil uygulamaları

Mobil cihazların en sık kullanılanı olan telefonlar ses ve veri hizmetleri sağlamak üzere

bağlantı aracılığı ile iletişim kurulabilen aygıtlar olarak tanımlanmaktadır. Mobil sistemler ve aygıtların kullanımı gün geçtikçe artmaktadır (Kapanoglu vd., 2009). 2020 senesinde aktif kullanılan telefon ve mobil tablet sayısı 13,8 milyar iken, 2021 senesi sonunda bu sayının 15 milyara çıkması beklenmektedir.

Özellikle dijitalleşme çağında tüketiciler ve paydaşlar için en önemli araç olan mobil cihazların kullanımı, mobil navigasyon uygulamalarına ihtiyaç duyulduğunda kolayca ulaşılabilir hale gelmektedir. Mobil cihazların kullanımını daha sık hale getiren etkenlerden biri de mobil uygulama ve internet kullanımının hızla artmasıdır. Araştırmada, insanların günlük ortalama uyku süresinin 8-10 saat arasında, internette geçirdikleri toplam sürenin ve mobil uygulamalarda geçirdikleri sürenin ortalama 5,5 saat olduğu sonucuna ulaşıldı.

Yönetim Bilgi Sistemleri (MIS), Coğrafi bilgi sistemleri ve mobil uygulamaların sentezi ile yönetim anlayışı dahilinde uygulamada olan e-belediye, şehir rehberleri, mobil belediye, akıllı şehir mobil uygulamaları vb. sistemler akıllı kent yönetimine ilişkin bileşenleri oluşturmaktadır (Akgül, 2013). Deloitte (2017) tarafından yapılan global mobil kullanıcı araştırması sonucuna göre mobilitenin Türkiye’de insanların hayatlarına ne kadar fazla nüfuz ettiği yükselen bir trendle görülmektedir. En çarpıcı istatistik; Türkiye’de insanların günde toplamda dört milyar kez telefonlarını eline alması veya kontrol ediyor olmasıdır.

Akıllı kent yönetim kavramları ile öngörülen; mobil saha çalışanları, veri tabanları, fotogrametrik görüntüler, sensörler gibi farklı kaynaklardan edinilen verilerin birlikte etkileşimleri sağlamaktır. Bu sayede kentsel altyapıların yönetiminde, acil durumlara müdahale süreçlerinde ve yöneticilerin anlık karar vermeleri durumlarında, bu bileşenlerin etkin olarak kullanılmasıyla ve aktif veri yönetimiyle kısa süreçte gerekli bilgi üretilerek uygulanabilmektedir (Sağlam, 2014). Dünyada ‘Akıllı Kent’ konusunda kabul görmüş ortak iki tanım vardır. Birincisi, Avrupa Komisyonu’nca; ekonomik olarak gelişme, sürdürülebilirlik ve hayat standartlarının kalitesi faktörlerinin öncelikli olduğu bir yaklaşım olup, bu yaklaşıma göre akıllı kentlerin amaçları insani, sosyal sermaye ve fiziksel altyapı olmak üzere üç alanda irdelenmektedir. Bu hedeflere ulaşmakta, iletişim teknolojilerinin önemli bir araç olduğu vurgulanmaktadır. İkincisi ise, Uluslararası Standartlar Enstitüsü’ne göre akıllı kent; bir kentin yönetim, planlama, inşa gibi akıllı hizmetlerini daha kolay hale getirecek bulut bilişimi, nesnelerin interneti, büyük veriler ile bütünleşmiş yeni kuşak bilgi ve bilişim teknolojilerinin kullanıldığı yeni bir kavramsal model olarak ifade edilmektedir. Akıllı kentlerin amacı; kamuya ait hizmetlere kolay ulaşılmasının sağlanması, şehir

yönetiminin daha duyarlı hale getirilmesi, kentin daha yaşanabilir kılınması, altyapıların uygun ve ağ güvenliğinin etkinleştirilerek sürdürülebilir hale getirilmesidir. Hızlı nüfus artışı ve kırdan kente göç, kentlerin sorunları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu problemler kentlerdeki ekonomik ve sosyal hayatı olumsuz etkilemekle birlikte, aynı zamanda şehirlielerin yaşam kalitesini de etkilemektedir.

Akıllı şehir, literatürde ve siyasi metinlerde kent yaşamının sorunlarını akılcı dijital çözümler üretme potansiyeline sahip bir yaklaşım olarak yer almaktadır. Bu yaklaşım, bilgi teknolojisi kullanılarak kentsel varlıkların ve kaynakların entegre yönetimine izin verir. Son yıllarda, karmaşık yaşam alanlarından oluşan bir ağ içerisinde sosyal refah düzeyini artıracak akıllı şehirlerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Akıllı şehir ve bileşenlerine dair detaylı bilgiler yukarıda verilmiştir.

Şehirlerin akıllılaşması sürecinde yenilikçi yaklaşımlara ihtiyaçları vardır. Bu konuda en önemli görev hükümet ve yerel yönetimlere düşmektedir. Fakat akıllılaşma süreçlerine vatandaşları katarak yönetişimi hayatın çoğu alanına yaymak da yöneticiler açısından önemlidir. Bir şehrin akıllı hale gelmesi için bir süreç gereklidir ve bu süreç yenilenen ve gelişen teknolojik sistemleri içerdiğinden, ancak yenilikçi, dinamik ve reel önlemler alınarak gerçekleştirilebilir. Yerel yönetimler akıllı şehir uygulamalarında ekipler oluşturmali ve farklı düzeylerdeki idare, üniversite, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları ile iş birliği içinde sürecin verimli ve şehre katkı sağlayacak şekilde ilerlemesini sağlamalıdır. Akıllı şehir uygulamalarının devreye alınmasından önce şehrin ihtiyaçları, problemleri yenilikçi fırsatları ve amaçlar net bir şekilde ortaya konulmalıdır. Planlama, süreç yönetimi ve uygulama değerlendirme dahil olmak üzere sürecin yönetimi birden fazla sistemi içerdiğinden, birimler arası koordinasyon önem kazanmaktadır. Bu bağlamda hem operasyonel seviyede, hem stratejik hem de taktiksel seviye için gereken akıllı karar sistemleri dinamik bir veri tabanı ile desteklenmeli ve süreç boyunca aktif desteği sağlanmalıdır.

Bu kapsamda şehirler; kentlerde bilgi sistemlerinin geliştirildiği ve entegrasyonlarının tamamlandığı, şehir halkının ve turistlerin mobil sistemler vasıtasıyla yararlandığı ve bilgi toplumunun şehir hayatına yansması olarak görülmektedir. Nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük veri ve sistemler gibi yeni nesil yönetim bilişim sistemlerinin inşaat, planlama, yönetim ve akıllı hizmetleri kolaylaştırmak için entegre olarak uygulandığı bir kavram ve modeldir.

Akıllı kentler, hem yoğunlukta hem de bağlantı kapsamında bir adım değişikliğidir. Mevcut altyapılara yerleştirilen sensörler yardımıyla ulaşım ağları, enerji, atık ve su yönetimleri, konutlar ve yeşil alanlar gibi çalışma alanlarından kablosuz yayın yapılabilir. Aynı şekilde cep telefonları yardımıyla kentin hareketliliğini takip ederek gözlem yapılabilir. Hem vatandaşların hem de toplulukların kendi yaşam ve aktivitelerini tanımlayan verilere erişmeleriyle gelişen akıllı kentler, bütün kentsel aktivitelere ve kablosuz teknolojiye geniş bir bakış açısı olarak ortaya çıkmaktadır (Arup, 2011). Sensör kavramı detaylı yorumlanırsa, genel web servisleri veya hiyerarşik yapıda topluluklar tarafından başlatılmış servislerden elde edilmiş ve entegre edilmiş sistemlerden verileri alır. Sensörler, stratejik karar destek bilgilendirmesi için hem nitelikli veri oluşturma ve hem de bilişim işlemlerini yönlendiren sürdürülebilir geribildirim sağlamaktadır. Kentsel aktivite, organizasyon katmanı veya modeline veri sağlayan sensörler aracılığıyla oluşturulur, modellenir, izlenir ve sonra bilişim tarafından geri beslenir.

Online ve saha araştırmaları sonucunda başta İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Konya, Antalya, Kocaeli, Sakarya ve Adana Büyükşehir Belediyeleri olmak üzere tüm büyükşehirlerin akıllı şehir mobil uygulamalarına sahip olduğu görülmektedir. Fakat çoğu uygulama proje aşamasında kalmış, pratikte karşılık bulmamış ve yaygınlaştırılması yapılmamıştır. Türkiye’de 30 Büyükşehirin 2021 yılı haziran ayında aktif mobil uygulamalarının listesi Çizelge 2.5 de gösterilmiştir.

Çizelge 2.5. Büyükşehir belediyeler aktif mobil uygulama listesi

No	Şehir	Belediyesi	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5	Uygulama 6
1	Adana	Adana Büyükşehir Belediyesi	Adana Büyükşehir Belediyesi	ABB İK ÖZLÜK	Rota Adana			
2	Ankara	Ankara Büyükşehir Belediyesi	Başkent Mobil	Abb Mezarlık Bilgi Sistemi	EGO CEP'te	ABB Trafik	ABB Hafriyat	Kültür Ankara
3	Antalya	Antalya Büyükşehir Belediyesi	Antalya Mobil	Antalyakart Mobil				
4	Aydın	Aydın Büyükşehir Belediyesi	Aydın Mobil Şehir					
5	Balıkesir	Balıkesir Büyükşehir Belediyesi	Balıkesir Ulaşım	BASKİ Genel Müd				
6	Bursa	Bursa Büyükşehir Belediyesi	Bursa Cepte	Bursa Kültür A.Ş.	Bursa Müzeleri	Bursa Kültür Rehberi		
7	Denizli	Denizli Büyükşehir Belediyesi	Denizli Büyükşehir Belediyesi					
8	Diyarbakır	Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi	Diyarbakır Ulaşım					

Çizelge 2.5. (devam) Büyükşehir belediyeler aktif mobil uygulama listesi

No	Şehir	Belediyesi	Uygulama 1	Uygulama 2	Uygulama 3	Uygulama 4	Uygulama 5	Uygulama 6
9	Erzurum	Erzurum Büyükşehir Belediyesi	Erzurum Büyükşehir Belediyesi	Ejder3200	MCM-Mobil Şehir Yönetimi			
10	Eskişehir	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi	Eskişehir Ulaşım					
11	Gaziantep	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Benim Şehrim	Toprak Ve Su	Şehrimi Güzelleştir - ALO 153			
12	Hatay	Hatay Büyükşehir Belediyesi	Hatay BB Mobil Vatandaş	Hatay Kart				
13	İstanbul	İstanbul Büyükşehir Belediyesi	İBB İstanbul	İBB CepTrafik	iTaksi	isbike	Yürü ve Keşfet	TUDES
14	İzmir	İzmir Büyükşehir Belediyesi	İzmir Büyükşehir Belediyesi	İzBB Akademi	İZUM - İzmir Ulaşım Merkezi	Acil İzmir	İzsu Genel Müdürlüğü	Gediz Deltası
15	Kahramanmaraş	Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi	Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi	KMBB Muhtar Talep	İş Takip	Araç Talep Uygulaması	KMBB Kurban	
16	Kayseri	Kayseri Büyükşehir Belediyesi	Akıllı Şehir Kayseri	Kayseri Ulaşım	2Biss			
17	Kocaeli	Kocaeli Büyükşehir Belediyesi	e-Kocaeli	Kocaeli Yürüyüş Parkurları	Kocaeli Mezarlık Bilgilendirme	e-komobil		
18	Konya	Konya Büyükşehir Belediyesi	Konya	Panorama Konya	Mevlana ve Mesnevi - (Mathnawi)	Konya Akıllı Trafik Asistanı	KOSKİ	Konya Taksi
19	Malatya	Malatya Büyükşehir Belediyesi	Maski - Kent Yazılım					
20	Manisa	Manisa Büyükşehir Belediyesi	Manisa Su					
21	Mardin	Mardin Büyükşehir Belediyesi	Mardin Kart					
22	Mersin	Mersin Büyükşehir Belediyesi	TeksinMersin	Mersin Ulaşım				
23	Muğla	Muğla Büyükşehir Belediyesi	Muğla Büyükşehir Belediyesi	Muğla Kent	Muğla Kart			
24	Ordu	Ordu Büyükşehir Belediyesi	Ordu Büyükşehir Belediyesi	Ordum Kart	Ordu Turizm Rehberi			
25	Sakarya	Sakarya Büyükşehir Belediyesi	Sakarya-Saski Genel Müdürlüğü					
26	Samsun	Samsun Büyükşehir Belediyesi	Samsun Büyükşehir Belediyesi					
27	Şanlıurfa	Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi	Şanlıurfa Büyükşehir Uygulama					
28	Tekirdağ	Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi	TESKİ - Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi					
29	Trabzon	Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Trabzon Büyükşehir Belediyesi	Trabzon Ulaşım				
30	Van	Van Büyükşehir Belediyesi	VASKİ					

Türkiye’de büyükşehir belediyelerinin tasarladığı iOS ve Android mobil sistemler için

üretilen ve hizmete sunulan ve sayıları sürekli artan 100'ün üzerinde mobil uygulama vardır. Bu uygulamalarda ulaşım, su sistemleri, şehir rehberi ve turizm konularının ön planda olsa da pek çok farklı entegre hizmetler de bulunmaktadır. Konuya özel mobil uygulama İstanbul, Ankara, Konya, İzmir, Bursa ve Kocaeli Büyükşehir Belediyeleri tarafından sunulmakta iken; diğer büyükşehir belediyeleri tek bir kapsamlı uygulama üzerinden pek çok hizmet sunmaktadır. Büyükşehir belediyelerinin web sayfalarında “online işlemler” veya “e-belediye” başlıkları altında mobil uygulamalar üzerinden sundukları hizmetleri de sundukları belirlenmiştir. Mobil uygulamaların detaylarına bakıldığında her şehir için farklı uygulamalar göze çarpıyor. Yukarıda iller özelinde sunulan mobil uygulamalar detaylı bir şekilde gösterilmiştir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile sosyal medya platformları ve mobil uygulamalar akıllı şehirlerde kullanılan vazgeçilmez araçlardan biri haline gelmiştir. Herkesin erişebildiği akıllı mobil sistemler belediyeler ve diğer kamu kurumlarını da erişilebilir kılmış; özel sektör ve iş dünyası temsilcilerinin marka ve kimlik oluşturmak için kullandıkları ve vatandaş ile buluştukları platformlar haline gelmiştir.

2.6. Teknoloji Kabul Modeli

1989 yılında sebepli faaliyet teorisinden yola çıkılarak Davis tarafından doktora tezinde ortaya konulan Teknoloji kabul model tarihi ve gelişmeleri detaylı bir şekilde aşağıda gösterilecektir.

2.6.1. Teknoloji kabulü ve öne çıkmış teknoloji kabul teorileri

İlk olarak 1980'lerin başında literatüre giren teknoloji kabul çalışmaları, günümüzde yönetim bilişim sistemleri ve sosyal bilimlerde en fazla yayın yapılan, atıf yapılan ve detaylı çalışmalar yapılan konuların başında gelmektedir. Özellikle;

- Sebepli Faaliyet Teorisi (SFT), (Theory of Reasoned Action), (Ajzen ve Fishbein 1980)
- Yenilik Yayılım Teorisi (YYT), (Innovation Diffusion Theory), (Rogers, 1983)
- Teknoloji Kabul Modeli (TKM), (Technology Acceptance Model), (Davis, 1989; Davis ve diğ.,1989)
- Planlı Davranış Teorisi (PDT), (Theory of Planned Behaviour), (Ajzen, 1991)
- Bilgi Sistemleri Başarı Modeli (IS Success Model) (Delone ve Mclean, 1992)

- Ayrıştırılmış Planlı Davranış Teorisi (PDT), (Decomposed Theory of Planned Behaviour) (Taylor ve Todd, 1995)
- Seddon Modeli (Seddon Model) (Seddon, 1997)
- Teknoloji Kabul Modeli 2 (Technology Acceptance Model 2 - TKM2) (Venkatesh ve Davis, 2000)
- Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Teorisi (The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology-BTKKT) (Venkatesh ve diğ., 2003)

alanda hükmü geçerli çalışmalardır. Literatürde detaylıca bahsedilen değişen ve kendini yenileyen teknoloji şartlarına uyum adaptasyon için yeni model çalışmaları da devam etmektedir. Bu teorik, uygulama ve saha çalışmalarının amacı, teknoloji çağında yeni uygulamaya konulan teknolojilerin etkin ve verimli kullanılması ve kullanıcıların kullanım niyetlerinin belirlenmesidir. Teknoloji kabul modeli üzerine son 30 yılda;

- e-posta (Gefen ve Straub, 1997; Gefen vd., 1997)
- İnternet bankacılığı / Mobil bankacılık (Pikkarainen vd., 2004; Gu vd., 2009)
- e-öğrenme, web tabanlı öğrenme, mobil öğrenme (Zhang vd., 2007; Zhang, 2008), Huang vd., 2007; Liu vd., 2008; Lee vd., 2011)
- www (Lederer vd., 2000; Moon ve Kim, 2001))
- İnternet (Fusilier ve Durlabhji, 2005)
- Mobil hizmetler ve teknolojiler (Nicolas vd., 2008; Chu vd., 2008)
- Teletıp (Chau ve Cunningham, 2002)
- Windows (Karahanna vd., 1999)
- Yönetici bilgi sistemleri (Hernandez vd., 2009)
- Kurumsal Kaynak Planlama (Amoako-Gympah ve Salam, 2004; Başoğlu vd., 2007; Kerimoğlu vd., 2008; Amoako-Gympah, 2007; Bueno ve Salmeron, 2008; Ramayah, 2007; Ramayah vd., 2007)
- Otel yönetim bilgi sistemi (Kim vd., 2008)
- e-ticaret, çevrimiçi satış, çevrimiçi alışveriş (Ha ve Stoel, 2009; Gefen ve Davis, 2000; McKechnie vd., 2006; Cho vd., 2007)
- Kısa mesaj teknolojisi (Lu vd., 2009)
- İnternet (Lee ve Kim (2009)
- Dizüstü bilgisayar (Elwood vd., 2006)
- Kablosuz İnternet (Lu vd., 2005)

- Uzaktan çalışma (Perez vd., 2004)
- Görüntü etkileşim teknolojisi (Lee vd., 2006)
- e-devlet (Hu ve diğ. (2011) gibi pek çok farklı alanda çalışmalar yapılmıştır.

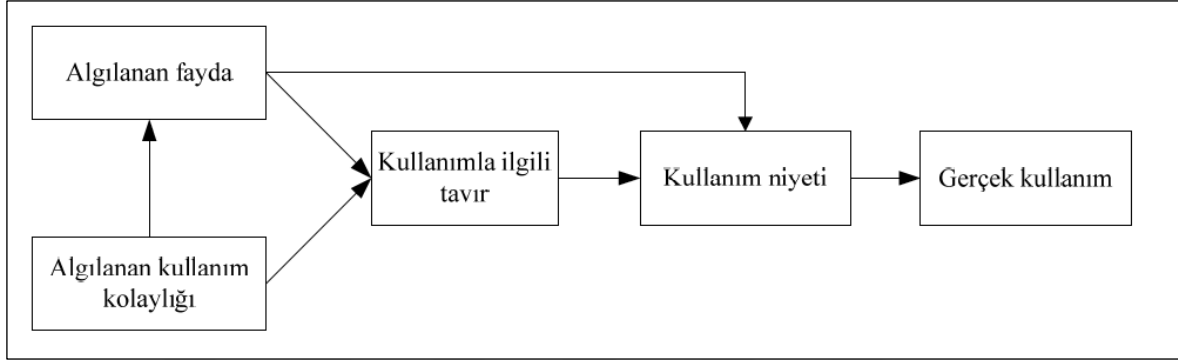
İlk olarak 1970'lerin başında davranış açıklamaları için ortaya konulan modeller gelişen teknoloji ile teknolojik davranışlara ve teknoloji kabul modellerine evrilmiştir. Teknoloji kabul modellerinin ilki sayılan Davis'in 1980'de ortaya koyduğu doktora çalışması en etkili ve en çok atıf almış çalışmalardandır. Arka planda ise TKM'nin ortaya çıkmasına ilham olan Düşünülmüş Eylem Teorisi (DET) davranış bilimci Fishbein ve Ajzen (1975) tarafından önerilen teoridir. Düşünülmüş eylem teorisinin önemli 'algılanan davranışsal kontrol' faktörü eklenerek Planlı davranış Teorisi PDT meydana gelmiştir. Bu teoriye göre "davranışsal niyet" "algılanan davranışsal kontrol" ile beraber davranışın amacını açıklamaktadır. Ajzen, algılanan davranışsal kontrol faktörünün modele dahil edilerek niyetin anlamında önemli gelişmeler sağlamıştır (1991).

Düşünülmüş eylem teorisi, davranışların çoğunun kişinin isteğine bağlı olduğunu varsaymakta (Ajzen, 1991) bu sayede davranış, niyet faktörü tarafından tahmin ettiğini savunmaktadır. Kullanıcının bir davranış gerçekleştirme ihtimali davranışsal niyet faktörü ile ölçümlenmektedir. Kişinin davranışını belirlemenin ve öngörmenin en temel yolu davranış niyetini ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda planlı davranış teorisi, davranışın gerçekleşmesinin kişi kontrolünde olmayacağı düşüncesiyle meydana getirilmiştir.

Son yıllarda giderek artan bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulan akıllı şehir mobil uygulamalarının getirdiği yeni teknoloji ile tüketicilerin bu teknolojiyi kabul edip etmediğini veya karşı çıkıp çıkmadığını sormak bu çözümlerin etkinliği açısından önemlidir. Bu çalışmada amaç, akıllı şehir mobil uygulamalarının tüketici kullanımı için tasarlanmış bir mobil uygulamaya odaklanarak tüketicilerin ilgili teknolojiyi kullanma niyetlerini araştırmaktır. Bu bağlamda, literatür taraması ve yüz yüze görüşmelerin ardından, Teknoloji Kabul Modelinde (TAM) tartışılan Algılanan Fayda (AF) ve Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK) (Davis, 1989) üzerinde durulmuştur.

Bu bağlamda bireylerin teknolojileri neden kullandıkları ya da kullanmadıklarını anlamak için çok farklı uygulama çalışması yapılmıştır (Davis, 1989; Davis vd., 1989). Bu noktada dikkat edilmelidir ki irdelenen nokta teknoloji kullanımı olup teknolojinin teknik ya da yapısal değerlendirilmesi değildir. Bilişim teknolojilerinin olumlu değerlendirmesi

gerekirken sistem buna her zaman izin vermemektedir (Mathieson, 1991). Teknoloji kabul modelleri, DET’den uyarlanarak özellikle bilişim teknolojileri kullanıcılarının kabulünü açıklamaya çalışan modellerdir. Bu bağlamda düşünülmüş eylem teorisinin faktörlerinden “algılanan fayda”, “algılanan kullanım kolaylığı”, “kullanımla ilgili tavır”, “kullanım niyeti” ve “gerçek kullanım” aralarındaki nedensel ilişkileri ortaya konulmuştur (Davis vd, 1989).



Şekil 2.4. Teknoloji Kabul Modeli (Davis, 1986)

Bilgi teknolojileri, insanların hayatlarını kolaylaştıran, maliyetleri azaltan ve hizmet artışı sağlayan yenilikler olmasına rağmen vatandaşlar bu yenilikleri tercih etmeyebiliyor. Bilgi teknolojilerinin insan hayatında belirtilen olumlu yönlerinin olması, insanların teknolojiye direnç göstermelerinin sebebini araştırmayı daha da önemli kılmaktadır (Turan ve Özgen, 2009). Sosyal birer varlık olan insanların bilişim sistemlerinin kullanım niyetleri ve gelişimi karşısındaki takındıkları tutum ve davranışları, teknolojileri kabul ettiklerinin veya kabul etmediklerinin göstergesi olarak sunulabilir.

Bilgi teknolojileri hayatın her alanında yer almaya başlamış ve gelecek adına vazgeçilmez birer unsur olmuştur. Bilişim teknolojileri kimi alanlarda kabul görmüş ve hızlıca yayılmıştır. Ancak bazı sektörlerde ise kullanılması reddedilmiş veya kullanılmasına direnç gösterilmiştir. Bu sebeple de o sektörlerde ihtiyaç olan yayılımı gerçekleştirememiştir. Kullanıcıları teknolojiye karşı olumlu veya olumsuz davranışlara sevk eden sebep onların bilgi teknolojilerine karşı yaklaşımlarıdır. Kullanıcıların teknolojiyi neden kabul edip, etmedikleri; bu davranışların nedenleri gibi sorunları cevaplama ve süreci anlamak için teknoloji kabulünün nasıl gerçekleştiğini gösteren modellerden yararlanılmaktadır (Aktaş, 2007).

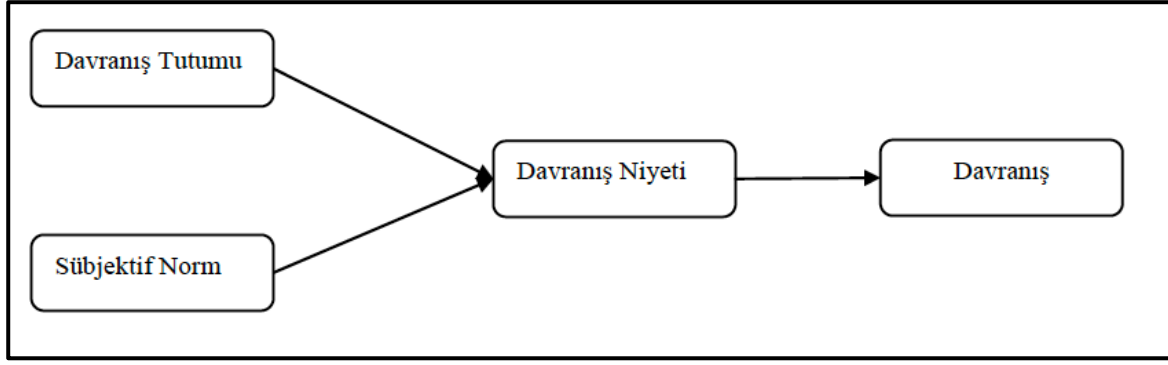
Teknoloji kabulünü inceleyen yukarıda detayları veriler modellerden bu çalışma kapsamında yararlanılmış olanlar kronolojik olarak aşağıda daha detaylı sunulmuştur.

Gerekçeli eylem teorisi (GET)

60'lerden itibaren insanların tutum, niyet ve davranışları arasındaki ilişkiyi anlamak anlamak için Gerekçeli Eylem Teorisi konuşulmaya ve geliştirilmeye başlamıştır (Fishbein, 1967). Sosyal psikoloji alanında ortaya konulan teori, Fishbein ve Ajzen (1975) tarafından kullanıcıların belirli davranışlarını sergileme konusundaki niyetlerini ölçmek için önerilmiştir. Bireylerin kişisel tutumlarının davranışa dönüşmesini etkileyen faktörler davranışsal niyet, tutum ve öznel norm değişkenleridir (Fishbein ve Ajzen, 1975). Bunun yanında kişiden kişiye değişen sübjektif normda önemli olan sosyal etkileyicilerin bireyin davranışını desteklemesi durumunda bu noktada olumlu etkileneceğini ve davranışsal niyete dönüşeceğini iddia etmektedir (Ajzen, 1985). Akılcı eylem teorisine göre, bir bireyin belirli bir davranışta bulunup bulunmadığı, davranışı davranışsal niyet tarafından belirlenir ve davranışsal niyeti, öznel norm ve bireyin davranışsal tutumu ortaya koyar.

Sebepli faaliyetler teorisi (SFT)

Sebepli faaliyetler teorisi (SFT), temelde Dulany isimli araştırmacının önerme kontrol teorisine dayanan ve Fishbein ve Ajzen tarafından sosyal psikoloji alanında uygulanan araçsallık teorilerine uyumlu bir teori olarak geliştirilmiştir (Ryan ve Bonfield, 1975). Sebepli faaliyetler teorisinde tutum ve davranış arasındaki ilişkinin tutarsızlığı araştırılmaktadır. Bu teori için ülkemizde farklı isimler kullanılmış fakat bunlar anlamca yakın olmasına karşın aynı olmayan ifadeler olmuştur. Literatürde karşılaşılan bazı ifadeler ise şöyledir; sebepli davranış teorisi, mantıklı eylem teorisi, düşünülmüş eylem teorisi, gerekçeli eylem teorisi, sebepli hareketler teorisi, sebepli faaliyetler teorisi gibi kavramlarla ifade edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada teoriyi ifade etmek için “Sebepli Faaliyetler Teorisi” (SFT) ismi kullanılmaktadır. Sebepli Faaliyetler Teorisi, davranışsal niyeti anlamının en gerçekçi ve en güçlü yolun bireylerin bir hareket karşısında iradesini ölçmenin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Yani bireyin bu konuda aldığı tutum ve sübjektif normunun davranış niyetini ve onun da davranışı etkilediği savunulmaktadır (Hale vd., 2002).



Şekil 2.5. Sebepli Davranış Modeli (Fishbein ve Ajzen, 1980))

Planlı davranış teorisi (PDT)

Planlı davranış teorisi, gerekçeli eylem teorisi'nin devamı niteliğindedir ve Ajzen (1985) tarafından ortaya konulmuştur. Davranışın açıklanmasında yeni bir bakış açısı getiren teori, algılanan davranışsal kontrol değişkeni ile önceden geliştirilenn teorilere farklılık katmıştır. Bireylerin irade kontrolünün sosyal davranışlarını tahmin edilmesinde yetersiz kalmasından dolayı niyetin oluşması sadece niyete bağlı olmamakta (Ajzen, 2012) yetenekleri, psikolojisi ve imkanlarına göre değişkenlik göstermektedir (Ajzen, 2005). Planlı davranış teorisinde kişilerin iradeleri dışındaki faktörler de modele dahil olmuş ve yüksek dereceli davranışsal kontrol kullanıcı niyetlerini etkilediği savunulmuştur (Ajzen, 1985).

Teknoloji kabul modeli (TKM)

Fred D. Davis'in 1986 yılında, enformasyon sistem kullanımlarının kabul ve reddini iş ortamında sunmak amacıyla geliştirdiği modele, Teknoloji Kabul Modeli adı verilmiştir. İnovatif teknolojiye ayak uydurabilecek uyarlama faktörlerini açıklamak modelin ilk amacıdır (Davis, vd., 1989). Teknoloji Kabul Modeli, kabul davranışının esasında Fishbein ve Ajzen'in (1975) geliştirdiği Gerekçeli Eylem Modelinin bulunduğunu söyler. Fishbein ve Ajzen (1975) tarafından, "Bir kişinin belli bir davranışı gösterme niyetinin gücünün ölçüsü" şeklinde ifade edilen davranışsal niyet, teknolojiyi kullanan davranışları etkilemekte ve bu davranışların tutumları ile belirlenmektedir. Davis vd., (1989) "muhtemel kullanıcının belirli bir bilgi sistemini kullanımının işteki performansını arttırıp arttırmayacağına dair sübjektif olasılığı"nı algılanan yarar kavramı olarak isimlendirmiştir. Yine Davis (1989) tarafından "kullanıcının hedeflenen sistemi mümkün olan en az çaba sarf ederek kullanabilme derecesi" tanımı ise algılanan kullanım kolaylığı anlamına gelmektedir. Bu iki tanım, algılanan yarar ve algılanan kullanım kolaylığı ise teknoloji kullanımına ilişkin süregelen tanımları

etkilemektedir.

Kabul kavramı söz edildiği alanlara göre farklılıklar göstermektedir. Örneğin, tüketicilerin kabul davranışları birçok boyutu olan bakış açılarına göre değişirken Teknoloji Kabul Modelinde kabul, herhangi bir inovatif ürünün işletme ya da şahıs gibi karar birimlerince devamlı olarak satın alınması durumuna işaret eder. Pazarlama çalışmaları, hizmetler ve yeni ürünlerin kabulüne ilişkin temelde iki yaklaşımı baz alarak tüketicilerin kabul davranışlarını açıklamaya çalışır (Timmor ve Katz-Navon, 2008). Bu yaklaşımlardan ilki, tüketicilerin difüzyon sürecinden sonraki hareketleri inceleyen bütünleştirilmiş modeller kullanmaya dayalı yaklaşımdır. İkincisi ise, fertlerin kabul davranışlarını, tüketicilerin şahsi tahminleri ile birleştiren tesadüfi modelleri içerir. Etkiler hiyerarşisi modeli adı verilen kavram, kabul teorisindeki kabul sürecini geleneksel öğrenme odağına dayandırmakta olsa da bu model düşük ve yüksek ilgilenim durumları için farklılık göstermektedir. Düşük ilgilenimli modeller kabul araştırmalarında göz ardı edilmektedir (Krugman, 1965).

İnovatif süreçlerin kabulü, süreç içinde yaşanacak zihinsel sürecin uzunluğu doğrultusunda tüketicinin öğrenme gereksinimi ve inovatif süreçle ya da elde var olanı sözü edilen yenilik ile değiştirmenin maliyeti; sosyal alaka ve birden fazla kişiden meydana gelen kabul birimine göre değişiklik gösterebilmektedir (Gatignon ve Robertson, 1985). Fishbein ve Ajzen'in (1975) Gerekçeli Eylem Teorisi, sosyal psikoloji kökenine dayanmaktadır ve insan davranışlarının en müessir yapıtaşı teorilerinden birisidir. Bu teoriye göre, kişinin bir davranışı sergilemesindeki en önemli neden, gösterilen davranışın altında yatan davranışsal niyettir. İnançlardan etkilenen tutumlar, davranışsal niyetleri belirler (Fishbein ve Ajzen, 1975). Gerekçeli eylem ve teknoloji kabul modelleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Teknoloji Kabul Modelinin çıkış noktası ilk başta bilgisayar teknolojilerinin kabulünün geliştirilmesiyken sonrasında farklı alanlardaki teknolojik unsurların kabulünü araştırmada da kullanılmıştır.

Davis ve arkadaşları (1989), teknoloji kabul modelini, teknoloji kullanıcıları tarafından teknolojinin kabulüne ilişkin mantıklı davranış teorisi ile karşılaştırmıştır. Araştırma, Micgihan Üniversitesi'nde 107 yüksek lisans öğrencisi üzerinde WriteOne adlı bir kelime işlemci programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin bu programı 1 saat boyunca kullanmalarına izin veren bir anket uygulandı. 14 hafta sonra anket tekrar uygulanarak sonuçlar değerlendirildi. Araştırma sonucunda gerçek davranışın ortaya çıkışı açıklandığında, davranışsal niyet ile kullanım arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca

iki modelde inanç ve niyet arasında şaşırtıcı derecede farklı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Teknoloji kabul modeli ve gerekçeli davranış teorisi, davranışsal niyet ve kullanım davranışının en büyük belirleyicisi olarak tanımlanmıştır. Ayrıca davranışsal niyetin en büyük belirleyicisinin algılanan fayda, ikinci en büyük belirleyicinin ise algılanan kullanım kolaylığı olduğu tespit edilmiştir. Venkatesh ve Davis (2000), teknoloji kabul modeli ile oluşturdukları dört farklı organizasyonda dört farklı sistem üzerinde araştırma yapmışlardır. Sonuç olarak, algılanan fayda davranışsal niyetin en büyük belirleyicisi, ikinci belirleyici ise algılanan kullanım kolaylığı olarak belirlenmiştir.

Teknoloji Kabul Modeli daha sonralarda farklı çalışmalarda da yer almıştır. O çalışmalardan bazıları şunlardır:

- Mathieson (1991) “Planlı Davranış Teorisi’ni” karşılaştırmış.
- Taylor ve Todd (1995) “Teknoloji Kabul Modeline” sübjektif norm ile algılanan davranışsal kontrol değişkenini ve daha sonraki çalışmalarında Planlı Davranış Teorisi’ni eklemişlerdir.
- Subramanian (1994) Sesli mesaj sisteminde kullanmıştır.
- Keil vd. (1995) Kurulum yazılımı
- Szajna (1996) Elektronik posta ve tele-ilaç yazılımlarında uygulamışlardır.
- Venkatesh ve Davis’in (1996) modele sübjektif norm ve görev teknoloji uyumu boyutunu eklemesinin ardından, yine Venkatesh ve Morris (2000) ayrıyeten sübjektif norm, cinsiyet ve deneyim ölçütlerini de eklerler ve ortaya “Teknoloji Kabul Modeli 2” çıkar.

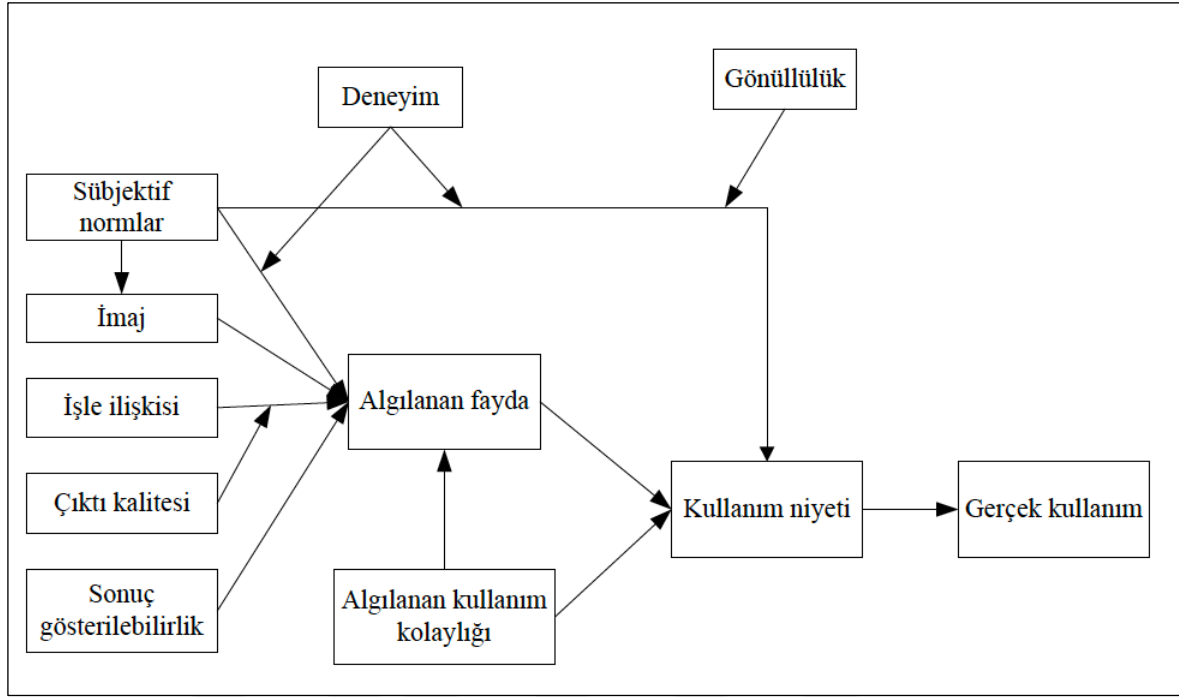
Teknoloji Kabul Modeli, bilgi teknolojisinin kabulünü açıklamak ve tahmin etmek için tasarlanmış bir modeldir. Modelin çoklu ortamlarda uygulanması iş ortamından gündelik hayata taşınmıştır. Yang ve Jolly (2008), Nysveen ve arkadaşları (2005), Dabholkar ve Bagozzi (2002) Venkatesh ve Davis, (2000), Benemati ve Rajkumar (2002) gibi isimler kendi alanlarında bu modeli uygulayan isimler arasındadır. Model, insanların yeni teknolojik gelişmelere uyumlarını anlamak için zihinsel süreçlerine odaklanan bir uygulamadır. Bu yaklaşım, gönüllülük esaslı bir uygulamada değil, iş odaklı bir uygulamada kolaylıkla anlaşılabilir.

Tüketiciler pazar ortamında birçok seçenek arasından istediklerine ulaşabilirken, bu durum bir iş ortamında daha farklıdır; bu ortamda kişiler var olan sisteme talepler doğrultusunda

uyum sağlamak durumunda kalmaktadırlar. Tüketici sektörüne de Teknoloji Kabul Modeli faydacılığı getirmek istemenin sonucunda Tüketici Teknoloji Kabul Modeli ortaya çıkarılmıştır. Bu iki modelin en temel farkı ise, TTKM'ye eklenecek hedonik boyut olacaktır (Childers vd., 2001; Dabholkar ve Bagozzi, 2002). Bir diğer fark ise, bu modelin çalışmalarına az da olsa kişilerin duygusal durumlarından yararlanılmasıdır. Yapılan çalışmalarda model ile ilgili tüm verilerin genellikle tek bir duygu üzerine yoğunlaşılması, tüketicilerin adaptasyon niyetleri sonucunda daha çok duyguya hitap eden bir modele yol açmıştır. Bunun sonucunda ise Kulviwat vd. (2007) tarafından Tüketici Teknoloji Kabul Modelinde Duygular Teorisi modele eklenmiştir.

Teknoloji kabul modeli 2

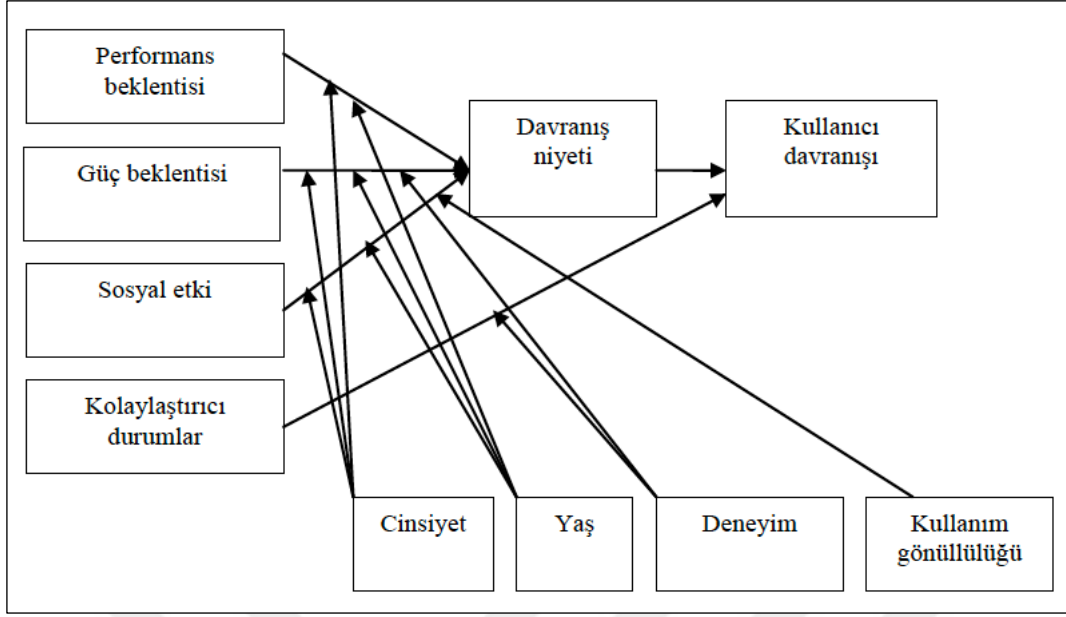
Teknoloji kabul modeli 2, özellikle çok sosyal faktörlerin dikkate alınarak “algılanan fayda” ve “niyet” faktörleri ile sübjektif norm eklemesi yapılarak Venkatesh and Davis tarafından ortaya konulmuştur (2000). Detayları Şekil 2.6 da verilen modelde aynı zamanda deneyim ve gönüllülük gibi düzenleyici faktörler de eklenmiştir. TKM 2 olarak adlandırılan yeni model yeni faktörler eklenerek teknoloji kabul modeli çalışmalarının geliştirilmesine öncülük etmiş ve özellikle “algılanan fayda” ve “kullanım niyeti” faktörlerini etkileyen değişkenler eklenmiştir. Sübjektif norm ve kullanıcının niyeti ilişkisi ise düşünülmüş eylem teorisinden ve planlı davranış teorileri baz alınarak türetilmiştir. Teknoloji kabul modelinden farklı olarak yeni modelde sübjektif normun algılanan faydayı olumlu etkilediği savunulmuştur.



Şekil 2.6. Teknoloji Kabul Modeli 2 (Vankatesh ve Davis, 2000)

Birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım teorisi (BTKKT)

Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Teorisi (BTKKT) yine teknoloji kabul modellerini ortaya koyan araştırmacılar tarafından (Venkatesh ve diğ., 2003) hazırlanmış ve sunulmuş bir teoridir. Bu modelde özellikle kullanıcının teknoloji kullanmasını etkileyen dört yeni faktör (Güç beklentisi, Kolaylaştırıcı koşullar, Performans beklentisi, Sosyal etki) modele dahil edilerek model daha kapsamlı bir hale dönüştürülmüştür. Tüm bunlara ek olarak önceki teknoloji kabul modellerinden farklı olarak demografik faktörler dahil edilmiş (yaş, cinsiyet, deneyim) ve sübjektif normlardan gönüllülük değişkeni düzenleyici faktör olarak yer almıştır. Diğer taraftan teknoloji kabul modellerinde yer alan “algılanan kullanım kolaylığı”, “algılanan fayda” ve “tutum” faktörleri BTKKT’de yer almamıştır.



Şekil 2.7. Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (Venkatesh vd., 2003).

Davranış niyeti ve kullanımın dört belirleyicisi olarak tanımlanan performans, güç, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşulların dahil edilmesi ile Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi'ni ortaya çıktı (Venkatesh vd., 2003). Modeldeki ana değişkenler Şekil 2.7. gösterildiği üzere gibi; cinsiyet, yaş, gönüllülük ve tecrübe olarak belirtilmiştir. Teorik bir bakış açısından BTKKT (Venkatesh, 2003), niyet ve davranış belirleyicilerinin zaman içinde nasıl geliştiğine dair detaylı bakış açısı sunmaktadır. Örneğin, teknoloji kabul araştırma literatüründe yaş değişkenine küçük bir yer verilirken, BTKKT modeli bulguları ile birlikte aslında modeldeki birçok önemli anahtar ilişkileri etkilediği görülmüştür. BTKKT ile birlikte dikkat çeken ve bulguları sosyoloji ve sosyal psikoloji literatüründeki bulgularla (Levy, 1988) tutarlı olan cinsiyet değişkeni de ayrıca anahtar etkisi olan değişken olarak belirtilmiştir. Şimdiye kadar teknoloji kabul modeli ve türevlerinde kullanılan ve bu çalışmaya da ilham kaynağı olan terimler Çizelge 2.6 da gösterilmiştir.

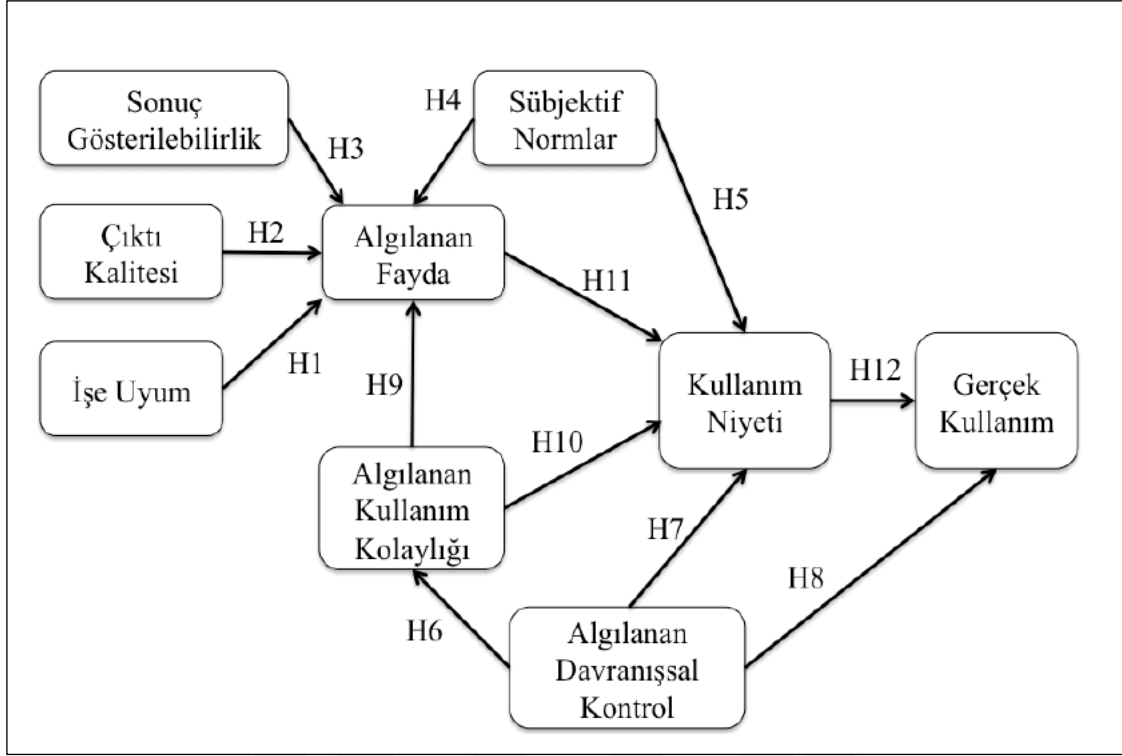
Çizelge 2.6.Terim tanımları

Terim	Tanımı	Kaynak
Tutum	Kişilerin psikolojilerine dayanan düşünce, duygu ve davranışlarını sistematik bir biçimde oluşturan faktörlerdir.	Smith (1968)
Niyet	Bireylerin tutumlarının olumlu/olumsuz olması niyetlerini etkilemekte ve davranışlarının şekillenmesinde rol almaktadır. Bireylerin davranışı sergilemeye hazır olması olarak tanımlanan niyet, alanyazında bilişim teknolojilerinin kullanılmasının kabul edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Kısaca kullanıcıların davranışlarını etkileyen en önemli ve birincil faktörün niyet olduğuna inanılmaktadır.	(Çivici ve Kale, 2007).
Algılanan Fayda	Algılanan fayda, bilişim teknolojilerinin kullanılmasının kişiye olumlu ya da olumsuz olacağına inancı olarak ifade edilmektedir. Bilişim sistemlerinin kullanımına yönelik tutum ve niyetin etkilediği ve kullanım davranışının belirleyicisi algılanan faydadır.	(Davis, 1989)
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Bireylerin bilişim sistemlerini kullanırken daha az zorlanacağına ve sürecin kolaylaşacağına olan inancı olarak tanımlanmaktadır. Yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu kullanımla ilgili davranışsal niyet üzerinde Algılanan Kullanım Kolaylığı'nın doğrudan ve Algılanan Fayda (AF) üzerinden dolaylı olarak önemli bir etkisinin olduğunu göstermiştir.	(Agarwal ve Prasad, 1999:366).
Sübjektif Norm	Kullanıcıların bilişim sistemlerini kullanması gerekliliği hususunda diğer kişilerin görüşlerine ilişkin bireysel algısıdır. Bunun yanında etrafındaki kullanıcıların düşünce ve hareketlerinin kendi tutumlarını etkileyeceğine inanılmaktadır.	(Bağlıbel vd., 2010).
İmaj	Bir yeniliği kullanmanın sosyal bir sistem içinde bireyin statüsünü arttırdığına dair olan algının derecesi olarak ifade edilmektedir.	(Özata, 2007)

Teknoloji kabul modeli 3

Bilişim teknolojilerinin kabullerini araştıran çalışmaların geçerlilikleri ve kapsamaları araştırmanın odaklandığı noktalara göre farklılık göstermiş ve fakat hiçbir model bir diğerinden daha üstün olduğu ispatlanmamıştır. Diğer taraftan teknoloji kabul modellerinin bilişim teknoloji sistemlerinin kullanımında etkili olduğu pek çok çalışmada açıkça ortaya konulmuştur (Venkatesh ve Davis, 1996; Chen vd., 2002, Yi vd., 2006). Teknoloji Kabul Modeli ölçekleri kullanıcıların teknoloji uyumlarını ve kullanma amaçlarını açıklamak isteyenler tarafından farklı çalışmalarda çokça kullanılmıştır (Stoel ve Lee, 2003; Lee ve Xia, 2006; Liao vd., 2007; Alsajjan ve Dennis, 2010). Alanyazından elde edilen bu geçerliliği ortaya konulmuş ve yaygınlaşmış çalışmalar Teknoloji Kabul Modeli önerililerinin genelleşmelere ve farklılaşmalara açık geçerlilik oranları yüksek çalışmalar olduğunu göstermektedir (Jones ve Hubona, 2006). Hatta teknoloji kabul modellerinin bilişim sistemlerinin kullanıcı kabullerini öngörse bile, alanındaki en güçlü çalışmalar olduğunu belirtmiştir (Winkler vd., 2011). Bunun yanında mevcut modellerin kullanıcı davranışını açıklamakta ve anlamakta faydaları ortaya konulsa da, farklı faktörler eklenerek geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir (Legris vd., 2003). Bunu destekleyici şekilde teknoloji kullanım niyetlerini tahmin etmede geliştirilmiş modellerin daha iyi sonuçlar verdiğini ve alanda bu bağlamda araştırma potansiyeli yüksek olduğu ortaya konulmuştur (Agarwal ve Prasad, 1997; Chen vd., 2002).

Tarihsel süreçte pek çok araştırmacı teknoloji kabul modellerine yeni faktörler ekleyerek araştırmalar ve uygulamalar ortaya koymuştur. Diğer taraftan araştırmalar kapsamında TKM, PDT ve TKM 2 bir araya getirilerek sosyal faktörlerin de dahil edildiği yeni entegre bir model meydana getirilmiştir. Bu modelle önceki çalışmalara yeni faktörler eklenerek, yeni ilişkiler de ortaya çıkarılmıştır. Meydana getirilen ve kabul modellerinin bu isimle anılan son versiyonu olan teknoloji kabul modeli 3 görselleştirilmesi Şekil 2.8 de gösterilmiştir.



Şekil 2.8. Teknoloji kabul modeli 3

Bugüne kadar yapılmış olan çalışmaları taradığımızda hiçbir modelin diğerinden daha üstün olduğunu kanıtlayan kesin sonuçlara ulaşmak mümkün olmamıştır (Gentry ve Calantone, 2002; Venkatesh vd., 2003; Shih ve Fang, 2004; Hansen vd., 2004; Hung ve Chang, 2005; Lin, 2007). Fakat yapılan araştırmanın türü ve niteliğine göre bazı modellerin diğer modellere göre daha üstün olduğu görülmüş ancak bu üstünlüğün kalıcı bir üstünlük olduğunu söylemek mümkün olmamıştır (Davis vd., 1989; Chau ve Hu, 2001). Fakat yine de modeller arasında teknoloji kabul modelinin en etkili ve çalışmalarda en çok kullanılan teorilerden biri olduğu ayrıca belirtilmelidir (Chen vd., 2002).

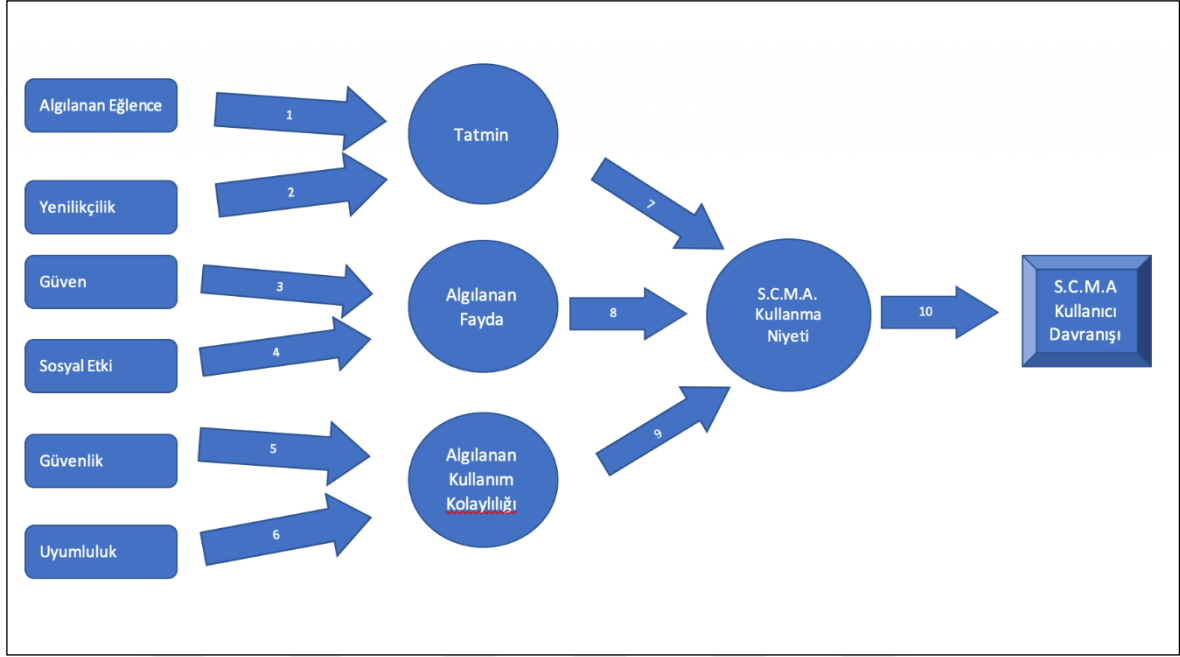
Modeller arasında bir üstünlük olmadığını varsaydığımızda neden TKM'nin daha çok karşılaştırmaya tabi tutulduğu, TKM'nin avantajlı ve dezavantajlı yönleri yapılmış çalışmalar yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır. Öncelikle TKM ile ilgili en önemli özellik, kullanım niyeti değişkeninin büyük bir kısmını sadece iki değişkenle yani algılanan fayda (AF) ve algılanan kullanım kolaylığı (AKK)'nı kullanarak açıklayabilmesidir (Plouffe vd., 2001). Bu TKM'nin tutumlu bir model olduğunu ve az değişken ile güçlü bir açıklama kabiliyetine sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu kolaylık TKM'yi kullanıcılar arasında daha yaygın kullanıma sevk etmiştir. Bir diğer önemli unsur ise TKM'de bütün değişkenler için benzer şekilde ölçüm yapılabilme kolaylığı ve farklı araştırma senaryolarına

kolay uygulanabilir olmasıdır. Bu gibi yönleri TKM’yi çalışmalarda ve karşılaştırmalı çalışmalarda sıklıkla kullanılan bir model yapmıştır. Ancak TKM’nin uygulanmasıyla çalışmalardan elde edilebilecek geniş bilgi içeriklerine yani sosyal değişkenlerin etkisine ulaşmak mümkün olmamaktadır. Çünkü TKM’nin hiçbir sosyal değişken içermemesi, sadece iki değişkene (AF ve AKK) bağlı kalması açıklama kabiliyetini sınırlı bırakmaktadır. Bu durum Mathieson (1991) tarafından “kullanım niyetinin açıklanamayan kısmı sosyal değişkenler tarafından açıklanabilir” ifadesi ile sosyal değişkenlerin önemine vurgu yapmıştır. Sosyal değişkenler, bilgi içeriğini zenginleştirmesi ve araştırmacılara daha fazla yorum yapabilme kabiliyeti vermesi açısından önemlidir.

TKM, bilişim teknolojisi kullanıcılarının davranışlarını açıklamada faydalı bir model olarak görülmekteyse de, modele tam anlamıyla insani ve sosyal faktörlerin dahil edilmemesi en çok eleştirilen konulardan biri olmuştur (Legris vd., 2003; Lucas ve Spittler, 2000; Sun ve Zhang 2006). Bundan dolayı daha gerçekçi sonuçlar alabilmek ve uygulanabilir olması için kabul modellerinin diğer modeller ile birlikte uygulanması fikri ortaya atılmıştır. BTKKT en yaygın kullanılan modelleri inceleyip formüle etmiş olsa da modelin açıklama gücü açısından sınırlılıkları ve eksikliklerinin olduğunu, entegre modellere göre eksik kaldığını söylemek mümkündür. BTKKT öncesinde ve sonrasında temel bileşenlerin (boyutların) belirlenmesinde eksikliklerin olabileceğini araştırmacılar çalışmalarında da dile getirmişlerdir (Cody-Allen ve Kishore, 2006).

Teknoloji kabullerini araştıran pek çok çalışmada bilişim teknolojilerinin kullanım faktörlerini belirlemek için farklı teorik modeller bir araya getirilerek ya da yeni faktörler eklenerek yeni modeller ortaya konulmuştur. Bu modellerin açıklama yüzdelerinin daha yüksek olduğu ifade edilmektedir (Agarwal ve Prasad, 1997; Brown vd., 1998; Chen vd., 2002; Carter ve Belanger, 2004; Barnes ve Huff, 2003; Riemenschneider vd., 2003; Chen vd., 2004; Chen ve Tan, 2004; Carter ve Belanger, 2005; Wu ve Chen, 2005;)

Görüldüğü gibi çok sayıda çalışmada entegre modellerin daha iyi sonuç verdiği kanısına ulaşılmıştır. Bir sonraki bölümde teknoloji kabul modellerinin bibliometrik analizleri detaylıca gösterilerek alanyazının belirlenen kısmı ile tamamının analizi ortaya konacaktır. Bu tez çalışması kapsamında teknoloji kabul modelleri ve yönetim bilişim sistemlerinde kullanılan faktörler kullanılarak yeni bir model ortaya çıkartılmıştır. Bu model önerisi Şekil 2.9 da gösterilmiştir.



Şekil 2.9: Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları Teknoloji Kabul Model Önerisi

2.7. Bibliometrik Analizler

Bibliyometri kavramı, “İstatistiksel bibliyografya mı, bibliyometri mi? İlk olarak makalesinde kullanılan istatistiksel tekniklerin kitap ve düzenleme araçlarıyla uygulanması olarak tanımlanmıştır (Pritchard, 1969). 20. yüzyılın başında kullanılan "bibliyometri" kelimesi Pritchard tarafından icat edildi. Bibliyometri, belirli disiplinlerde yayınlanmış çalışmaları veriye dönüştürme, matematiksel ve istatistiksel yöntemlerle analizler yapma ve yayın bilgilerine dayalı olarak yıllara, konulara, yazarlara ve ülkelere göre bilgi edinme sürecidir. (Martinez vd., 2015).

Bir bilim veya disiplinde yürütülen çalışmaların profilini belirlemeyi amaçlayan bibliyometrik çalışmalar, bilimsel bilgi üretim sisteminin evrimini göstermektedir (Ruhanen vd., 2015). Bu, bilgi üretim sürecinin yönünü ve eksikliklerini ortaya koyması açısından önemli bir araştırma uygulamasıdır (Van Raan, 2005). Teknolojik kabul modeli ile ilgili araştırmaların artmasıyla birlikte alanın gelişimi artık yayınlar takip edilerek takip edilememektedir. Web of Knowledge (WoS) kapsamlı bir bilimsel literatür sunar. Bilimsel haritalama- yaygın olarak kullanılan bibliyometrik analiz yöntemlerinden biri - çeşitli veri tabanlarından elde edilen yayınların veri setlerinin oluşturulması, işlenmesi, ağların oluşturulması ve bir uzman tarafından yorumlanması ile sonuçlanır (Cobo vd., 2011; Noyons, 2001). Bibliyometrik kaynaktan alınan verilere göre uygulanan bilimsel kartografik

analiz, belirli bir bilimsel alanın kavramsal yapısının zaman içindeki gelişimini görmeyi mümkün kılar.

Bilimsel kartografik analiz, belirli bir bilimsel alanla ilgili bibliyometrik çalışmaları derleyerek araştırmacılara teknik ve istatistiksel geçerliliği olan bir tekniği ortaya koymaktadır (Cobo vd., 2012). Bu analizler sayesinde, teknoloji kabul modellerinin geliştirilmesine ilişkin literatür, analize mümkün olduğunca çok çalışmanın dahil edilmesini mümkün kılacaktır. Teknoloji kabul modelleri ile ilgili yayınların artmasıyla birlikte tüm alanın tematik sunumu TAM'ın kavramsal gelişimi hakkında kısa ve öz bir fikir verecektir.

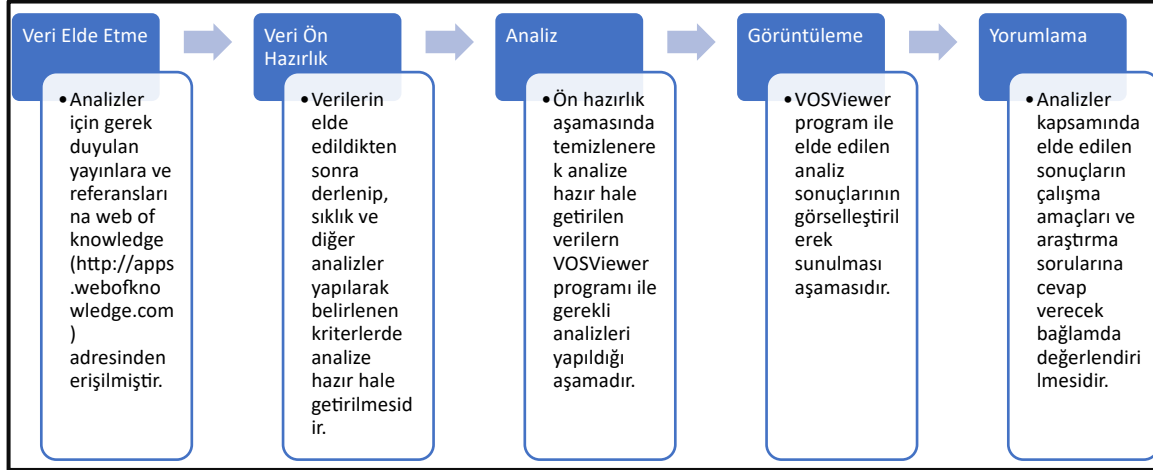
Bibliyometri, bir disipline ait yayınlardan elde edilen verileri kullanarak bu disiplini matematiksel ve istatistiksel yöntemlerle analiz etmekten oluşur. Analize dahil edilen veriler, bu yayınlarda yer alan yazarlar, alıntılar, kaynaklar, konular, ülkeler veya kurumlara ve yayın yılına ilişkin verilerden oluşmaktadır (Small, 1999). Bibliyometrik analiz ise bilimsel yayınlardan elde edilen verileri inceleyerek belirli bir bilim disiplininin genel vizyonunu ortaya koymaktadır (Martinez vd., 2015). Bu bağlamda bibliyometrik analiz, literatürü organize etmede, kısa ve anlaşılır hale getirmede, ölçülemeyen ve değerlendirilemez bir düzeye ulaşan verilerin daha karmaşık ve sınıflandırılması zor hale geldiği günümüzde kilit rol oynamaktadır. Başka bir deyişle, bilimsel kartografik analiz, bir bilimsel alanın kavramsal yapısını ve gelişimini takip etmeyi ve araştırma alanlarını sınırlandırmayı mümkün kılar (Cobo vd., 2011a; Noyons vd., 1999).

Bibliyometrik analiz belirli bir araştırma alanında yapılmış olan mevcut araştırmaları incelemek, o alanda ilerleme sağlamak için en önemli unsurlardan biridir (Zupic ve Čater, 2015). Bu incelemeler yapılandırılmış ya da yarı yapılandırılmış alan taraması (Schmidt, 2008) ve yayınların ilişkilerini ortaya koyan mapping/haritalama yöntemleridir (Calero-Medina ve van Leeuwen, 2012). Mapping ile bütünlük oluşturan ifadeler bir araya getirilerek sınıflandırılacaktır (Boyack ve Klavans, 2014). Klasik yazın araştırmaları bibliyometrik analizler gibi objektif değil araştırmacının fikirlerine göre şekil aldığından (sübjektif/nitel) eleştirilmektedir (Tranfield, Denyer, ve Smart, 2003). Bibliyometrik yöntem çalışmanın tanımlanması, irdelenmesi ve sistemli objektif bir yöntem ile yapılmaktadır (Zupic ve Čater, 2015). Bibliyometrik yöntem atıf, ortak atıf analizleri, bibliyometrik eşleme, ortak yazar ve ortak kelime analiz gibi yöntemlerden oluşmaktadır. Bu yöntemlerin tanımları, amaçları ve referansları Çizelge 2.7. de detaylıca gösterilmiştir.

Çizelge 2.7. Bibliometrik analizler

Analiz	Tanım	Amaç	Kaynak
Atıf analiz	Atıf analizi, belirli disiplinde hazırlanmış kaynakların başlık, yazar ve alt başlıklarını sayıp alıntı sıklıklarını hesaplayan istatistiksel bir analizdir.	Bir disiplinde maksimum atıf alan yazarlar en önemli yazarlar olarak kabul görmektedir. Ayrıca atıf miktarı eserin alana yaptığı etkinin büyüklüğünü de göstermektedir.	Diodato, 1994 Ramos-Rodríguez ve Ruiz-Navarro, 2004
Ortak atıf analizi	Ortak atıf, birden fazla çalışmanın birlikte farklı bir çalışmadan atıf alma sayısını gösterir. Atıflar arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bu çalışma literatüre farklı bir bakış getirmektedir.	Atıf alan çalışmaların ilişkileri çalışmaların ilişkili olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda yazarları ve yayınları ilişkisel olarak bağlamaktadır.	McCain, 1990 Small, 1973 Zupic ve Čater, 2015
Bibliyometrik eşleme	İki eserin referanslarının ilişkilerini ortaya koyarak çalışmaların benzerliklerini hesaplar.	Bir yayının referansları başka bir yayın ile ne kadar eşleşirse bu yayınlar arasında ilişki seviyesi de o kadar yüksektir.	Price, 1965 Glnzel ve Thijs, 2012
Ortak yazar analizi	Ortak yazar analizi, bilim insanlarının bilimsel araştırmalar üzerinde iş birliği yaparak yarattıkları sosyal ağları incelemektedir.	Araştırmalardaki ortak yazarlık, akademik toplumda bilim insanlarının sosyal ve profesyonel ağlarını oluşturur. Ayrıca bibliyografik veriler yazarların kurumsal ilişkileri ve coğrafi konumları hakkında bilgi içerdiğinden ortak yazar analizi kurumlar ve ülkeler düzeyinde iş birliklerini inceleyebilmektedir.	Newman, 2001 Acedo, Barroso, Casanueva ve Galan, 2006
Ortak kelime analizi	Akademik yayınların içerdiği kelime ve kelime grupları arasında ilişkiler kurarak disiplinin kavramsal yapısını analiz etme tekniğidir.	Eserlerdeki ortak sözcükler ile kavramsal yapı oluşturmaktadır. Ortak kelimeler sadece eserin özetinde değil, anahtar kelime özelinde, ya da metindeki tüm sözcüklerle ortaya konulmaktadır.	Wu, Jin ve Xue, 2017

Ortak atıf ve bibliyometrik eşleme analizlerinin her biri çalışmanın kaynakçasına odaklanarak yöntemlerin referanslardan çıkardıkları sonuçlar farklıdır. Ortak atıf analizi disiplindeki en dikkat çeken çalışmaya ve çalışmaların ilişkilerine odaklanır. Bibliyometrik eşleme analizi, değerlendirilen eserlerin referanslarının benzerlik oranlarına göre eserleri değerlendirmektedir. Bu tez çalışması bibliyometrik analizlerin her birini uygun sıra ve metodoloji ile bilimsel haritalandırmasının yapılmasıdır. Bibliyometrik analizlerin analiz akış süreci Şekil 2.10 da gösterilmiştir.



Şekil 2.10. Bibliometrik çalışma iş akış süreci

2.7.1. TKM bibliometrik analiz

Çalışmanın bu bölümünde yönetim bilişim sistemleri alanında “Teknoloji Kabul Modelleri” üzerine yapılan araştırmaların analizi ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bu bağlamda ağ analizi yolu ile atıf ve ortak-ortak atıf analizleri uygun metot olarak belirlenmiştir (Zupic ve Čater, 2015).

Bibliometrik analizler için ortaya konulan araştırma soruları aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

- “Teknoloji Kabul Modelleri” yazınının bilimsel haritalandırılması nasıldır?
- Yayınlara yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Makalelerin dergilere göre dağılımı nedir?
- Makalelerin ülkelere göre dağılımı nedir?
- Makalelerin yayın alanlarına göre dağılımı nasıldır?
- Makalelerin konularına göre dağılımları nedir?
- Yayınlarda kullanılan anahtar sözcük dağılımları nasıldır?
- Yönetim bilişim teknolojileri disiplini çerçevesinde “Teknoloji Kabul Modelleri” kapsamında yapılan yayınlarda merkez ve çevresel araştırmacılar kimlerdir?

TAM Bibliometrik Analiz Metodolojisi

Teknoloji kabul modeli bibliometrik analizindeki aşamalar tek tek ele alınmıştır. Bu başlıklar sırasıyla veri elde etme, veri ön hazırlık, analiz, görüntüleme ve yorumlamadır.

Veri elde etme

Bibliyometri, yayınları örneklemek için kullanılan bir araçtır. Bilimsel haritalama ise yeni gelişen bir alan olarak kısa sürede geniş kabul görmüştür. Bilimsel kartografik ya da haritalama analizi, bilgiye erişimi kolaylaştıran, bilginin yapısını ve gelişimini değerlendiren bir yöntemdir (Igami ve Saka, 2007). Web of Knowledge (WoS), Scopus, ISI, Google Scholar ya da citespace ve MEDLINE web tabanlı alanyazınlar, bibliyometrik çalışmalar için veri tabanları olarak kullanılmaktadır (Cobo, 2015). Bu çalışmanın bibliyometrik analizleri için gerek duyulan çalışmalara ve referanslarına ise “Web of Knowledge” (<http://apps.webofknowledge.com>) adresinden erişilmiştir. Elde edilen verilerin sıklık analizleri yapılmış ve imla, noktalama yanlışları, kodlamaları ve teknik farklılıkları düzeltilmiştir.

Veri ön hazırlık

Bibliyometrik analiz ve bilimsel haritalama analizi bibliyografik veri tabanlarından alınan verilere doğrudan uygulanamamaktadır. Dublikasyon ve diğer hataların temizlenerek veri kalitesini arttırmak için her analiz türünde olduğu gibi bibliyometrik analizlerin de ön işlemlerden geçmesi gerekmektedir (Cobo vd., 2012).

Bibliyometrik analizlerde araştırma notları ve kitapların yerine hakemli kabul görmüş akademik dergilerde yayınlanan makaleler seçilerek analize dahil edilmiştir. Bunun sebebi ise makalelerin bir ya da birden fazla hakem değerlendirmelerinden geçirilerek bilgilerin süzgeçten geçirilmiş olması önemlidir (Ramos-Rodríguez ve Ruíz- Navarro, 2004). Bu bağlamda 1989 yılından 2020 yılına kadar belirlenen veri tabanındaki tüm makaleler veri olarak dahil edilmiştir. Analize dahil edilen tüm dergiler, makale başlıkları, anahtar kelimeler ve özetleri “Teknoloji Kabul Modelleri” (Technology Acceptance Model) anahtar ifadelerini içermekte ve bu sözcük grubunun yer aldığı 6023 makale tespit edilmiştir. Elde edilen eserlerin başlıkları, yayın yılları, anahtar kelimeleri ve kaynakçaları dahil 54 faktörde derlenmiştir. Her türlü yazım hataları, kodlama yanlışları düzeltilerek veri analizine hazır hale getirilmiştir.

Analiz

Bibliyometrik analizlerde kullanılan veriler, Web of Knowledge (WoS) web sitelerinden ve veri tabanlarından “başlık”, “özet” ve “anahtar kelimeler” dahilinde bir kez dahi olsa

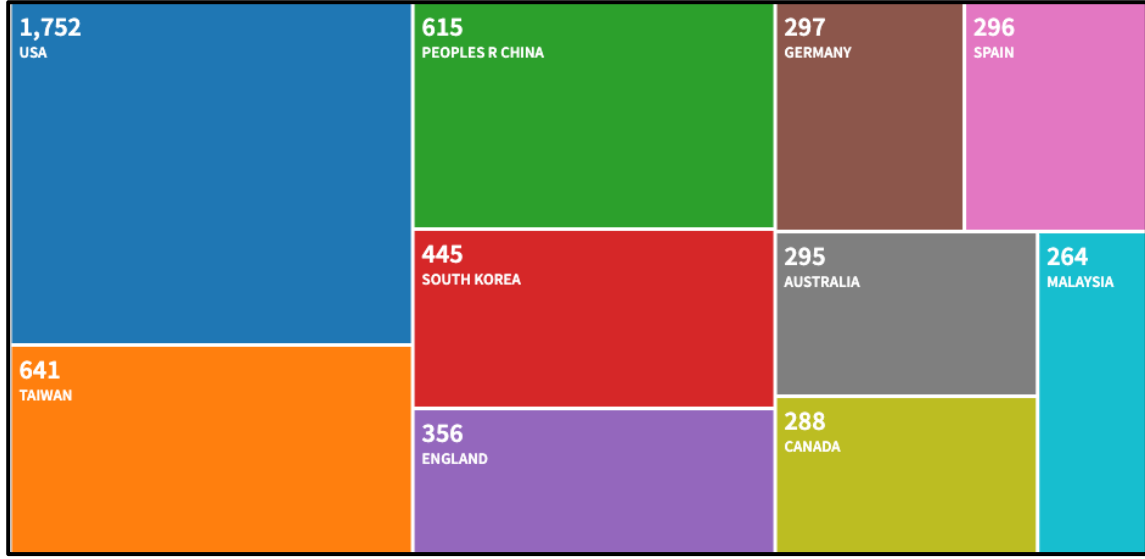
“Kullanıcı Kabulü” (User Acceptance) ve Bilgi Teknolojisi (Information Technology) sözcük kümeleri geçen bilimsel yayınlardır. Bu bölümde çalışmaya uygun bibliyometrik analiz yazılımı VOSviewer seçilmiştir. WoS veri tabanları vasıtasıyla üretilen analizler sıklık analizi (frequency analysis) yapılmış ve gerekli düzenlemeler tamamlanmıştır.

6023 makale elde edilerek 960 ayrı dergide taranmıştır. Bu makalelerin 295 tanesi (%4,9) Computers in Human Behavior’da, 148 tanesi (%2,5) ise Behaviour Information Technology dergisinde yayınlanmıştır. Bu dergileri Information Management, International Journal Of Information Management, Journal Of Computer Information Systems, Computers Education, International Journal Of Medical Informatics, European Journal Of Information Systems, Decision Support Systems, Mis Quarterly dergileri takip etmektedir. Çalışmaların yayınlandığı eserler Şekil 2.11 de gösterilmiştir.



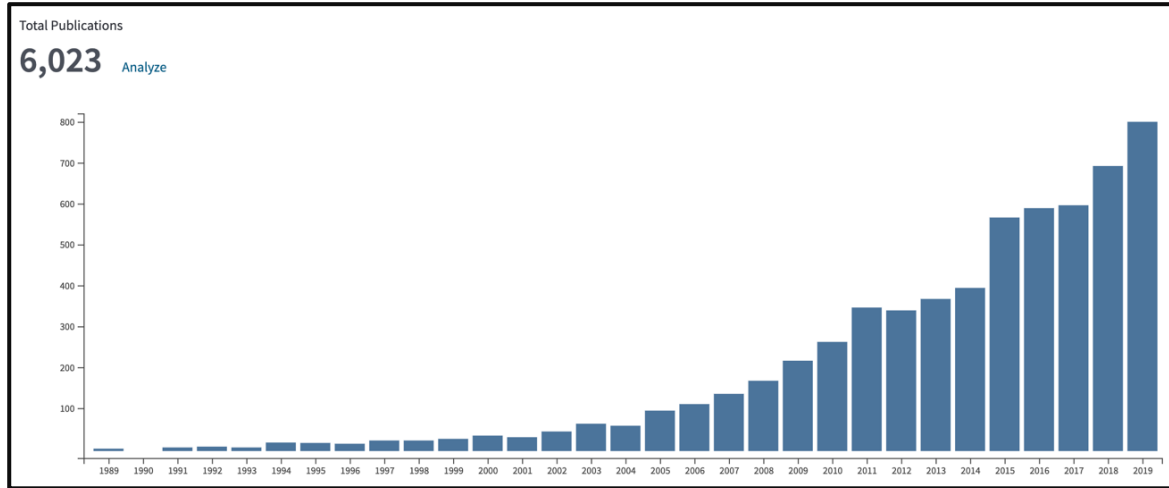
Şekil 2.11. TKM makalelerinin yayınlandığı dergiler

Ülke özelinde bakıldığında analize dahil edilen eserlerden 1.752’si (%29) Amerika Birleşik Devletleri’nden yayınlanmıştır. Bunu 641 tane makale ile Taiwan izlemektedir. Çin, Güney Kore, İngiltere, Almanya gibi ülkelerde başı çekmektedir. Ülke özelinde yer verilen eserlerin dağılımları Şekil 2.12 de gösterilmiştir.



Şekil 2.12. TKM makalelerinin menşei ülkeleri

Uzman görüşleri olarak belirlenen anahtar kelimeler ve türevlerinin dahil edildiği arama sonuçlarında 6023 çalışma elde edilmiş ve bu yayınların ilki Davis 1989 yılındaki çalışması olmuştur. “Kullanıcı Kabulü” (User Acceptance) ve Bilgi Teknolojisi (Information Technology) ifadelerinin ilk kullanıldığı çalışmanın ardından 2019 sonuna kadar yapılan yayınlar gün geçtikçe artarak 2019 senesinde 800 makale ortaya koyulmuştur. Yıl bazında bakıldığında 2000 senesinden beri çalışma sayıları çoğunlukla artarak 2015 ve 2019 senelerinde artış miktarı göze çarpmaktadır. 2014 senesinde kullanımı yaygınlaşan QR kodları, insansı robotların hayatımıza daha çok girmesi, biyoteknoloji ve yapay zekanın hızla gelişim kaydettiği yıl olması 2015 yılında teknoloji kabul alanında çalışmaların bariz artışına sebep olmuştur. Teknolojinin gelişmesi ve yeni teknolojilerin de hayatımıza girmesinden dolayı 2018 ve 2019 yıllarında yapılan makale sayıları artmıştır.



Şekil 2.13. TKM makalelerinin yıllara göre dağılımı

Ayrıca, 1989 yılından 2020 yılına kadar yayınlanan 6023 eser arasında en fazla makaleye sahip araştırmacı 40 adet çalışması ile “Dwivedi” olmuştur. Dwivedi’yi, 35 çalışma ile “Venkatesh” izlemektedir. Bu yazarları Teo 29 ve Lee 26 makale sayısı ile takip etmektedir. Bu bağlamda belirlenen anahtar kelimeleri ile belirlenen yıllar arasında 20 adet ve daha fazla yayını bulunan yazarların listesi Çizelge 2.8. de sunulmuştur.

Çizelge 2.8. TKM makale sayısı 20’den fazla olan yazarlar ve makale sayıları

Sıralama	Yazar Adı	Makale Sayısı
1	Dwivedi Yk	40
2	Venkatesh V	35
3	Teo T	29
4	Lee J	26
5	Oliveira T	25
6	Bhattacharjee A	23
7	Hsu Cl	23
8	Kim J	23
9	Ramayah T	23
10	Lee S	22
11	Ooi Kb	22
12	Hwang Y	21
13	Lee H	21
14	Rana Np	21
15	Lu Hp	20

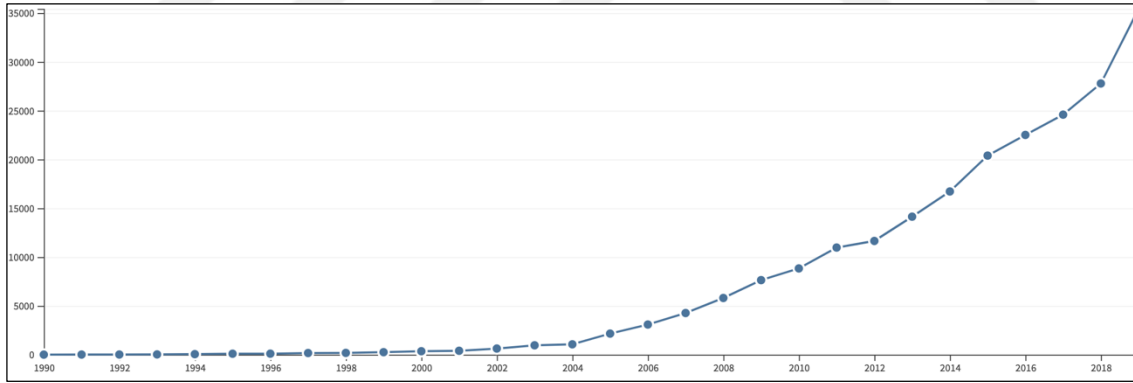
TAM Bibliometrik Analiz Görüntüleme – Yorumlama

Çalışmanın bu bölümünde ortak atıf analizleri sonucu ortaya konulan ilişkiler görselleştirilerek ağ analizi tabanlı grafikler elde edilmiştir. Bu grafikleri elde etmek için bağlantılar arası ilişki güçleri vurgulayan ve tanımlamalara izin veren VOSviewer yazılımı tercih edilmiştir.

Analizler sonucu 6023 yayın 229.189 kaynak esere sahiptir. Analizin bir referansın en az kaç kere tekrarlandığını gösteren eşik değeri 20, analizde referans geçerlilik sayısı 100 ise olarak belirlenmiştir.

Atıf Analizi sonuç

Tüm analiz çalışmaları neticesinde 6023 makalenin referanslarında toplam 76.656 farklı çalışma yer almış ve toplamda 229.189 atıf sayısına ulaşılmıştır. Atıfların, yayın sayılarına da bağlı olarak düzenli olarak artışı olmuş fakat artış hızı yıllar içinde farklılık göstermiştir. Son olarak 2019 senesinde yayınlanan makalelerde toplamda 35.431 atıfa yer verilmiştir. Yapılan atıfların sayısını gösteren tablo Şekil 2.14 de gösterilmiştir.

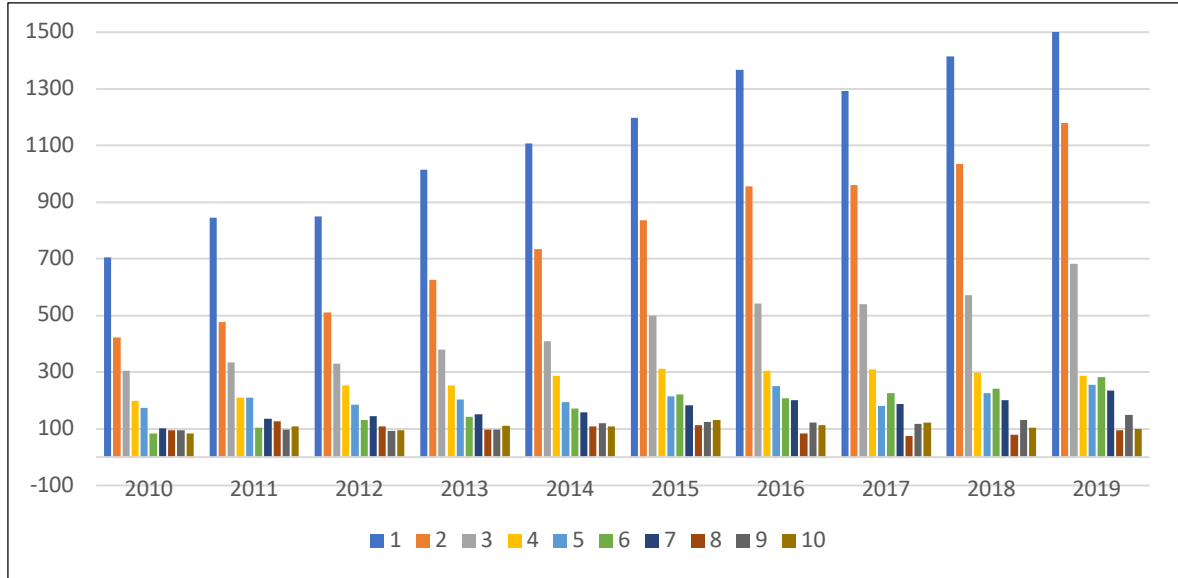


Şekil 2.14. TKM makalelerinin atıf sayıları

Alanyazında teknoloji kabul modelleri ile ilgili olarak yapılan çalışmalar hızla artarken yazılmış makalelerin aldıkları atıf sayıları da kümülatif olarak artmaktadır. Bu bağlamda özellikle Mis Quarterly dergisinde ve teorilerin kurucuları kabul edilen Davis ve Venkatesh'in yaptığı çalışmalar başta olmak üzere binlerce atıf alan pek çok çalışma ortaya konulmuştur. En çok atıf alan 10 makale çizelgesi ve son 10 yılda aldıkları atıfların grafiği Çizelge 2.9 da gösterilmiştir.

Çizelge 2.9. En çok atıf alan TKM makaleleri ve aldıkları atıf sayıları

Numaralar	Başlıklar	Yazarlar	Dergiler	Yayın Yılı	Atıflar
1	Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, And User Acceptance Of Information Technology	Davis, Fd	MIS QUARTERLY	1989	14493
2	User Acceptance Of Information Technology: Toward A Unified View	Venkatesh, V; Morris, MG; Davis, GB; Davis, FD	MIS QUARTERLY	2003	9019
3	A Theoretical Extension Of The Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies	Venkatesh, V; Davis, FD	MANAGEMENT SCIENCE	2000	5721
4	The Delone And Mclean Model Of Information Systems Success: A Ten-Year Update	Delone, WH; McLean, ER	JOURNAL OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS	2003	3300
5	Understanding Information Technology Usage - A Test Of Competing Models	Taylor, S; Todd, Pa	INFORMATION SYSTEMS RESEARCH	1995	2988
6	Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model	Bhattacharjee, A	MIS QUARTERLY	2001	2143
7	Extrinsic And Intrinsic Motivation To Use Computers In The Workplace	Davis, Fd; Bagozzi, Rp; Warshaw, Pr	JOURNAL OF APPLIED SOCIAL PSYCHOLOGY	1992	2137
8	Predicting User Intentions: Comparing The Technology Acceptance Model With The Theory Of Planned Behavior	Mathieson, Kieran	INFORMATION SYSTEMS RESEARCH	1991	1503
9	Time Flies When You're Having Fun: Cognitive Absorption And Beliefs About Information Technology Usage	Agarwal, R; Karahanna, E	MIS QUARTERLY	2000	1499
10	Extending The TAM For A World-Wide-Web Context	Moon, JW; Kim, YG	INFORMATION MANAGEMENT	2001	1418

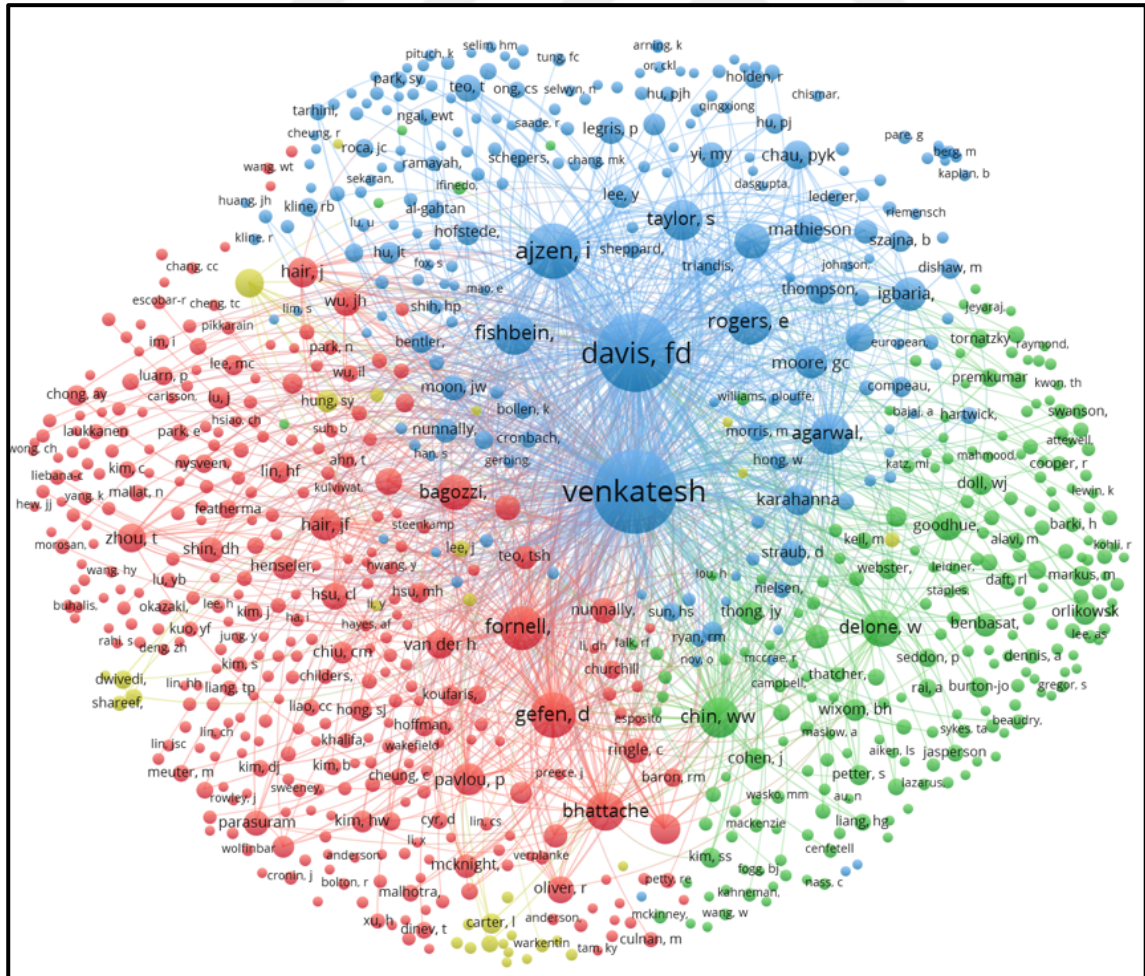


Şekil 2.15. TKM makalelerinin yıllara göre atıf sayılarının dağılımı

Tüm makalelerin 229.189 alıntısı incelenmiş ve toplamda 76.656 farklı makaleden yapıldığı belirlenmiştir. Aynı zamanda bu disiplindeki bu konu ile ilgili toplam çalışma sayısını göstermektedir. Ek olarak referans listesinde “Teknoloji Kabul Modelleri” ifadeleri içeren eserlerden (6023 adet) en fazla atıf alan makale 14.493 atıf ile Davis’in (1989) yayınıdır. Ardından 9019 alıntılama ile Venkatesh (2003), 5721 alıntılama ile Venkatesh ve Davis (2000) ve 3300 alıntılama ile DeLone (2003) yayınları sırasıyla gelmektedir. Bu çalışmaların genel görünümü Şekil 2.16 da gösterilmiştir.

ve yoğun atıf alan çalışılmaların entelektüel yapısını sunmakta ve yapılan çalışmalara öncü olan eserler gösterilmektedir. Bu yayınların yapılan analizler sonunda temelde 4 grupta toplandığı görülmektedir.

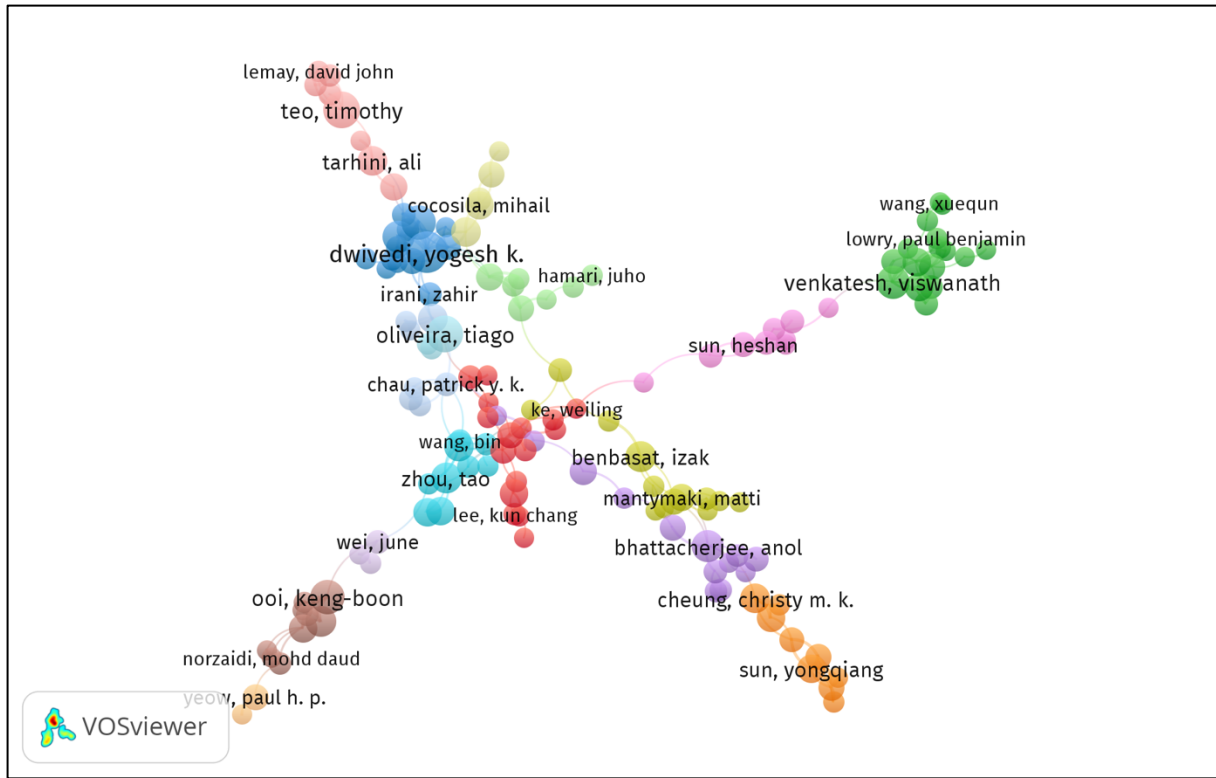
Mavi renk ile gösterilmiş olan ve Davis (1989;1993) ve Venkatesh (1996; 1999; 2000; 2003) ana merkezinde bir araya gelmiş yayınlardır. En faal birlik olan mavi grupta teknoloji kabul modelleri ile ilgili yayınlar bulunmakta ve ortak atıf sayısı olarak en önlere alanyazında yer bulmaktadır. Yeşil grupta yer alan çalışmalar ise Delone (2003) ve Chin (1998) merkezli kümelenerek “motivasyon”, “sosyal etkiler” ve “sistem başarılarının” bir araya geldiği yayınlardır. Kırmızı grup daha az merkezleşen dışsal motivasyon, sistem kullanımları ve inanç, cinsiyet ve tutum farklılıkları çalışmalarını içermektedir. Bu grubun önde gelen yazarları ise Fornell (1982), Gefen (1997), Bhattache (2004) ve Bagozzi (1992)dir. Son grup olan sarı grup ise üye sayısında en küçük olan alanın en etkili yazarlarının yukarıda adı geçmeyen çalışmalarından oluşan gruptur.



Şekil 2.17. Ortak atıf analiz sonuçları

bilgi içerdiğinden ortak yazar analizi kurumlar ve ülkeler düzeyinde iş birliği konularını inceleyebilmektedir (Zupic ve Čater, 2015).

Şekil 2.20 de 16005 yazarın en az 3 makalesi ve 100 atfı bulunan 406 eşleşmesi görülmektedir.



Şekil 2.20. Ortak yazar analiz sonuçları

TKM Bibliometrik Analiz Sonuçları

Bu makalede teknoloji kabul modeli kavramının yönetim bilişim sistemi odaklı değer gören akademik yayınların bibliometrik veri tabanı “Web of Knowledge”ta taranan yapısını araştırmak amaçlanmıştır. Sosyal ağ analiz yöntemi ile atıf, ortak atıf, anahtar kelime ve ortak yazar analizlerinin tamamı bu amacı gerçekleştirmek için uygulanmıştır. Bu makalenin bulguları yorumlar kısmında yürütülmüş ve bu teknoloji kabul modeli çalışmalarının 30 yıllık yapısı ortaya konmaya çalışılmıştır.

Her çalışmanın olduğu gibi bu araştırmanın da belli başlı bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Araştırma yukarıda da belirtilen nedenlerden dolayı “Web of Knowledge” veri tabanındaki kaynaklardan elde edilmiştir. Bu alandaki diğer SSCI ve uluslararası dergileri analize dahil

etmek alanla ilgili daha geniş ve yeni bilgiler sağlayabilecektir. Ek olarak bu çalışma kapsamında anahtar ifade sadece “Kullanıcı Kabulü” (User Acceptance) ve “Bilgi Teknolojisi” (Information Technology) seçilmiştir. Disiplin dahilinde bulunan terimleri arttırmak çalışmanın genişlemesine ve çeşitlendirilmesine katkı sağlayacak ve alanda yapılmış diğer çalışmaların analize dahil olmasını sağlayacaktır. Her ne kadar çalışmaların çoğunu kapsamış olsa da kalıp olarak teknoloji kabul modelleri (Technology Acceptance Model) kavramlarının kısaltmaları TAM, TAM2, TAM3, UTAUT vb. bu analize dâhil edilmesi yeni çalışmaların analize dâhil edilmesi açısından önemlidir. Son olarak bu analiz teknoloji kabul modeli terimi ile tanımlanan alandaki yayınların atıfları, anahtar kelimeleri ve kaynakçaları incelemek üzere kurgulanmıştır. Ancak bunun yanında bu çalışmaların kaynakçalarının tanımlanacağı ve aralarındaki ilişki yapılarının ortaya konabileceği bir bibliyometrik eşleşme analizinin yürütülmesi bu alanın anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

2.7.2. Akıllı şehir mobil uygulama analiz

Akıllı şehirlerin ilk örnekleri 1990’lı yılların başında görülmeye başlamıştır. “Akıllı şehir” terimi ABD’de yapılan “Yeni Kentleşme” konulu bir konferansta ilk kez kullanılmış, konferansta kentlerin büyümesine yönelik çözümler sunulmuştur. Öne çıkan sunumlardan birisi de akıllı kent konseptidir. Akıllı şehirler bilişim teknolojileri kullanılarak odağına insanı yerleştiren; yaşanılabilir, geliştirilebilir, sürdürülebilirlik ve verimli şehirler olarak tanımlanmaktadır. 2000’li yıllardan itibaren alanyazında yer bulan “akıllı şehir” kavramı şehirlerin yeni tasarımlarında ve akademik raporlarda sıklıkla kullanılmaya başlamıştır (Allwinkle ve Cruickshank, 2011). Fakat operasyonel olarak bilgi iletişim teknolojilerini kullanan her şehrin akıllı şehir olarak tanımlanması literatürdeki akıllı şehir tanımlarını karşılamamaktadır. Bir şehrin akıllı olması için Bilgi ve İletişim Teknolojilerini aktif olarak kullanması yeterli olmayacaktır. Alanyazındaki tanımlardan uzak akıllı şehir ifadeleri Türkiye’de kimi kentler tarafından kullanılsa da tam olarak kast edilen “akıllı” teriminin karşılığı bulunmamaktadır. Sanayileşme ile beraber gelişimi hız kazanan kentlerde hali hazırda artan tüketim, çevre, sağlık, ulaşım problemleri akıllı kent sistemleri sayesinde çözümlenebilecektir (Pardo ve Nam, 2011).

İngilizce “Smart City” kavramının dilimize kazandırdığı “Akıllı Kent” ya da “Akıllı Şehir” gün geçtikçe artan nüfusun her alanda çoğalan ihtiyaçlarını yönetmek üzere teknolojik altyapılar kullanılarak zorlukların üstesinden gelmesidir ve akademik açıdan benzerlik gösteren çeşitli tanımlamalarla anılmıştır. Akıllı şehirler genellikle yalnızca teknolojik

yapılar üzerine düşünölmekte, bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) etkili bir şekilde kullanıldığı projeler olarak nitelendirilmiştir. Fakat Akıllı Şehirlerin bu dar anlam kalıbına sığamayacak çok daha geniş kapsamlı ve entegre projeler olarak tanımlanması gerekmiştir. Pozitif ve sürdürülebilir ekonomik tesirleri içerisinde barındıran ve bireylerin memnuniyeti için odaklaşmış katılım, denetim ve bilgi paylaşımına yönelik çalışmaları içermiştir. Akıllı Şehir uygulamaları bürokrasinin en aza indirildiğı, sorunların nesnel ölçütlerle belirlendiğı ve bireylerin çözümlere yönelik etkin rol oynadığı şeffaf bir hedefi planlamıştır. Akıllı Şehirleri tamamıyla kolay teknolojik yapılar ile tanımlamak yanlış bir yaklaşım olmuştur. Burada akıl, bireylerin süreç içerisinde etkin olarak bulunması ve bu süreçlerin yeniden tanımlanması olarak belirtilmiştir.

Bu tanımlamalarla anlatılmaya çalışılan akıllı şehirleri; gelişmiş bir şehir bilgilendirme sistemine sahip, kent sakinlerinin tüm hizmetleri sabit sistemler ya da mobil sistemler yardımı ile alabildiğı, bilgi dönüşlerinin bütün alanlarda sağlandığı bütünleşik bilgi organizasyonu üzerine kurgulanmış şehir yapılanmaları olarak tanımlamamız mümkündür. Ancak Türkiye’de bu alanlara yönelik hizmet veren firmaların yoğunlaştığı nokta, akıllı şehir yapılanmasının bileşenleri hususunda ki düşünceleri ve görüşleri daha çok vatandaşa sunulan kent bilgi sistemi uygulamaları ile bu uygulamaların bütünleştirilmesidir. Şimdiye kadar belirtilen tanımlamalarda açıkça belirtebileceğimiz gibi uygulama ve akademik boyutta akıllı şehir yapılanması için karar vericilerin projelere sahip çıkması ve liderliği ile birlikte bilgi toplumu varlığının şart olduğu üzerinde durulmuştur. Akıllı şehirler asıl itibariyle bilişim uygulamalarının çoğunun bir bileşeni olarak kabul edilmiştir. Akıllı şehirlerin kullandığı alt yapının benzerleri vatandaşların günümüzde deneyimledikleri ve kullandıkları algılayıcı ağlar, RFID, kablosuz internet, e-kitap, akıllı telefonlar, Facebook, Instagram, Google Maps gibi uygulamaların tamamı olarak önümüzde durmuştur.

Şehirlerin akıllı şehirlere dönüşümünün iyi planlanması, ölçeklendirilmesi ve stratejik bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Özellikle vatandaş ve çevre odaklı, gelecek nesillere aktarıma uygun sistemli şehirlerin meydana getirilmesi için planlama aşaması çok önemlidir. Bu bağlamda gerekli raporlar ve literatürden faydalanılarak orta ve uzun vadeli şehir planları simüle edilmeli ve akıllı şehir dönüşümleri uygulamaya konulmalıdır (Varol, 2017). Özellikle insan faktörü önemsenmeli, dijital şehir ile akıllı şehir farkı ortaya konulmalıdır. Sadece nesnelerin interneti ve ağlar ile sağlanan altyapılar bu noktada yönetişime de destek olacak şekilde olabildiğince fazla kişinin erişim ve kullanımında olmalı, böylelikle akıllı şehirler toplumsal dönüşümler ile birlikte gerçekleşmelidir (Özhan, 2015). Akıllı kentleri

inşa ederken gerçekleşecek inovasyon doğru hedefler ışığında sürdürülebilir ve çevreci şehirleri ortaya çıkarmalıdır. Sadece şehirlerin değil, binaların, yolların ve sistemlerin de akıllanmasının yanında vatandaşların da bilinçlenmesi ve aktif birer bireyler haline gelmesi beklenmektedir. Bu sayede yönetim seviyesi yüksek adaptasyonunu tamamlamış ve karşılıklı anlayış içerisinde yenilenebilir, çevreci şehirlerin meydana geleceğini söyleyebiliriz.

Çalışmanın bu bölümünde yönetim bilişim sistemleri alanında “akıllı şehirler” ifadelerini üzerine yapılan araştırmaların analizi ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bu bağlamda ağ analizi yolu ile atıf ve ortak-atıf analizleri uygun metot olarak belirlenmiştir (Zupic ve Čater, 2015).

Bu araştırmanın araştırma soruları ise aşağıda verilmiştir

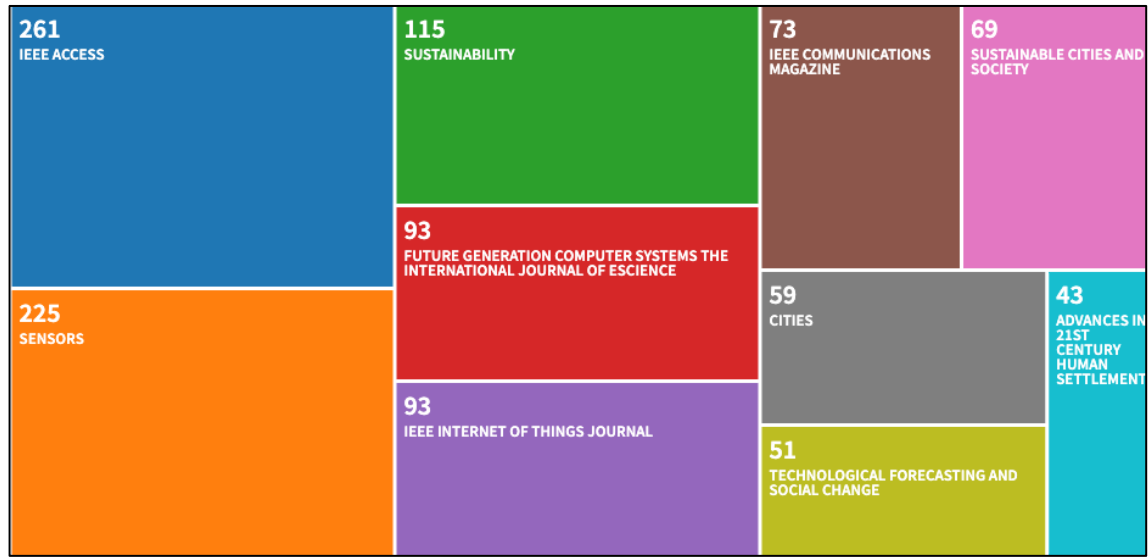
- “Akıllı şehir” yazınının bilimsel haritalandırılması nasıldır?
- Yayınların yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Yayınların dergilere göre dağılımı nedir?
- Yayınların ülkelere göre dağılımı nedir?
- Yayınların yayın alanlarına göre dağılımı nasıldır?
- Yayınlarda kullanılan anahtar sözcük dağılımları nasıldır?
- Yayınların kullanılan anahtar kelimelerin dağılımı nasıldır?
- “Akıllı şehir” kapsamında yapılan yayınlarda merkez ve çevresel araştırmacılar kimlerdir

Akıllı Şehir Bibliyometrik Analiz Metodolojisi

Araştırmanın verileri, Web of Science (WoS) veri tabanında bulunan ve başlık, özet ve anahtar kelimelerinde “akıllı şehir” ifadeleri geçmekte olan akademik çalışmalardır. Bu bölümde çalışmaya uygun bibliyometrik analiz yazılımı VOSviewer seçilmiştir. Web of knowledge veri tabanından elde edilen veriler sıklık analizi (frequency analysis) ile incelenerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

4527 yayın belirlenerek 560 farklı hakemli dergide taranmıştır. Yayınların 261 tanesi IEEE Access’de, 225 tanesi de Sensors dergisinde yayınlanmıştır. Bu dergileri Sustainability, Future Generation Computer Systems the International Journal of Escience ve IEEE Inteernet of Things Journal dergileri takip etmektedir. Çalışmaların yayınlandığı eserlerin

grafiki şekil 2.21 de gösterilmiştir.



Şekil 2.21. Akıllı şehir makaleleri yayınlandığı dergiler

Akıllı şehir bağlamında yapılan araştırmalar farklı disiplinlerde yer almıştır. Araştırmaların %37'si / 1668 tanesi "Computer Science"; bilgisayar bilimleri araştırma alanında, %37'i Mühendislik araştırma alanında, %21'i telekomünikasyon araştırma alanında ve %10'u da "kentsel çalışmalar" araştırma alanlarında yer almaktadır. Akıllı şehir ifadesi ile ilgili olarak yayınlanmış çalışmaların yer aldığı araştırma alanları tablosu Çizelge 2.10 da gösterilmiştir.

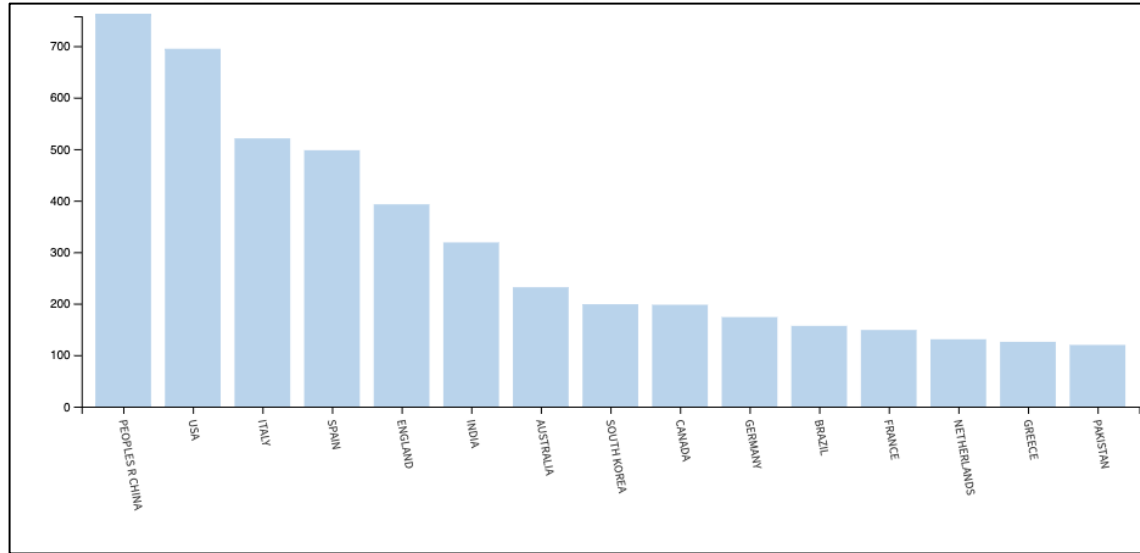
Çizelge 2.10. Akıllı şehir makaleleri araştırma alanları

Araştırma Alanları	Yayın sayısı	% Gösterim
Computer Science	1668	36.846
Engineering	1439	31.787
Telecommunications	959	21.184
Urban Studies	479	10.581
Environmental Sciences Ecology	407	8.991
Science Technology Other Topics	378	8.350
Business Economics	350	7.731
Public Administration	325	7.179
Instruments Instrumentation	286	6.318
Chemistry	272	6.008
Energy Fuels	196	4.330

Çizelge 2.10. (devam) Akıllı şehir makaleleri araştırma alanları

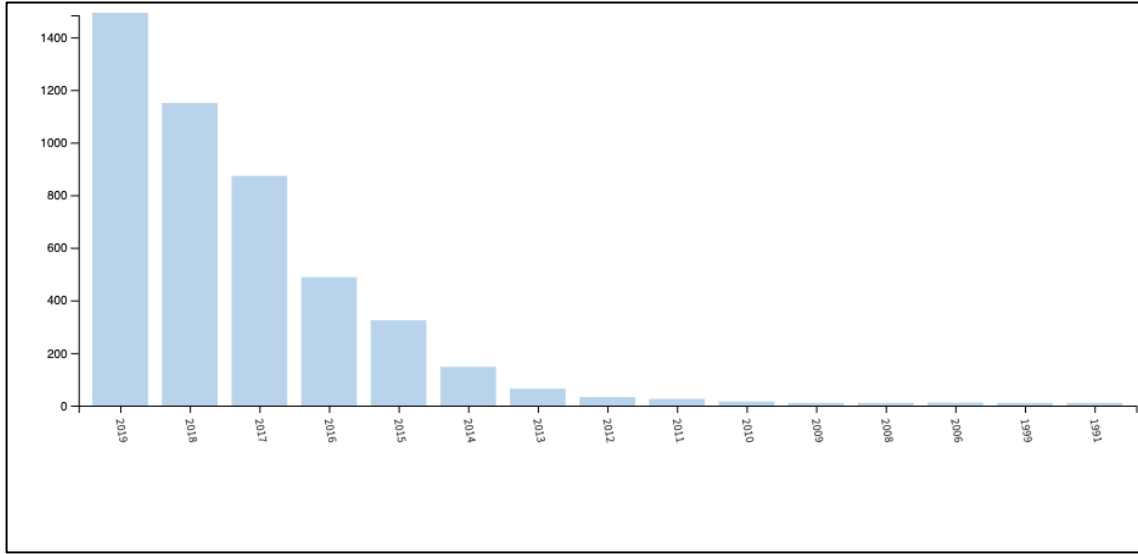
Geography	191	4.219
Transportation	153	3.380
Information Science Library Science	142	3.137

Ülke özelinde bakıldığında analize dahil edilen eserlerden 752 tanesi Çin ve 692 tanesi Amerika Birleşik Devletlerinden yayınlanmıştır. En fazla yayın yapılan 3. Ülke ise İtalya'dır. İspanya, İngiltere, Hindistan, Avustralya ve Güney Kore de en fazla yayın yapılan ülkelere dendir. Yayınların sayılarını ülkelere göre gösterimi Şekil 2.22 de sunulmuştur.



Şekil 2.22. Akıllı şehir makalelerinin menşei ülkeler

Anahtar kelimelerle yapılan arama sonucunda 4527 makale elde edilmiş ve ilki Drohojowska'nın 1991 yılında ki "San-Francisco Style, Art-Deco Elements Inform A Smart City Residence+ Interior-Design By Arnold, Val" isimli makalesi olmuştur. Akıllı Şehir ifadelerinin 2019 yılında kadar toplamda 1470 farklı çalışmada kullanılmış ve yayınlanan çalışma sayıları her yıl artış göstermiştir. Teknolojinin gelişmesi ve yeni teknolojilerin de hayatımıza girmesinden dolayı 2018 ve 2019 yıllarında yapılan makale sayıları artmıştır.



Şekil 2.23. Akıllı şehir makaleleri yayınlandığı yıllar

Toplamda 12467 farklı araştırmacının hazırlanmış olduğu 4527 makale arasında en fazla makaleye sahip olan yazar 24 çalışma ile “Zhang” olmuştur. Zhang’ı, 19 çalışma ile “Choo” takip etmiş ve ardından Kumar ve Munoz 17’şer makale ile en fazla yayın yapan yazarlar olmuşlardır. Akıllı şehirler bağlamında on adetden daha fazla eser yazarların listesi Çizelge 2.11 de sunulmuştur.

Çizelge 2.11. Akıllı şehir alanında en fazla makalesi bulunan yazarlar

Sıralama	Yazar Adı	Makale Sayısı
1	ZHANG Y	24
2	CHOO KKR	19
3	KUMAR N	17
4	MUNOZ L	17
5	KITCHIN R	16
6	SONG HB	16
7	KANTARCI B	14
8	BIBRI SE	13
9	DAMERI RP	13
10	LIU AF	13
11	LIU Y	13
12	WU J	13
13	YIGITCANLAR T	13
14	AL-TURJMAN F	12
15	CARVALHO LC	12

Çizelge 2.11. (devam) Akıllı şehir alanında en fazla makalesi bulunan yazarlar

Sıralama	Yazar Adı	Makale Sayısı
16	PARK JH	12
17	SANGAIAH AK	12
18	WANG T	12
19	FOSCHINI L	11
20	LI X	11
21	LI Y	11
22	MEHMOOD R	11
23	NESI P	11
24	SINGH S	11

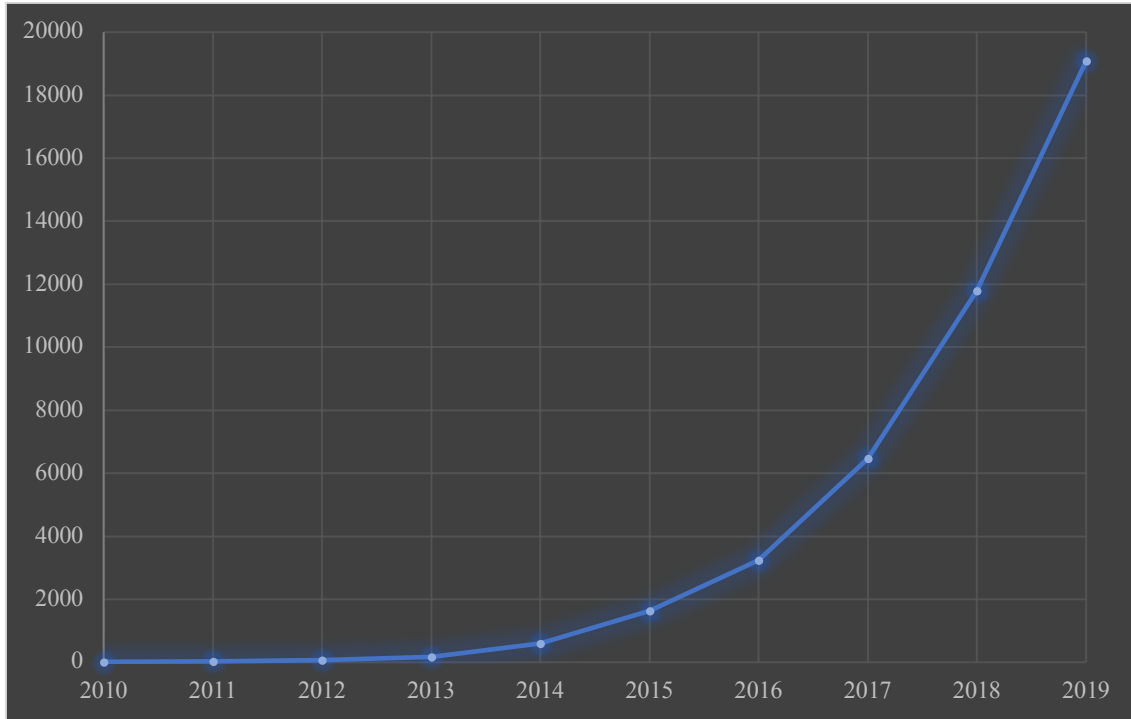
Akıllı Şehir Bibliometrik Analiz Görüntüleme – Yorumlama

Çalışmanın bu bölümünde ortak atıf analizleri sonucu ortaya konulan ilişkiler görselleştirilerek ağ analizi tabanlı grafikler elde edilmiştir. Bu grafikleri elde etmek için bağlantılar arası ilişki güçleri vurgulayan ve tanımlamalara izin veren VOSviewer yazılımı tercih edilmiştir.

Analize kapsamında 4527 makale 91.352 alıntısı bulunmaktadır. Analize başlamadan önce eşik değeri 20 olarak belirlenmiştir. Analizin bir referansın en az kaç kere tekrarlandığını gösteren eşik değeri 20, analizde referans geçerlilik sayısı 100 ise olarak belirlenmiştir.

Atıf Analizi sonuç

Tüm analiz çalışmaları neticesinde 4527 eserin referanslarında toplam 27.919 farklı araştırma yer almış ve toplamda 47.592 atıf sayısına ulaşılmıştır. Ortaya konan çalışmaların aldıkları atıflar yıllar bazında sürekli artış 2019 yılında toplam 19.082 atıf sayısına ulaşılmıştır. Atıf sayılarının tablosu Çizelge 2.24 de gösterilmiştir.



Şekil 2.24. Akıllı şehir makaleleri atıflarının yıllara göre gösterimi

Yayınlar arasında çok atıf alan 10 makale Çizelge 2.12 de sunulmuştur. Zanella ve arkadaşlarının ortaya koyduğu “Internet of Things for Smart Cities” isimli makale en çok atıf almış olan çalışma olarak sunulmuştur.

Çizelge 2.12. En fazla atıf alan akıllı şehir makaleleri

Numara	Başlıklar	Yazarlar	Yayın Yılı	Atıf Sayısı
1	Internet of Things for Smart Cities	Zanella, Andrea; Bui, Nicola; Castellani, Angelo; Vangelista, Lorenzo; Zorzi, Michele	2014	1669
2	Smart Cities in Europe	Caragliu, Andrea; Del Bo, Chiara; Nijkamp, Peter	2011	822
3	Integration of Cloud computing and Internet of Things: A survey	Botta, Alessio; de Donato, Walter; Persico, Valerio; Pescapé, Antonio	2016	620
4	Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts	Neirotti, Paolo; De Marco, Alberto; Cagliano, Anna Corinna; Mangano, Giulio; Scorrano, Francesco	2014	575
5	Smart cities of the future	Batty, M.; Axhausen, K. W.; Giannotti, F.; Pozdnoukhov, A.; Bazzani, A.; Wachowicz, M.; Ouzounis, G.; Portugali, Y.	2012	516
6	Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance Initiatives	Albino, Vito; Berardi, Umberto; Dangelico, Rosa Maria	2015	503

Çizelge 2.12. (devam) En fazla atıf alan akıllı şehir makaleleri

Numara	Başlıklar	Yazarlar	Yayın Yılı	Atıf Sayısı
7	An Information Framework For Creating A Smart City Through Internet Of Things	Jin, Jiong; Gubbi, Jayavardhana; Marusic, Slaven; Palaniswami, Marimuthu	2014	454
8	Smart cities: Quality of life, productivity, and the growth effects of human capital	Shapiro, Jesse M.	2006	414
9	A Survey on Internet of Things: Architecture, Enabling Technologies, Security and Privacy, and Applications	Lin, Jie; Yu, Wei; Zhang, Nan; Yang, Xinyu; Zhang, Hanlin; Zhao, Wei	2017	393
10	Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation	Schaffers, Hans; Komninos, Nicos; Pallot, Marc; Trousse, Brigitte; Nilsson, Michael; Oliveira, Alvaro	2011	388

Tüm makalelerin 47.592 alıntısı incelenmiş ve toplamda 27.919 farklı makaleden yapıldığı belirlenmiştir. Ek olarak, referans listesinde “Akıllı Şehir” ifadeleri içeren eserlerden (4527 adet) en fazla atıf alan Zanella (2014) çalışmasıdır. Atıf analizini daha rahat değerlendirmek için ilişkisel yoğunluk haritası Şekil 2.25 de sunulmuştur. Yoğun olarak alanı etkisi altına almış araştırmacılar Zanella’nın yanında Caragliu ve arkadaşları, Botta ve arkadaşları ile Neirotti’yi olarak yorumlanabilmektedir.

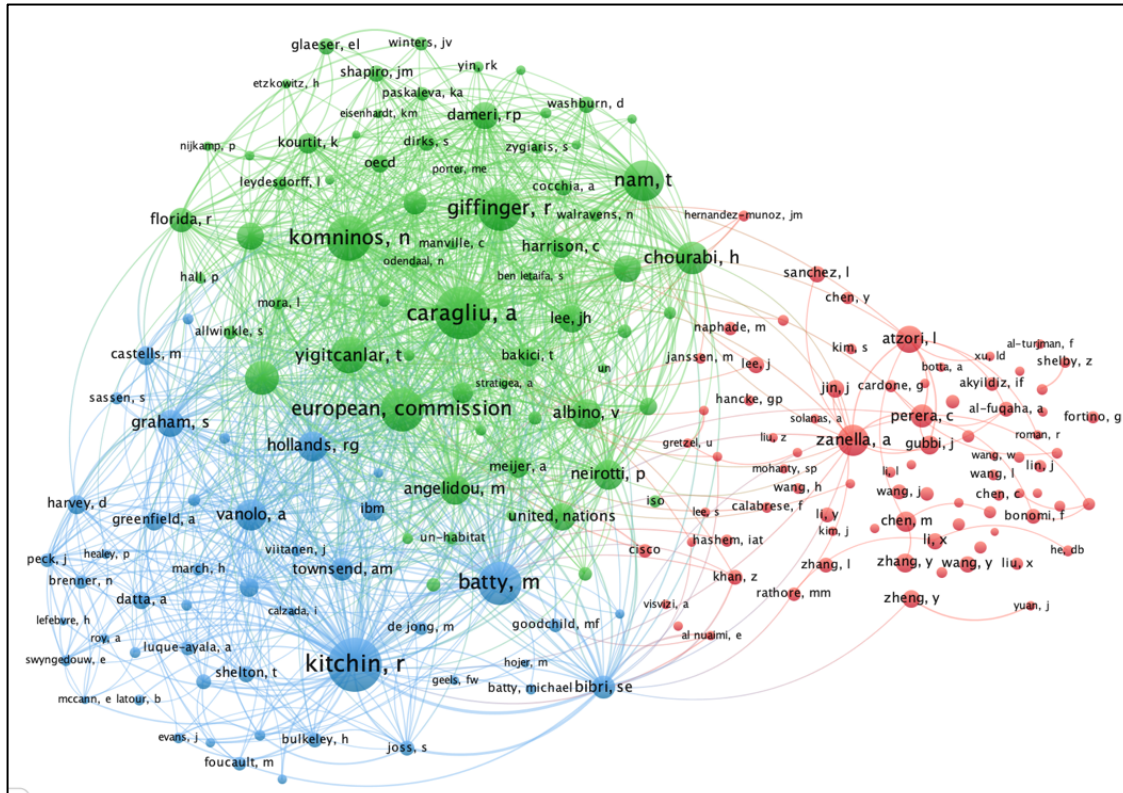


Şekil 2.25. Akıllı şehir makaleleri atıf analiz sonuçları

Ortak Atıf Analizi

Analize dâhil edilen makalelerden elde edilen 145.071 ortak atıf incelendiğinde bu atıfların 85.058 farklı yazarın çalışmasına yapıldığı anlaşılmıştır. Şekil 2.27. de akıllı şehir alanında minimum 50 ortak alıntısı bulunan 421 makale sunulmuştur. Bu makaleler öz olarak disiplinin entelektüel yapısını ortaya koymaktadır. Bu makalelerin analiz sonucunda toplamda 3 ayrı gruba bölündüğü görülmüştür.

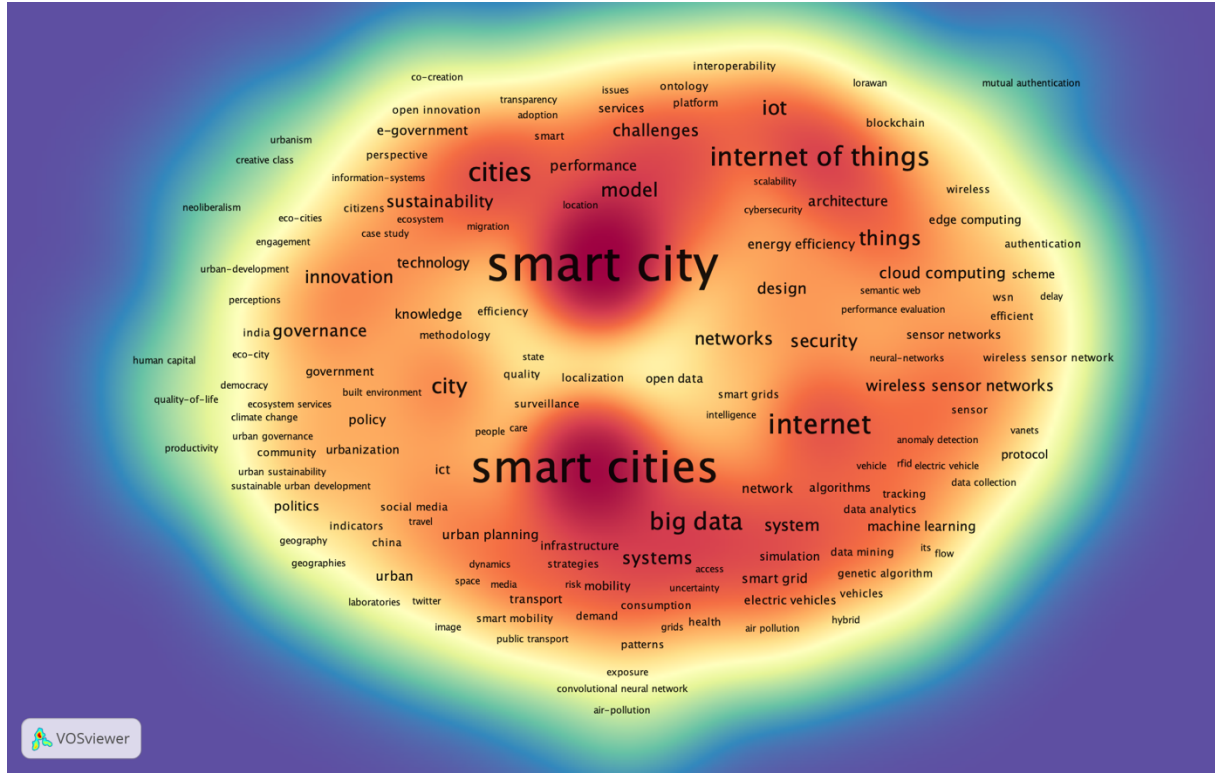
Bu gruplardan ilki mavi ile gösterilerek Kitcin ve Batty merkezinde kümelenmiş yayınlarıdır. En etkin olan grup mavi grup olarak gözükmemekte ve akıllı şehir yaşamı, kavramları ve türevleri üzerine çalışmaları içermektedir. Yeşil küme dahilindeki eserler Cragliu, Komninos ve Giffinger merkezinde odaklanarak akıllı şehir politikaları ve yönetimi özelinde kümelenmektedirler. Kırmızı grup daha az merkezileşmiş akıllı şehir ve nesnelerin interneti, telekomünikasyon gibi dışsal ifadeleri içeren çalışmaları sunmaktadır. Bu grubun önde gelen yazarları Zanella, Atzori, Perera ve Chen'dir.



Şekil 2.26. Akıllı şehir makaleleri ortak atıf analiz sonuçları

Ortak Sözcük Analizi

Araştırma kapsamında akıllı şehirler veri setinde dahilinde 4527 makale incelenerek 13.485 farklı anahtar kelime analiz edilmiştir. Bu ifadelerden minimum on adet farklı yayında yer alan 389 ifadenin küme haritası aşağıda sunulmuştur.



Şekil 2.27. Akıllı şehir makaleleri ortak sözcük analiz sonuçları

389 ifadenin akıllı şehirler üzerine yapılan çalışmaların akıllı şehir, internet, nesnelerin interneti, büyük veri, sistem ve sürdürülebilirlik üzerine yoğunlaşması gözlemlenmektedir.

Ortak Yazar Analizi

Aşağıdaki haritada akıllı şehirler ile ilgili çalışan 12467 yazarın en az 3 makalesi ve 50 atfı bulunan 289 eşleşmesi görülmektedir.

Bu bölümün araştırma soruları ise aşağıda verilmiştir

- “Mobil Uygulama” bilimsel haritalandırılması nasıldır?
- Yayınların yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Yayınların dergilere göre dağılımı nedir?
- Yayınların ülkelere göre dağılımı nedir?
- Yayınların yayın alanlarına göre dağılımı nasıldır?
- Yayınların konularına göre dağılımları nedir?
- Yayınların kullanılan anahtar kelimelerin dağılımı nasıldır?
- “Mobil Uygulama” kapsamında merkez ve çevresel araştırmacılar kimlerdir?

Mobil uygulama bibliometrik analiz metodolojisi

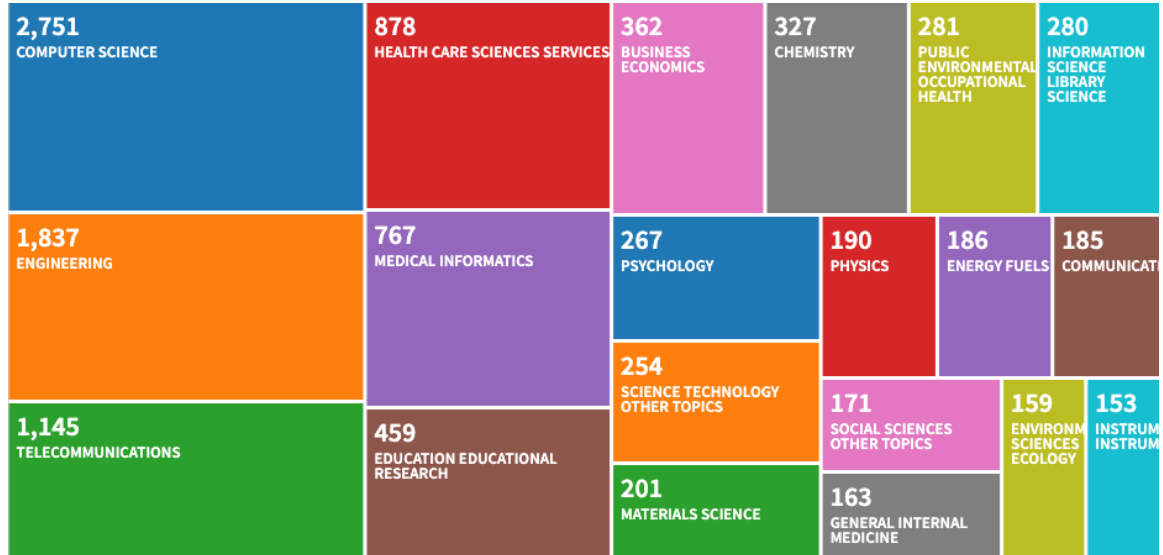
Bibliometrik analizlerde kullanılan veriler, Web of Knowledge (WoS) web sitelerinden ve veri tabanlarından “başlık”, “özet” ve “anahtar kelimeler” dahilinde bir kez dahi olsa “Mobil Uygulama” kavramı geçen bilimsel yayınlardır. Bu bölümde çalışmaya uygun bibliyometrik analiz yazılımı VOSviewer seçilmiştir. Bu bölümde çalışmaya uygun bibliyometrik analiz yazılımı VOSviewer seçilmiştir. WoS veri tabanları vasıtasıyla üretilen analizler sıklık analizi (frequency analysis) yapılmış ve gerekli düzenlemeler tamamlanmıştır.

8664 makale toplamda 3168 ayrı eserde yayınlanmıştır. Bu çalışmaların 348 tanesi (%4,1) JMIR Mhealth And Uhealth, 142 tanesi (%1,6) ise Lecture Notes In Computer Science dergisinde yayınlanmıştır. Bu dergileri IEEE Access, Journal Of Medical Internet Research, Sensors, Jmir Research Protocols dergileri izlemektedir. Makalelerin yayınlandığı dergiler şekil 2.29 da gösterilmiştir.



Şekil 2.29. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin dergilere göre dağılımı

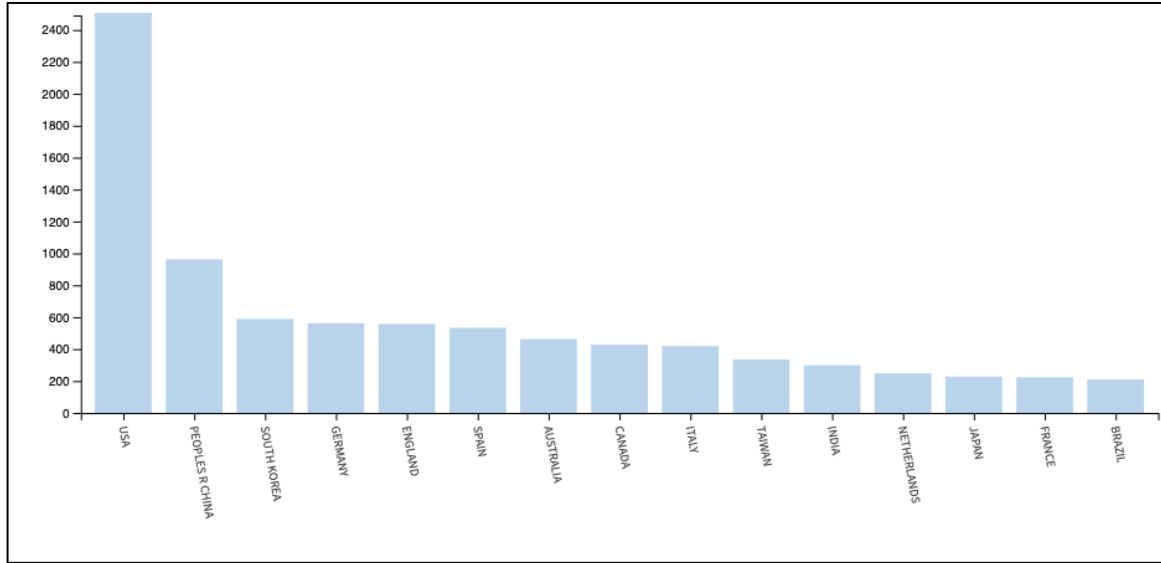
Mobil uygulama ifadelerini içeren çalışmalar farklı alt alanlarda konumlanmıştır. Çalışmaların %17'si, 1488 tanesi “computer science information systems” yani bilgisayar bilimleri bilgi sistemleri, %15'i elektrik elektronik mühendisliği, %13'ü telekomünikasyon ve %10'u da “sağlık bakım hizmetleri” alanlarında konumlanmıştır. Çalışmaların yayınlandığı eserler Şekil 2.30 da gösterilmiştir.



Şekil 2.30. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin alan dağılımları

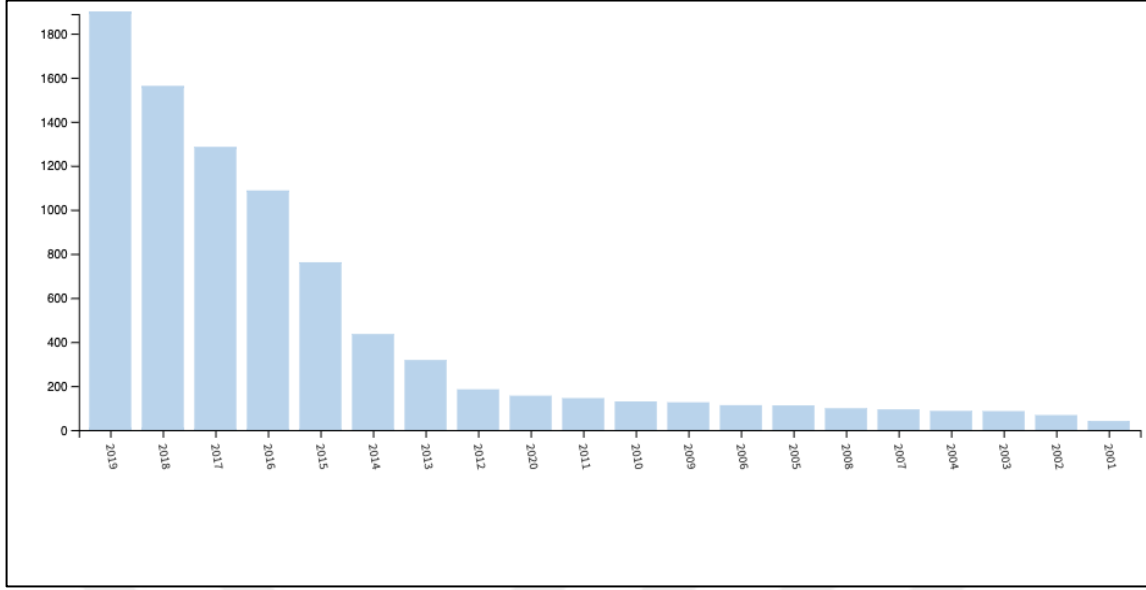
Ülke özelinde bakıldığında analize dahil edilen eserlerden 2.491 tanesi (%28,75) Amerika Birleşik Devletlerinden yayınlanmıştır. 947 tane çalışma Çin'de yayınlanmış, Güney Kore, Almanya, İngiltere gibi ülkeler de en fazla makalenin yayınlandığı ülkeler olarak

sıralanmaktadır. Ülke özelinde yer verilen eserleri dağılımlarını Şekil 2.31 de gösterilmiştir.



Şekil 2.31. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin menşei ülkeler

Uzman görüşleri olarak belirlenen anahtar kelimeler ve türevlerinin dahil edildiği arama sonuçlarında 8664 makaleden ilki Fruchting'in "Preliminary Considerations Towards Mobile Application Of A Satellite Supported Ssma-System in a Town Environment" isimli 1983 yılında ki çalışması olmuştur. "Mobil Uygulama/Uyg" (Mobile Application/App) ve Mobil Uygulamalar/Uygs (Mobile Applications/Apps) ifadelerinin ilk kez kullanıldığı bu yayınların ardında 2019 sonuna kadar yapılan çalışmalar sürekli artış göstermiş ve son olarak 2019 senesinde 1889 çalışma yayınlanmıştır.



Şekil 2.32. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin yıllara göre sayısı

Ayrıca, 1983 yılından 2020 yılına kadar 29.275 farklı araştırmacı 8664 makale yayınlamış ve “KIM, J.”44 eser ile bu ifadeleri içeren en fazla esere sahip yazar olmuştur. KIM’i 37 araştırmayla “LEE” ve ardından KIM, H ve LEE,J. 33’er makale ile izlemektedir. 20’den fazla esere sahip yazarların listesi Çizelge 2.13. de sunulmuştur.

Çizelge 2.13. Mobil uygulama alanında en fazla yayını olan yazarlar

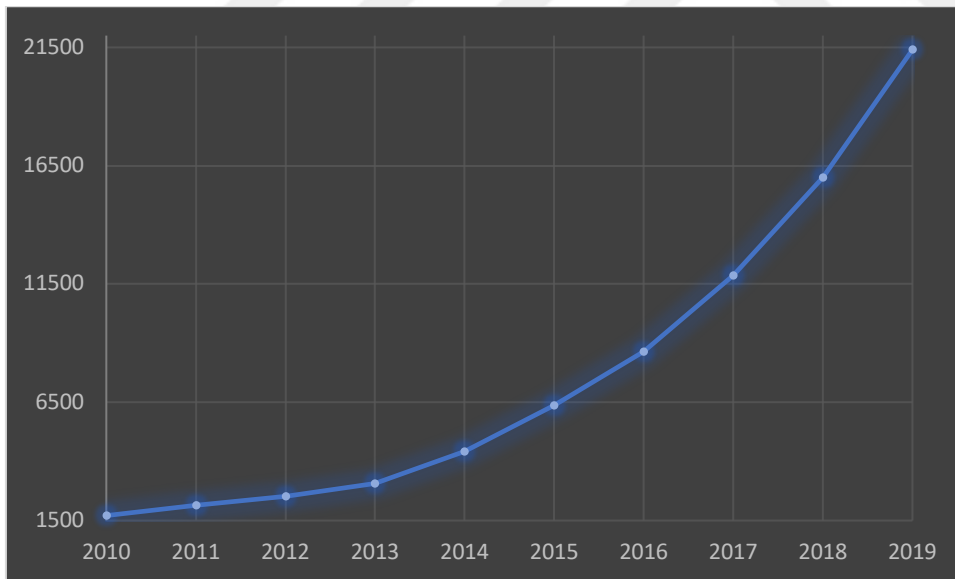
Sıralama	Yazar Adı	Makale Sayısı
1	KIM J	44
2	LEE S	37
3	KIM H	33
4	LEE J	33
5	ZHANG Y	29
6	LI Y	28
7	KIM S	27
8	LI J	27
9	KIM Y	24
10	LIU Y	21
11	CHOI J	20

Mobil Uygulama Bibliometrik Analiz Görüntüleme – Yorumlama

Çalışmanın bu bölümünde ortak atıf analizleri sonucu ortaya konulan ilişkiler görselleştirilerek ağ analizi tabanlı grafikler elde edilmiştir. Bu grafikleri elde etmek için bağlantılar arası ilişki güçlerini vurgulayan ve tanımlamalara izin veren VOSviewer yazılımı tercih edilmiştir. Analizler sonucu 8664 yayın 92.040 kaynak esere sahiptir. Analizin bir referansın en az kaç kere tekrarlandığını gösteren eşik değeri 20, analizde referans geçerlilik sayısı 100 ise olarak belirlenmiştir.

Atıf Analizi sonuç

Tüm analizler neticesinde 8664 makalenin referanslarında toplam 72.180 farklı çalışma yer almış ve toplamda 92.040 atıf sayısına ulaşılmıştır. Atıfların, yayın sayılarına da bağlı olarak düzenli olarak artışı olmuş fakat artış hızı yıllar içinde farklılık göstermiştir. Son olarak 2019 senesinde yayınlanan makalelerde toplamda 21.402 atıfa yer verilmiştir. Yapılan atıfların sayısını gösteren tablo Şekil 2.33 de gösterilmiştir.



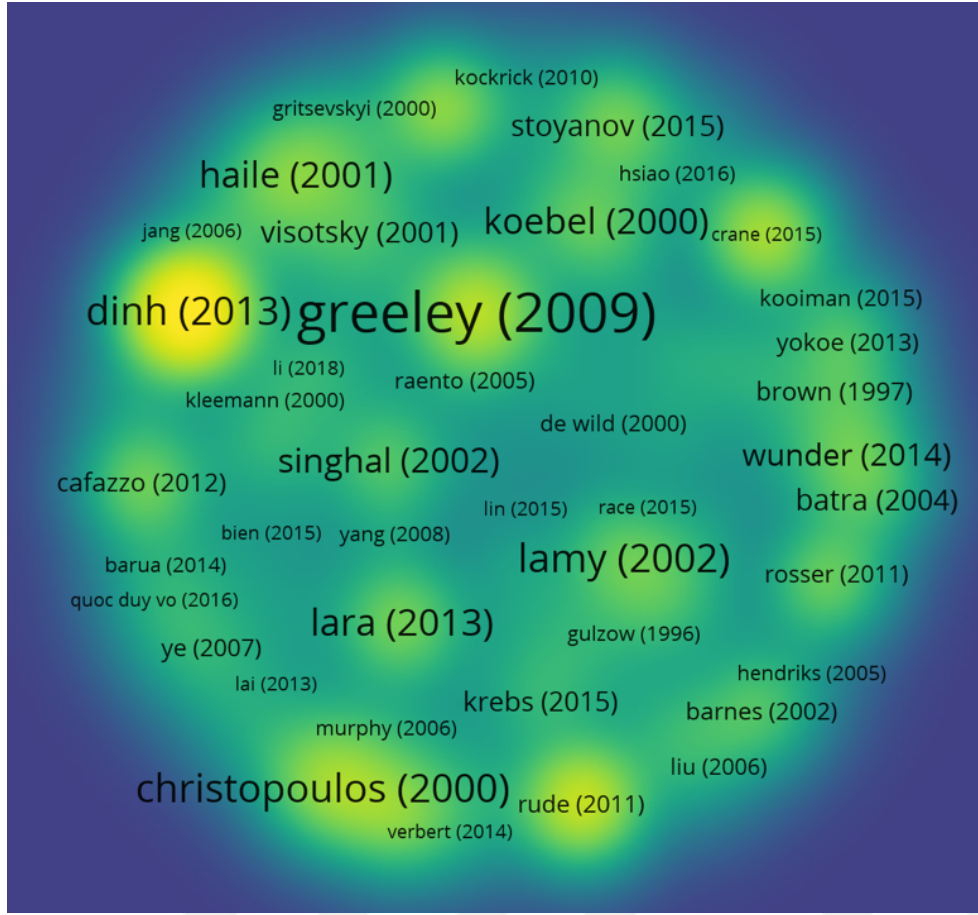
Şekil 2.33. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin yıllara göre atıf sayısı

En çok atıf alan 10 makale tablosu Çizelge 2.14 de gösterilmiştir. Bu makaleler arasında Greeley ve arkadaşlarının 2009 yılında yayınladığı “Alloys of platinum and early transition metals as oxygen reduction electrocatalysts” isimli makale 1700 kadar atıf alarak en çok atıf alan makale olmuştur.

Çizelge 2.14. En fazla atıf alan mobil uygulama alanında yayınlanmış makaleler

Numaralar	Başlıklar	Yazarlar	Yayın Yılı	Atıf Sayısı
1	Alloys of platinum and early transition metals as oxygen reduction electrocatalysts	Greeley, J.; Stephens, I. E. L.; Bondarenko, A. S.; Johansson, T. P.; Hansen, H. A.; Jaramillo, T. F.; Rossmeisl, J.; Chorkendorff, I.; Norskov, J. K.	2009	1699
2	Recent advances in the development of direct alcohol fuel cells (DAFC)	Lamy, C; Lima, A; LeRhun, V; Delime, F; Coutanceau, C; Leger, JM	2002	822
3	A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches	Dinh, Hoang T.; Lee, Chonho; Niyato, Dusit; Wang, Ping	2013	810
4	The JPEG2000 still image coding system: An overview	Christopoulos, C; Skodras, A; Ebrahimi, T	2000	806
5	A Survey on Human Activity Recognition using Wearable Sensors	Lara, Oscar D.; Labrador, Miguel A.	2013	790
6	Mobile cloud computing: A survey	Fernando, Niroshinie; Loke, Seng W.; Rahayu, Wenny	2013	765
7	Solid acids as fuel cell electrolytes	Haile, SM; Boysen, DA; Chisholm, CRI; Merle, RB	2001	670
8	Urea-SCR: a promising technique to reduce NOx emissions from automotive diesel engines	Koebel, M; Elsener, M; Kleemann, M	2000	648
9	Solid oxide fuel cells for stationary, mobile, and military applications	Singhal, SC	2002	615
10	Pillared Graphene: A New 3-D Network Nanostructure for Enhanced Hydrogen Storage	Dimitrakakis, Georgios K.; Tylanakis, Emmanuel; Froudakis, George E.	2008	518

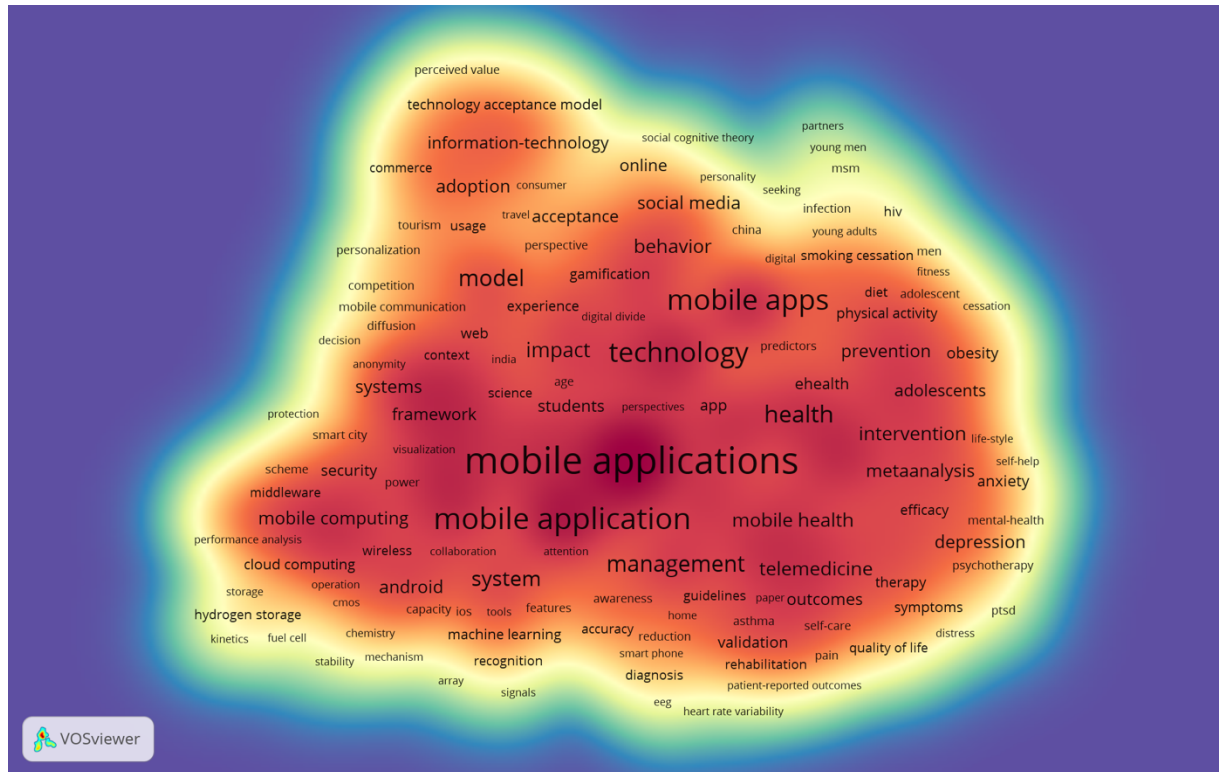
Makalelerin 232.719 alıntısı incelenmiş ve toplamda 27.919 farklı makaleden yapıldığı belirlenmiştir. Aynı zamanda bu disiplindeki bu konu ile ilgili toplam çalışma sayısını göstermektedir. Ayrıca kaynakçasındaki atıflar kullanılan bu “Mobil Uygulama” çalışmalarının (8664 adet) içerisinde en fazla atıf alan 1699 atıf ile Greeley ve arkadaşları (2009) çalışmasıdır. Bu çalışmayı 822 atıf ile Lamy vd., (2000), 810 atıf ile Dinh vd., (2013) takip etmektedir. Bu çalışmaların genel görünümü Şekil 2.34 de gösterilmiştir.



Şekil 2.34. En fazla atıf alan mobil uygulama yazarlarının yoğunluk gösterimi

Ortak Sözcük Analizi

Bu analizler kapsamında elde edilen 8664 makalede 26.070 farklı anahtar sözcük bulunmaktadır. Bu anahtar sözcükler arasında minimum 10 ortak olanlar 816 kelimenin küme haritasında Şekil 2.35 de gösterilmiştir.

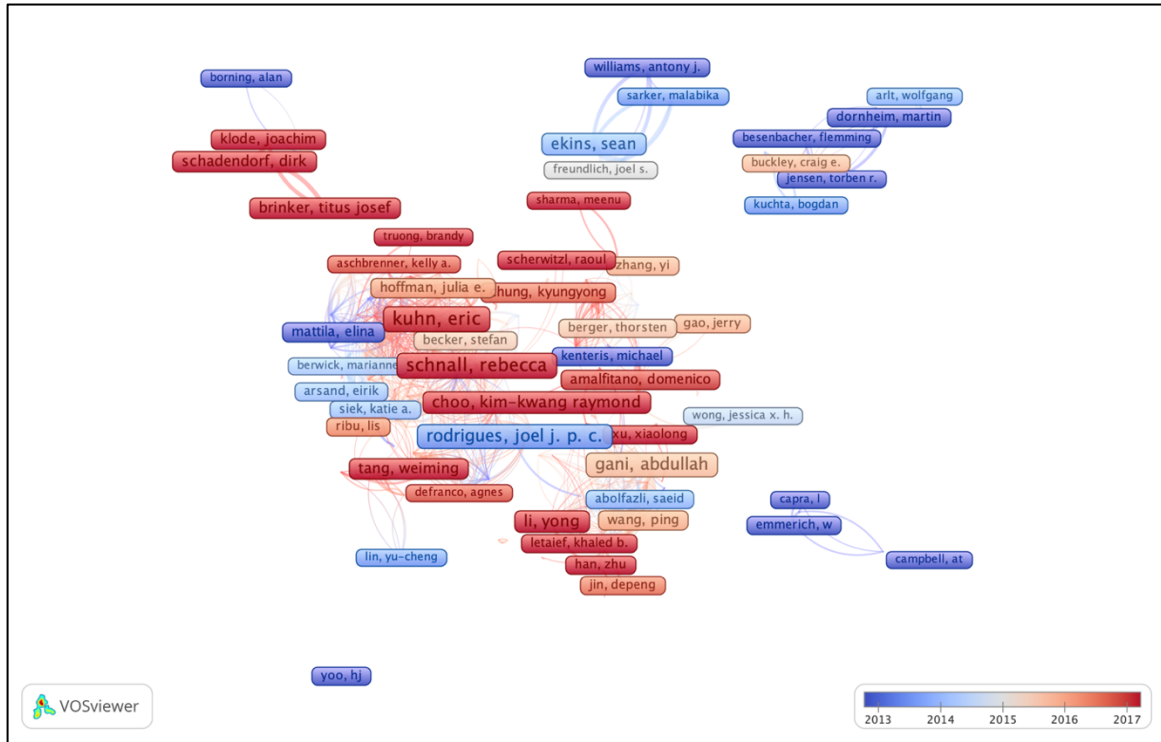


Şekil 2.35. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerin ortak sözcük analizi

816 sözcük ve sözcük gruplarının bir araya gelmesi ile oluşturulan anahtar kelime haritası “mobil uygulamalar” ve türevleri odaklı yayınlarında geçen ifade yoğunluğunu göstermektedir.

Ortak Yazar Analizi

Ortak yazar analizi, bilim insanlarının bilimsel araştırmalar üzerinde iř birliği yaparak yarattıkları sosyal ağları incelemektedir (Acedo vd., 2006; Koseoglu vd., 2018). şekil 2.36 da 31411 yazarın en az 3 makalesi ve 50 atfı bulunan 337 eşleşmesi görülmektedir.



Şekil 2.36. Mobil uygulama alanında yayınlanmış makalelerinin ortak yazar analizi

Bu bölümde Mobil Uygulama kavramının yönetim bilişim sistemi odaklı en değer gören akademik yayınlardaki yapısını araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaca erişmek için sosyal ağ analizi yolu ile atıf, ortak atıf, anahtar kelime ve ortak yazar analiz uygulanmıştır. Bu çalışmaların bulguları gösterilerek Mobil Uygulama makalelerinin 30 yıllık yapısı ortaya konmaya çalışılmıştır.



3. YÖNTEM

Tez çalışması öncelikle akıllı şehir mobil uygulamalarının kuramsal yapısını araştırmaktadır. Bununla birlikte çalışma ve sonuçları sadece teorik olarak kalmayacak sektörel karşılaştırmalar, yorumlamalar, çözümlemeler ile karar vericiler ve kullanıcılar için önerilerde de bulunulacaktır. Dolayısıyla bu tez çalışması ve analizlerin esas amacı akıllı şehir mobil uygulamalarının detaylıca incelenerek sektördeki aktif uygulamaları analiz ederek akıllı şehir mobil uygulamaları için bir model önerisi ortaya koymaktır.

3.1. Araştırma Metodolojisi

Bu tez kapsamında yöntem olarak nicel araştırma tercih edilmiştir. Anket tarama yöntemi sayesinde akıllı şehir mobil uygulama kullanıcılarının teknoloji kabul düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu tez çalışması, kullanıcıların teknoloji kabul düzeylerini tespit etmesi açısından betimsel çalışma olarak tanımlanabilecek iken, güncel teknoloji kabul modeli ölçeği sunması bakımından da ölçek geliştirme araştırmasıdır. Ek olarak, akıllı şehir mobil uygulamaların teknoloji kabulüne etkisinin uzman görüşlerine dayanarak ortaya konulan ölçek vasıtasıyla gerçek kullanıcı gruplarıyla birlikte araştırılması açısından deneysel bir araştırmadır.

3.1.1. Araştırma problemi

Bu tez çalışmasının amacı, akıllı şehir mobil uygulamalarının kabul düzeylerini belirlemeye ve kullanıcıların niyetlerini etkileyen faktörleri açıklamaktır. Bu bağlamda araştırma kapsamında ele alınacak temel araştırma sorusu;

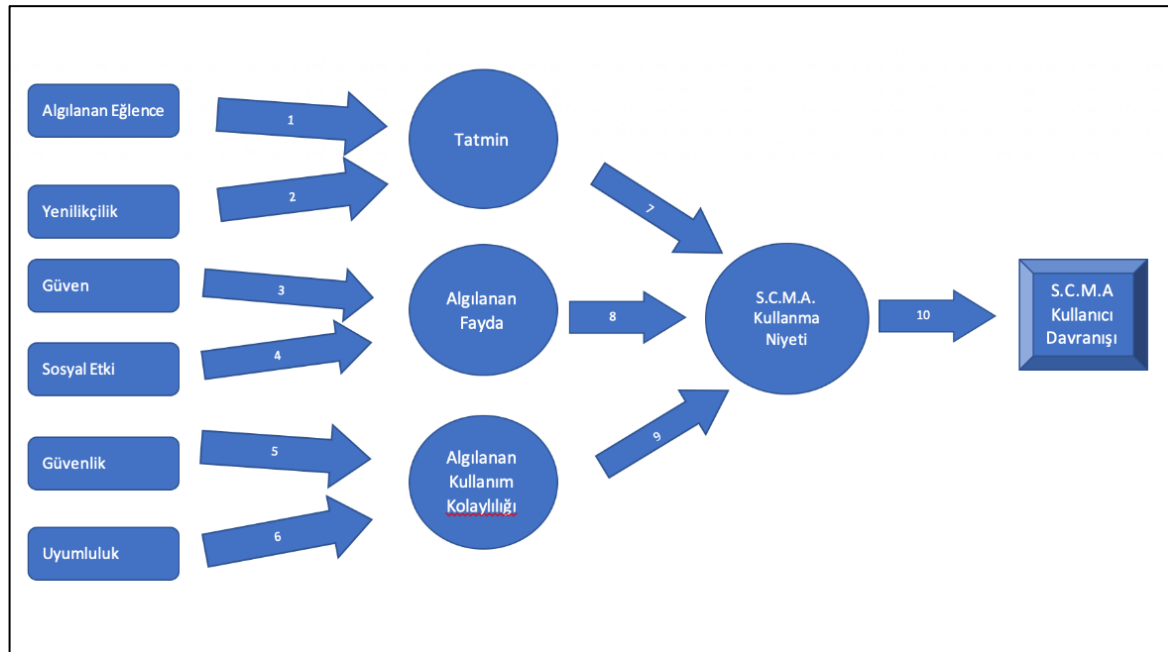
“Akıllı şehir mobil uygulaması kullanıcılarının kullanıma yönelik niyet ve beklentileri bu uygulamaları kullanımlarını nasıl etkiler?” Bu soruyu yanıtlamak için cevaplanması gereken diğer yan sorular ise;

- “Hızlı gelişen ve değişen teknoloji ortamında akıllı şehirlerin mobil uygulamaları da değişim göstermekte midir?”
- “Kullanıcıların akıllı şehir mobil uygulamalara karşı kabul düzeyleri ne seviyededir?”
- “Akıllı şehir mobil uygulamaları kullanım faktörleri nelerdir?”
- “Kullanım faktörleri arasında anlamlı ilişki var mıdır?”

- “Kullanıcılarının akıllı şehir mobil uygulama kullanma niyetlerini etkileyen faktörler nelerdir?”
- “Kullanıcıların bu teknoloji kabulleri bir model ve ölçek ile açıklanabilir mi?”
- “Akıllı şehir mobil uygulamalarının kabul düzeylerini gösteren bir teknoloji kabul modeli önerme süreçleri nasıldır?”
- “Akıllı şehir mobil uygulama kabul düzeylerini betimleyen teknoloji kabul modeli geçerlik ve güvenirlik ölçütlerini sağlamakta mıdır?”

3.1.2. Araştırmanın hipotezleri

Tez kapsamında yapılan araştırmada akıllı şehir mobil uygulamalarının kabulünü ve niyetini açıklamak için literatürden bahsedilen Algılanan Eğlence, Yenilikçilik, Algılanan Güven, Sosyal Etki, Algılanan Güvenlik, Algılanan Uyumluluk, Tatmin, Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanma Niyeti değişkenleri birleştirilerek hibrit bir model yaratılmıştır. Ankette yer alan faktörler yukarıda literatür bölümünde detayları verilen teknoloji kabul modelleri ve daha temelinde planlı davranış teorisi gibi teorilerle desteklenerek kapsamlı bir alanyazın taraması yapılarak hazırlanmıştır (Kwahk ve Lee, 2008; Çalışır ve Çalışır 2004; Taylor ve Todd, 1995). Bu bağlamda oluşturulan model taslağı ve hipotezler Şekil 3.1. de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Akıllı şehir mobil uygulama TKM önerisi

Yukarıdaki şekilde gösterilen 10 farklı kavram ile ilgili olarak hazırlanan 16 hipotez ve

kavram açıklamaları Çizelge 3.1. de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Akıllı şehir mobil uygulama TKM hipotezleri

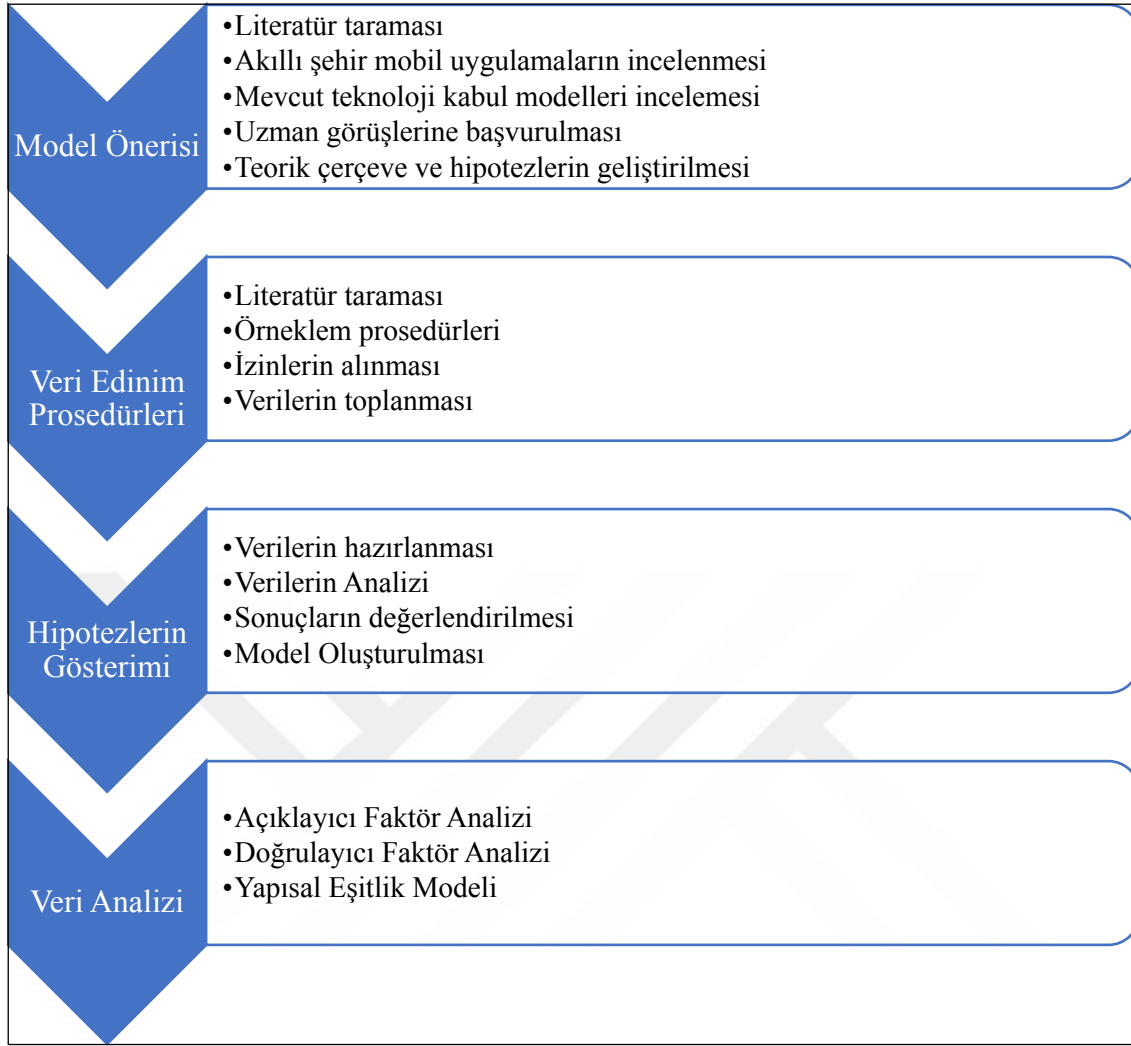
Numara	Kavram	Hipotez	Tanım	Kaynak
1	Algılanan Eğlence	1A: Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarından algılanan eğlence, algılanan fayda üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir. 1B: Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarından algılanan eğlence, tüketici tatmini üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.	Beklenebilecek performans sonuçları dışında, bilgisayar kullanımının kendi içinde zevkli olarak algılanma derecesidir	Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1992: 1113
2	Yenilikçilik	2A: Tüketicilerin yenilikçilik dereceleri, Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarından algıladıkları eğlence üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir. 2B: Tüketicilerin yenilikçilik dereceleri, tatminleri üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.	Bireyin, yeni fikirleri sistemin diğer üyelerinden göreceli olarak daha erken benimsemesidir	(Rogers, 2002: 22).
3	Algılanan Güven	3A: Algılanan güvenin algılanan faydaya olumlu etkisi vardır.	Algılanan güven, sağlayıcı ve tüketici arasındaki ilişkiyi ifade ederek iki tarafın da mutlu olmasına imkan veren bir katalizör görevi görmektedir	Gefen ve Straub, 2004 Pavlou ve Gefen, 2004 Pavlou, 2003
4	Sosyal Etki	4A: Sosyal etkinin algılanan fayda üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Bireyin kendisi için önemli olan kişilerin sistemi kullanması gerektiğine inanmalarına ilişkin algı derecesi olarak tanımlanabilir.	Venkatesh vd., 2003
5	Algılanan Güvenlik	5A: Algılanan güvenliğin Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanma niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır. 5B: Algılanan güvenliğin algılanan fayda üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Kimlik güvenliği, bilgi koruma ve veri bütünlükleri başta olmak üzere sistemde gerçekleştirilen ve tüketici tarafından algılanan güvenlik derecesini açıklamaktadır.	(Amoroso ve Magnier-Watanabe, 2012) Park ve Kim (2014)
6	Algılanan Uyumluluk	6A: Algılanan uyumluluğun Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanma niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır. 6B: Algılanan uyumluluğun algılanan kullanım kolaylığı üzerinde olumlu bir etkisi vardır. 6C: Algılanan uyumluluğun algılanan fayda üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Uyumluluk, “yeniliğin, potansiyel kullanıcıların varolan değerlerine, geçmiş deneyimlerine ve gereksinimlerine uyumuyla ilgili algı derecesi” olarak ifade edilebilir.	(Rogers, 2003) (Moore ve Benbasat, 1991)

Çizelge 3.1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama TKM hipotezleri

Numara	Kavram	Hipotez	Tanım	Kaynak
7	Tatmin	7A: Tüketici tatmini, tüketicilerin Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını benimsemeye yönelik davranışsal niyetleri üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.	Ürün veya hizmet performansının, beklenen seviye ile karşılaştırılması sonucu oluşan memnuniyet ya da hayal kırıklığı hissidir	(Chen, 2012: 47).
8	Algılanan Fayda	8A: Algılanan faydanın Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanma niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Algılanan fayda, bir sistemi kullanmanın bir kişinin iş performansı üzerinde olumlu veya olumsuz bir etkisi olacağı inancını ifade eder. Algılanan fayda, kullanıma yönelik tutumu ve kullanım için davranışsal niyeti doğrudan etkiler. Kullanım niyetinin en önemli belirleyicisi algılanan faydadır.	(Davis, 1989) (Venkatesh ve Bala, 2008).
9	Algılanan Kullanım Kolaylığı	9A: Algılanan kullanım kolaylığının Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanma niyeti üzerinde olumlu bir etkisi vardır. 9B: Algılanan kullanım kolaylığının algılanan fayda üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Kişinin bilgi teknolojilerini kullanırken daha az zorlanacağına olan inancı olarak tanımlanmaktadır. Yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu kullanımla ilgili davranışsal niyet üzerinde Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK)'nın hem doğrudan, hem de Algılanan Fayda (AF) üzerinden dolaylı olarak önemli bir etkisinin olduğunu göstermiştir.	(Agarwal ve Prasad, 1999:366).
10	Kullanma Niyeti	10A: Kullanıcı niyetinin Mobil Uygulama Kullanıcı davranışı üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Olumlu veya olumsuz tutumlar davranışta önemli bir rol oynar. Niyet, bireyin bir davranış sergilemeye hazır olmasıyla da açıklanabilir. TAM, bireylerin bilgi teknolojileri kabulünü ve kullanımını belirleyen birincil faktörün niyet olduğunu savunmaktadır.	(Çivici ve Kale, 2007). (Fishbein, 1967). Venkatesh vd., 2003

3.1.3. Araştırmanın Tasarımı

Akıllı şehir mobil uygulama teknoloji kabul model önerisi hazırlamak için gerekli olan araştırma basamakları aşağıda gösterildiği şekildedir.



Şekil 3.2. Araştırma yöntem tasarımı

Şekil 3.2. de gösterildiği üzere araştırma basamakları sırasıyla, model önerme, veri edinimi, hipotez belirleme ve veri analizidir. Model önerisi aşamasında çalışmanın önceki adımlarında tamamlanan literatür taraması, güncel uygulamaların incelenmesi, mevcut kabul modelleri incelenmesi ve uzman görüşüne başvurulması aşamaları tamamlanmıştır. Bu bağlamda teorik çerçevede yapılan kavram tanımları ve ilgili hipotezlerin geliştirilmesi de tamamlanmış ve yukarıda sunulmuştur.

3.1.4. Araştırmanın sınırlılıkları

Bu araştırmanın örneklemini teknoloji kullanıcıları arasında adaptasyonlarının ve alakalarının yüksek olması nedeniyle üniversite öğrencileriyle sınırlandırılmıştır. Horrigan, bir araştırmasında; toplumda bilgi teknolojilerini kullananları teknolojiyi en sık ve yoğun olarak kullanan kesimlerin genç ve öğrenci olduklarını belirlemiştir (Horrigan, 2007). Daha sonra

devam niteliğinde olan bir çalışmada ise adı geçen teknolojilerin mobil olması halinde aynı örneklemin mobil teknolojilere daha çok önem verdiğini ortaya çıkarmıştır (Horrigian, 2009). Elde edilen bu veriler doğrultusunda akıllı şehir uygulamalarının mobil iletişim teknolojileri ile birlikte incelenmesi için üniversite öğrencilerinin görüşlerinin alınmasının daha faydalı olabileceği düşünülmüştür. Bu kapsamda, Kvavik de toplumda teknolojiyi öncü olarak kullananları, üniversite öğrencisi gençler olarak kabul etmektedir (Kvavik, 2005). Lohnes ve Kinzer, ise üniversite öğrencilerinin bilgi teknolojilerine olan ihtiyaçlarının sadece üniversitedeki çalışmaları kapsamında olmadığını aynı zamanda toplumsal ihtiyaçlarının da karşılanması amacıyla kullanıldığını belirtmektedir (Lohnes ve Kinzer, 2007). Bu kapsamda teknolojiyi kullanımından bağımsız olarak, öğrencilerinin teknoloji sahipliği büyük oranda yüksek yorumlanmaktadır. Dolayısıyla, bu çalışma üniversite öğrencisi gençlerin akıllı şehir uygulamalarını ne ölçüde kullandıklarını ve katılımcılığın geliştirilmesine yönelik etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Gelişen ve değişen teknolojiler birçok alanda olduğu gibi kent yapılarında etkisini göstermektedir. Bu çalışmanın amacı; katılımcılığı daha aktif kullanan sürdürülebilir, daha yaşanabilir ve daha iyi pazarlanabilir bir akıllı şehir mobil uygulaması için örnek teşkil edecek çalışma ortaya koymaktır.

Ek olarak bu araştırma zaman ve maliyet kısıtlarından dolayı 2 ilde belirli üniversiteler dahilinde yapılmıştır. Bu iki il belirlenirken literatürde kabul görmüş ve özellikle çalışmalar yapılmış Konya ve Ankara ili seçilmiştir ve anket verileri rastgele örnekleme ile elde edilmiştir. (Bilici ve Babahanoğlu, 2018; Varol, 2017; Arofa vd., 2018)

3.2. Çalışma Grubu

Bu bölümde araştırmanın örneklemi belirlenirken dikkate alınanlar ve evren çalışma grubunun detayları aktarılacaktır.

3.2.1. Araştırma evreni ve örneklemi

Araştırmacıların fikir elde edecekleri araştırma lokasyonlarını ve araştırdıkları evreni temsil ettiklerini düşündükleri ve araştırma evreninde farklı yöntemler ile belirledikleri popülasyona örneklem denir (Kothari, 2004). Bu tez çalışmasının evreni belirlenirken de bu yöntemlerden yararlanılmıştır. Bu bağlamda araştırmanın amaçlarına uygun kullanıcılar belirlenerek örneklem kümesi oluşturulur (Fraenkel ve Wallen, 2003). Bu araştırmadaki

katılımcılar akıllı şehir mobil uygulamalarını kullanan üniversite öğrencilerinden seçilmiştir. Araştırma evreni; Türkiye’de 2 ilde faaliyet gösteren 6 farklı üniversite öğrencileridir.

3.2.2. Örneklem büyüklüğü

Örneklem evreni temsil edilirken araştırma amacına göre örneklem büyüklüğü belirlenmesine dikkat edilmelidir. Bryman ve Cramer yaptığı çalışmalarda, faktör analizleri ve ölçek çalışmalarında örneklem ölçeklerde bulunan madde sayısının beş misli büyüklükte olması gerektiğini göstermişlerdir (2001). Bu bağlamda yapılan diğer çalışmalarda ise, ölçek dahilinde incelenen değişkenlerin minimum üç ya da altı katı (Cattell, 1978), beş katı (Gorsuch, 1983), on katı (Everitt, 1975; Nunnally ve Bernstein, 1967; MacCallum, Widaman, Zhang ve Hong, 1999) olarak belirlenmesi gerektiği savunulmaktadır. Tüm bunların yanında Kline (2015) ve Gorsuch (1983)’un çalışmalarında ifade ettikleri faktör analizi çalışmalarında örneklem sayısının minimum 100 olması gerektiğidir. Yaygın olarak kabul gören diğer bir çalışmada ölçek geliştirme araştırmaları için 10.000 kullanıcı evrende, binde 5 anlamlılık düzeyinde, “sürekli değişkenler” için minimum 119, “kategorik değişkenler” için minimum 370 katılımcı sayısı gösterilmiştir (Bartlett, Kotrlik ve Higgins, 2001). Son olarak Cochran formülü, istenen düzeyde kesinlik, istenen güven düzeyi ve popülasyonda mevcut olan özniteliğin tahmini oranı verildiğinde ideal bir örnek boyutunu hesaplamaya olanak tanır (Cochran, 2007).

Cochran’ın formülü özellikle kalabalık nüfuslu durumlarda uygun kabul edilir. Herhangi bir büyüklükteki bir örnek, daha büyük bir popülasyondan daha küçük bir popülasyon hakkında daha fazla bilgi sağlar, bu nedenle, tüm popülasyon nispeten küçükse, Cochran’ın formülüyle verilen sayının azaltılabileceğini savunur.

Cochran formülü:

%95 güven seviyesi, 0,5 standart sapma ve +/-%5 hata payı (güven aralığı) seçilerek aşağıdaki gibi formülize edilmiştir.

$$= ((1,96)^2 \times 0,5 (0,5)) / (0,05)^2$$

$$= (3,8416 \times 0,25) / 0,0025$$

$$= 0,9604 / 0,0025$$

=384,16

Sonuç olarak sosyal bilimlerde anlamlı bir anket sonuçlandırmak için 385 yanıtlayana ihtiyaç vardır (Cochran, 2007). Ayrıca bu çalışmada, örneklem büyüklüğü, örneklem ölçüm yeterliği testi (KMO) ile de ölçülmektedir (Nanjundeswaraswamy ve Divakar, 2021; Zekevati ve Naami, 2020; Amini, 2019).

Ancak, araştırma çerçevesinde incelenen akıllı şehir mobil uygulamalarının kullanıcı sayısının milyonları bulması ve ilgililerin iletişim bilgilerinin milyonlarca mobil uygulamaları kullanan kişiler olması nedeniyle evrenin tamamına ulaşılarak ve olasılıklı örnekleme yöntemleri kullanılarak araştırmanın yapılamayacağı belirlenmiştir. Maliyet ve zaman kısıtları göz önünde bulundurularak, olası olmayan örnekleme yöntemleri kullanılarak evrenden seçilen bir örneklem ile araştırmaya devam edilmesi uygun görülmüştür. Araştırmada, tüketicilerin mobil uygulamaları kabul etme ve kullanma davranışlarında eğitim düzeyinin de önemli olabileceği varsayılarak, farklı üniversitelerden lisans öğrencileri örnekleme dahil edilmiştir.

Bu çalışmada kapsamında 6 farklı üniversiteden 1136 kişiye ulaşılmıştır. Veri temizleme aşamasından sonra tüm yanıtların %93,5'i oranında yani 1062 anlamlı anket sonuçları elde edilmiş ve analizlere dahil edilmiştir.

Anket çalışması 2 bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde katılımcıların demografik özellikleri olan; cinsiyet, yaş, bölümleri, internet kullanım süreleri, internet kullanmaya başladıkları seneler, akıllı şehir mobil uygulaması kullanım sıklığı ve kullanım süresi sorulmuştur. Ankete cevap verenlerin %58,8'i kadın ve tamamı üniversite öğrencisidir.

Anket çalışmasının ikinci bölümünde ise katılımcılara model için oluşturulmuş örtük değişkenleri tanımlayan ve gözlenen değişkenler ile ilgili sorular sorulmuştur. Tüm sorulara verdikleri cevaplar katılım dereceleri ile belirlenmiş, 5'li Likert skalasını kullanarak bu ifadelere katılımlarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda anket dahilinde sunulan 1 'kesinlikle katılıyorum' ve 5 'kesinlikle katılmıyorum'u ifade etmiştir.

Online olarak Google araçları kullanılarak oluşturulan anket soruları gerekli akademik ve idari izinler de alınarak tüm kullanıcılara, mail, sosyal medya ve mesajlaşma uygulamaları üzerinden ulaştırılmıştır. Katılımcıların tamamının internet ve hatta mobil uygulama kullanıcısı olması nedeniyle bu şekilde erişimde herhangi bir sıkıntı görülmemiş, erişim

oranları planlandığı gibi yüksek çıkmıştır. Katılımcılarının anketlere verdiği yanıtlar elektronik ortamda veri havuzunda toparlanmıştır. Anket sorularına cevap veren 1136 kişiden 74'ü, sorularını tamamlamadığından bu 74 kişinin sonuçları çıkarılmış ve analizlere dahil edilmemiştir. Son tahlilde tüm analizler 1062 kişi olarak tamamlanmıştır. Saha çalışması sonrası toplanan veriler Microsoft Office ve SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences) programının 24. versiyonu kullanılarak; ön hazırlık ve hazırlık aşamaları tamamlanmıştır. Güvenilirlik ve geçerlilik analizleri yapılan tamamlanan veriler, sonrasında genel değerlendirme ve gözlem için tamamlayıcı istatistiki analizler yapılmıştır.

3.3. Anket Tasarımı

Akıllı şehir mobil uygulamalarının kabul ve kullanım davranışlarını incelemek amacıyla kullanılacak olan anket, demografik ve TKM olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır. TKM bölümünde akıllı şehir mobil uygulamalarına ilişkin kullanıcı görüşleri beşli Likert ölçeği ile ölçülmüştür. Bu bölümde hangi ifadelerin yer alacağını belirlemek için Lawshe'nin (1975) öngördüğü süreç izlenmiştir. Öncelikle alan yazınla desteklenmiş bir madde havuzu ve alanında uzman 7 kişilik bir akademik grup oluşturulmuştur. Madde havuzunu oluşturmak için kullanıcıların yenilikleri kabul etme davranışlarına ilişkin literatürdeki çalışmalar gözden geçirilmiştir. Bu bağlamda, Agrebi ve Jallais, (2015) Bhattacharjee, (2001) Chandra vd. (2010) Davis, (1989) Devaraj vd., (2002) Gefen vd., (2003) Gefen, (2000) Gümüşsoy ve Yeterel, (2016) Jarvenpaa vd., (1999) Kim, Mirusmonov ve Lee, (2010) Leong vd., (2013) Lin, Fang ve Tu, (2010) Lu ve Su, (2009) Luarn ve Lin, (2005) Moore ve Benbasat, (1991) Parasuraman vd., (2005) Plouffe vd., (2001) Schierz vd., (2010) Schneider vd., (1998) Taylor ve Todd, (1995) Venkatesh ve Davis, (2000) van der Heijden, (2003) gibi çalışmalarda kullanılan ifadeler, bireylerin davranışlarını etkileyen faktörleri incelemek için konuya uyarlanmıştır. Kullanıcıların mobil uygulamaları kabul etmeleri ve kullanmaları öncelikle 41 farklı ifade içeren bir madde havuzu oluşturulmuştur.

Sonrasında alan uzmanlarının görüşleri alınmış ve maddelere ve ölçeğe ilişkin geçerlilik oranları belirlenmiştir. Sonuçta araştırma kapsamında kullanılan ölçek 10 faktör ve 37 maddeden oluşmuştur. Faktör analizi aşamasında verilerin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ile yeterlilikleri kontrol edilmiş ve iyi düzey olan 0,7'nin üzerinde, 0,941 ile uygunluğu onaylanmıştır.

Ölçekte yer alan ifadelerin hangi çalışmalardan uyarlandığı Çizelge 3.2. de gösterilmektedir.

İkinci aşama olan veri edinimine ilişkin literatür taraması yukarıda belirtilmiş, örneklem prosedürleri, bir sonraki başlık olan örneklem çerçevesinde gösterilmiş, veri toplama ile ilgili izinler alınmış ve izin EK 1’de sunulmuştur. Verilerin toplanması ilgili aşamalar sonraki başlıklarda detaylıca gösterilmiştir.

Araştırmanın hipotezleri ise veri analizlerinin ve değerlendirmelerin tamamlanması ile oluşturulacak modeller sonrasında test edilmiştir. Son olarak veri analizi aşamasında ilgili faktör analizleri ve yapısal eşitlik modellemesi yapılarak AŞMUTKMÖ sunulmuştur.

Bu çalışmanın veri toplama aracı olan “Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları Teknoloji Kabul Modeli Ölçeğinin (AŞMUTKMÖ) geliştirilmesi süresince, araştırmanın modellemesine de uygun olarak tez kapsamında ele alınan hipotezler alanyazından faydalanılarak üretilmiştir. Bu çalışmada kullanılan ölçekler alanyazından faydalanılarak hazırlanmıştır. Araştırma kapsamında geliştirilen ölçek, 10 faktör ve 37 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin faktörleri ve referans çalışmalar Çizelge 3.2. de sırasıyla gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Anket soruları ve değerleri

Kavram	Sorular	Referans Çalışma
Algılanan Eğlence	Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanmak zevklidir. Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanma süreci keyiflidir. Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanırken eğlenirim.	Lu ve Su, 2009: 452; Agrebi ve Jallais, 2015: 20;
Yenilikçilik	Yeni bir Akıllı Şehir Mobil Uygulaması duyduğumda, onu denemenin yollarını ararım. Arkadaş çevremde, genellikle yeni Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını deneyen ilk kişiyimdir. Genellikle, yeni Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını denemekte tereddüt ederim. Yeni Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını denemeyi severim.	Kim, Mirusmonov ve Lee, 2010: 317; Leong vd., 2013: 5613;
Algılanan Güven	Akıllı Şehir Mobil Uygulamasının emniyetli olduğu konusunda güven duyuyorum. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasının güvenli olduğunu düşünüyorum. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasının güvenilir olduğuna inanıyorum. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasına güvenirim. Akıllı Şehir Mobil Uygulaması kontrol edilmese bile işlemleri doğru bir şekilde gerçekleştirir	Chandra vd. 2010 Gefen, 2000; Jarvenpaa vd., 1999; Schneider, 1998
Sosyal Etki	Fikirlerine önem verdiğim kişiler Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmamı önerebilirler. Fikirlerine önem verdiğim kişiler Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını faydalı bulabilirler. Fikirlerine önem verdiğim kişiler Akıllı Şehir Mobil Uygulaması kullanmanın iyi bir fikir olduğunu düşünebilirler.	Schierz vd. 2010 Taylor ve Todd, 1995; Venkatesh ve Davis, 2000

Çizelge 3.2. (devam) Anket soruları ve değerleri

Kavram	Sorular	Referans Çalışma
Algılanan Güvenlik	Akıllı Şehir Mobil Uygulamasında, yetkisiz üçüncü kişilerin ödeme süreçlerini izleme riski düşüktür. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanırken işlem bilgilerinin kötüye kullanılma riski düşüktür. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanırken fatura bilgilerimin (kredi kartı numarası, banka hesap bilgileri gibi) kötüye kullanılma riski düşüktür. Günlük işlemlerimi yürütürken Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmayı güvenli bulurum.	Schierz vd. 2010 Luarn ve Lin, 2005; Parasuraman vd. 2005
Algılanan Uyumluluk	Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak, yaşam tarzıma uygundur. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak benim ürün ve hizmet satın alma tarzıma uygundur. Alternatif uygulamalar yerine Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmaktan memnun olurum.	Schierz vd. 2010 Moore ve Benbasat, 1991; Plouffe vd. 2001
Tatmin	Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanmaktan memnunum. Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanmak akıllıca bir karardır. Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanarak doğru olanı yaptığımı düşünüyorum.	Lin, Fang ve Tu, 2010: 1531; Gümüşsoy ve Yeterel, 2016: 282;
Algılanan Fayda	Akıllı Şehir Mobil Uygulaması, şehir hayatı için kullanışlı bir yoldur. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak şehir hayatının takibini ve kontrolünü kolaylaştırır. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak, erişimlerimin hızlı kullanılmasını sağlar. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak, tüketici olarak seçeneklerimi artırır.	Schierz vd. 2010 Bhattacharjee, 2001; Deveraj vd. 2002; van der Heijden, 2003
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanma konusunda beceri kazanmak kolaydır. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak açık ve anlaşılırdır. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak için gerekli adımları takip etmek kolaydır. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak kolaydır.	Schierz vd. 2010 Bhattacharjee, 2001; Davis, 1989; Taylor ve Todd, 1995; Venkatesh ve Davis, 2000
Kullanma Niyeti	Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmayı düşünürüm. Muhtemelen yakın zamanda Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanırım. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak isterim. Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmayı planlıyorum.	Schierz vd. 2010 Davis, 1989; Gefen vd. 2003; Venkatesh ve Davis 2000

3.4. Veri toplama

Yukarıdaki bölümlerde bahsedilen araştırma modelinin testi için elde edilen veriler Ankara ve Konya’da faaliyet gösteren; Ankara Üniversitesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Necmettin Erbakan Üniversitesinden rastgele örnekleme ile elde edilmiştir. Yukarıda detaylıca gösterilen çalışmanın demografik bilgileri “Algılanan Eğlence, Yenilikçilik, Algılanan Güven, Sosyal Etki, Algılanan Güvenlik, Algılanan Uyumluluk, Tatmin, Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanma Niyeti” ölçeklerinden oluşan anket formu oluşturulmuştur. Daha sonra Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Komisyonuna ilgili prosedüre göre başvurusu yapıldı. Etik kurul kararına dayanarak anketlerin saha uygulaması tamamlanmıştır (EK 2’de yer verilmiştir). Google araçları kullanılarak anket formu oluşturulmuş ve online erişim linki elde edilmiştir. Erişim linki yukarıda adı geçen üniversite öğrencilerine sanal olarak gönderilmiştir. Anket uygulaması 2020 yılının Nisan-Aralık aylarında tamamlanmıştır. Tüm bu çalışmalar sonucunda 1136 anket rastgele örneklenerek toparlanmıştır. Fakat eksiksiz ve analizlere dahil edilen toplam 1062 anket verisi bulunmaktadır. (N=1062).

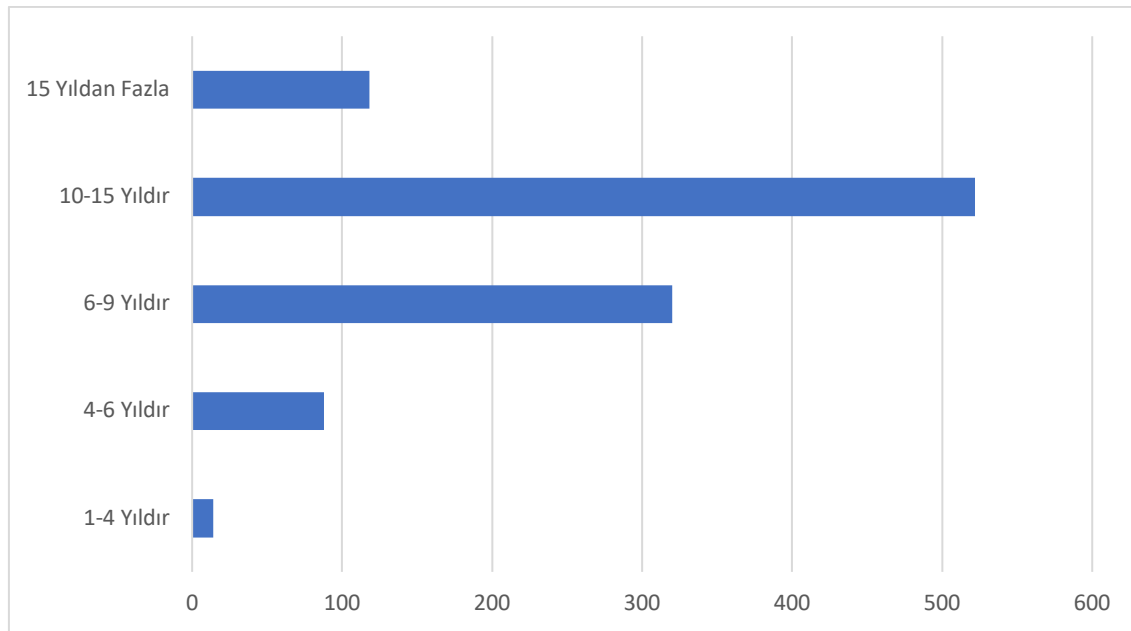
Alan ile ilgili olarak literatür detaylı olarak incelenmiş ve inceleme sonucu işaret edilen ilişkiler doğrultusunda online olarak elde edilen veriler Microsoft Office Programları, Python, SPSS-Statistics 24 ve SPSS AMOS programına aktararak işlenmiştir (Collier, 2020; Rahi vd., 2018; Mueller ve Hancock, 2019; Miller vd., 2020).

4. BULGULAR VE SONUÇLAR

Bulgular ve sonuçlar bölümünde, çalışma kapsamında elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ile elde edilen bulgular, değerlendirmeler ve yorumlar sunulmuş, yorumlanmıştır. Bu araştırmada ifade edilen amaçlardan birincisi akıllı şehir mobil uygulamaları teknolojik kabul düzeyini belirleyen ve betimleyen yeni bir teknoloji kabul model önerisi geliştirmektir. Yukarıda da bahsedildiği üzere anket çalışması 2 farklı bölüm ve 44 sorudan oluşmaktadır. İlk 7 soru demografik ve kullanım bilgilerini içermekte sonraki 37 madde ise analiz ile ilgili soruları içermektedir. 7 sorudan oluşan birinci bölüm bulguları aşağıda gösterilmiştir.

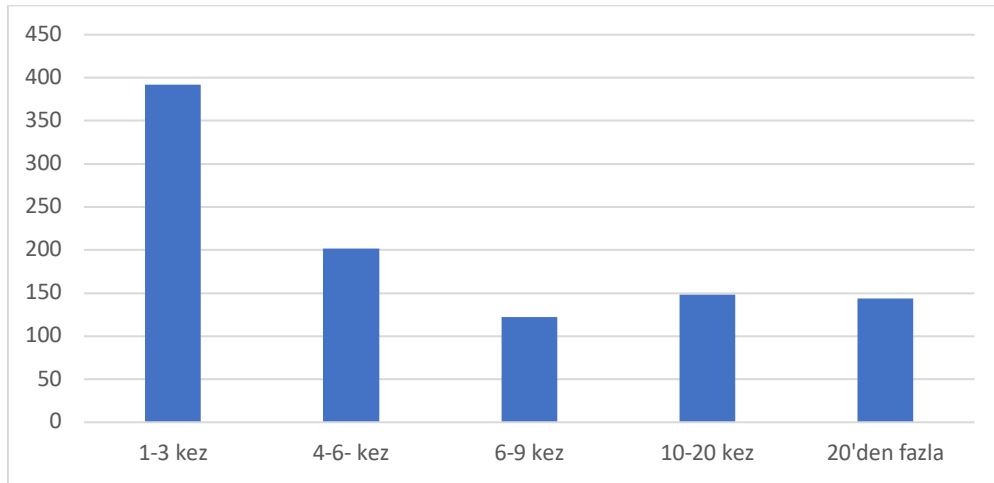
4.1. Birinci Bölüm Bulguları

Anket uygulaması 2020 yılının Şubat-Aralık ayları arasında uygulanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda 1136 anket verisi rastgele örnekleme yöntemi ile toparlanmıştır. Fakat eksiksiz ve analizlere dahil edilen toplam 1062 anket verisi bulunmaktadır. Değerlendirmeye alınan anket katılımcılarının %58,8'i kadın (624), %41,2'si (438) ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Çoğunlukla işletme fakültesi olmak üzere (%73), Tıp fakültesinden ilahiyat fakültesine, mühendislikten fakültesinden insan ve toplum bilimlerine kadar 13 farklı fakülteden katılımcılardan vardır.



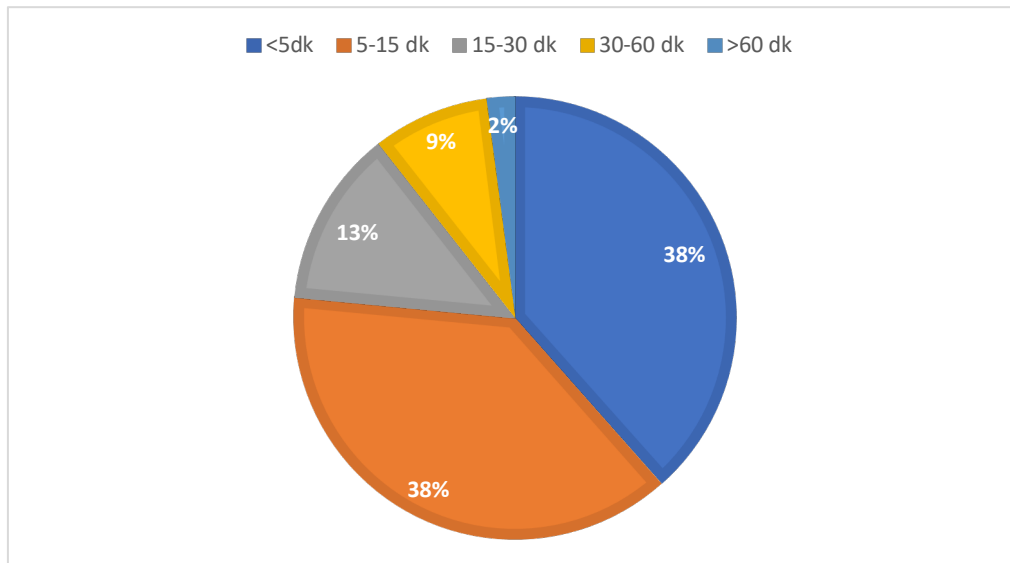
Şekil 4.1. Anket katılımcılarının internet kullanım süreleri

Katılımcıların internet kullanım yıllarına baktığımız zaman (Şekil 3.3. de gösterilmiştir), yaklaşık yarısı (%49,2) 10-15 yıldır internet kullanıcısıdır. Katılımcıların %11'i 15 yıldan fazla zamandır aktif internet kullanıcısı olduğunu belirtmiştir ve 14 öğrenci de 4 yıldan kısa süredir internet kullanmaktadır. Öğrencilerin akıllı şehir mobil uygulaması kullanım sıklıklarına göre incelediğimizde akıllı şehir kullanımının öğrenciler arasında yaygınlığı açıkça gözlenmektedir (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Anket katılımcılarının akıllı şehir mobil uygulama kullanım sıklıkları

Tablodan da anlaşılacağı gibi öğrencilerin çoğu ayda en az bir kez akıllı şehir mobil uygulama kullanmaktadır. Yine katılımcıların mobil uygulamada geçirdiği süre Şekil 4.3. de gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Anket katılımcılarının akıllı şehir mobil uygulamalarda geçirdikleri süreler

4.2. Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Ölçeklerin Geçerliliği

Tez çalışması kapsamında elde edilen modelde kullanılan “Algılanan Eğlence (AE) Yenilikçilik (YEN) Algılanan Güven (AG) Sosyal Etki (SE) Algılanan Güvenlik (AG) Algılanan Uyumluluk (AU) Tatmin (T) Algılanan Fayda (AF) Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK) Kullanma Niyeti (KN)” faktörlerin; “puan ortalamaları”, “en düşük”, “en yüksek” değerleri Çizelge 4.1. de gösterilmiştir. Buna göre ortalaması en yüksek olan faktör 3,09 ile Yenilikçilik olurken en düşük olan faktör ise 1,94 ile Algılanan Fayda olmuştur.

Çizelge 4.1. Model faktörlerinin ortalama-çarpıklık-basıklık değerleri

Statistic	N	Standart Sapma	Ortalama	Çarpıklık	Basıklık
1- Algılanan Eğlence	1062	2.8544	2.8544	0.119	-0.231
2- Yenilikçilik	1062	3.0946	3.0946	-0.377	0.752
3- Algılanan Güven	1062	2.4365	2.4365	0.746	0.851
4- Sosyal Etki	1062	2.2687	2.2687	0.864	1.086
5- Algılanan Güvenlik	1062	2.6751	2.6751	0.152	0.043
6- Algılanan Uyumluluk	1062	2.1601	2.1601	0.846	0.846
7- Tatmin	1062	2.182	2.182	0.757	0.629
8- Algılanan Fayda	1062	1.9397	1.9397	1.018	1.231
9- Algılanan Kullanım Kolaylığı	1062	2.0353	2.0353	0.71	0.234
10- Kullanma Niyeti	1062	2.0829	2.0829	0.862	0.928

Çizelge 4.2 de sunulan faktörlerin “çarpıklık ve basıklık katsayılarına” göre, binde 5 anlamlılıkta “+1,5 ve -1,5” arası değerde olduğu gözlenmiş ve normal dağılımda olduğu açıkça anlaşılmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2007). Çizelge 4.2. de görüldüğü gibi tüm maddelerin çarpıklık ve basıklık değerleri 1,117 ile -0,747 arasında olduğu görülmektedir. %5 anlamlılık düzeyinde tüm maddelerin normal dağılımda ve uygun çarpıklık ve basıklıkta olduğu söylenebilmektedir.

Faktör maddelerinin detaylı çarpıklık ve basıklık değerleri ise Çizelge 4.2. de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Faktör maddelerinin ortalama-çarpıklık ve basıklık değerleri

Faktör Adı	Faktör	N	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1- Algılanan Eğlence	1	1062	2.71	1.041	0.171	-0.421
1- Algılanan Eğlence	2	1062	2.79	1.035	0.134	-0.37
1- Algılanan Eğlence	3	1062	3.06	1.042	0.01	-0.308
2- Yenilikçilik	1	1062	3.57	1.086	-0.597	-0.263
2- Yenilikçilik	2	1062	2.9	1.111	0.238	-0.63
2- Yenilikçilik	3	1062	2.21	1.07	0.757	-0.087
3- Algılanan Güven	1	1062	3.7	1.046	-0.747	0.199
3- Algılanan Güven	2	1062	2.28	0.97	0.786	0.391
3- Algılanan Güven	3	1062	2.27	0.986	0.945	0.687
3- Algılanan Güven	4	1062	2.29	0.957	0.857	0.676
3- Algılanan Güven	5	1062	2.31	0.971	0.796	0.478
4- Sosyal Etki	1	1062	3.03	1.104	0.104	-0.559
4- Sosyal Etki	2	1062	2.3	0.936	0.716	0.423
4- Sosyal Etki	3	1062	2.28	0.903	0.828	0.89
5- Algılanan Güvenlik	1	1062	2.23	0.882	0.837	1.021
5- Algılanan Güvenlik	2	1062	2.76	0.972	0.165	-0.095
5- Algılanan Güvenlik	3	1062	2.73	0.981	0.18	-0.336
5- Algılanan Güvenlik	4	1062	2.71	0.992	0.215	-0.245
6-Algılanan Uyumluluk	1	1062	2.5	0.922	0.343	-0.013
6-Algılanan Uyumluluk	2	1062	2.12	0.934	0.906	0.842
6-Algılanan Uyumluluk	3	1062	2.21	0.913	0.694	0.356
7- Tatmin	1	1062	2.15	0.924	0.808	0.543

Çizelge 4.2. (devam) Faktör maddelerinin ortalama-çarpıklık ve basıklık değerleri

Faktör Adı	Faktör	N	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
7- Tatmin	2	1062	2.23	0.89	0.66	0.377
7- Tatmin	3	1062	2.16	0.883	0.845	0.97
8- Algılanan Fayda	1	1062	2.15	0.887	0.798	0.802
8- Algılanan Fayda	2	1062	1.88	0.892	1.077	1.069
8- Algılanan Fayda	3	1062	1.91	0.897	0.984	0.886
8- Algılanan Fayda	4	1062	1.94	0.901	1.097	1.072
9-Algılanan Kullanım Kolaylığı	1	1062	2.04	0.912	0.777	0.595
9-Algılanan Kullanım Kolaylığı	2	1062	2.08	0.917	0.67	-0.012
9-Algılanan Kullanım Kolaylığı	3	1062	2.04	0.899	0.666	0.049
9-Algılanan Kullanım Kolaylığı	4	1062	2.02	0.884	0.779	0.509
10- Kullanma Niyeti	1	1062	2	0.916	0.925	0.672
10- Kullanma Niyeti	2	1062	1.99	0.884	1.058	1.052
10- Kullanma Niyeti	3	1062	2.22	1.069	0.906	0.39
10- Kullanma Niyeti	4	1062	2.02	0.89	1.106	1.117

Geçerlilik, kısaca bir çalışma kapsamında esas ölçülmek istenen faktörün diğer faktörler ile karıştırılmadan ölçümlendirebilme yeteneğidir. Bu amaçtan hareketle araştırmanın alt problemlerinden ilki “Akıllı şehir mobil uygulamalarını gösteren teknoloji kabul modeli geçerlik ve güvenirlik ölçütlerini sağlamakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Alt problemin cevaplanması için tamamlanan geçerlik ve güvenirlik analiz sonuçları aşağıda gösterilmiştir.

Tez çalışmasının anket soruları hazırlanırken alanyazından faydalanılmasının yanında çalışmanın iç ve dış geçerliği ile güvenirliğinin tatmin edecek seviyelerde olmasına gayret edilmiştir. Anket soruları ve içerikleri geliştirilirken dil, anlam ve uyarlama geçerliliği; alan uzmanlarına sorularak sağlanmış ve kapsam geçerliliği oluşturulmuştur. Aynı kapsamda değerlendirilen ölçek değişkenlerini toplayarak, ölçmeyi daha az faktör ile açıklamayı hedefleyen analiz tekniğine faktör analizi denmektedir (Büyüköztürk, 2007). Verileri kısa ve öz değişken kümeleri halinde sunmak ve teorik alt yapıyı ortaya çıkarmak için açıklayıcı

faktör analizi (AFA) istatistiksel analizi kullanılmıştır. AFA ile anket toplama operasyonunun yapısal bakımdan geçerliği sağlanmaktadır. Oluşturulan modelde değişkenler arasındaki ilişkileri bir yapıyı oluşturmak amacıyla açıklayıcı faktör analizi uygulanmıştır. AŞMUTKMÖ kabul seviyelerini belirlemek amacıyla geliştirilen 37 maddeden oluşan ölçme faktörleri değerlendirmeler sonucunda Yenilikçilik 2. ve 3. Soru ve Güvenlik 5. Sorunun çıkarılması ile 34 maddeye düşürülmüştür. 34 maddelik AŞMUTKMÖ örneklem ölçüm yeterliliği ve küresellik test sonuçları olan KMO ve Bartlett's Testi Çizelge 4.3, bileşenler matrisi ve faktör yükleri Çizelge 4.4. de sunulmuştur.

Çizelge 4.3. AŞMUTKMÖ, KMO and Bartlett's Test sonuçları

KMO Örneklem Ölçüm Yeterliliği		0,941
Bartlett Küresellik Testi	Approx. Chi-Square	43413.364
	Df	666
	Sig.	0

Anket çalışmasında yer alan faktörlerin uygunluğunu ve kullanılan değişkenleri ölçeklendirmek için yaygın olarak kullanılan örneklem yeterlik testi KMO ve Bartlett testleri seçilmiştir. Çizelge 4.3 de gösterildiği üzere yapılan çalışmanın KMO değeri 0,941 olarak gösterilmiştir ve bu değer kabul gören yüksek bir değerdir. Açıkçası analiz sonucunda ortaya çıkan yüzde 94,1 oranı örneklemin büyüklüğünün analiz yapabilmek için uygun olduğunun göstergesidir. Ayrıca, Bartlett test değeri $<0,001$ olarak bulunmuştur. Elde edilen binde Bir'den düşük değer ise anket çalışmasında elde edilen verilerin normal dağılımlı olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Ek olarak AŞMUTKMÖ her bir ölçeğin ve maddelerin faktör analiz yükleri ve bileşenler matrisi de Çizelge 4.4. de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. AŞMUTKMÖ maddelerinin temel bileşenler matrisi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E1	0.896									
E2	0.937									
E3	0.927									
Y1		0.71								
Y2		0.793								
Y3		0.785								
G1			0.833							
G2			0.876							
G3			0.873							
G4			0.884							
S1				0.923						
S2				0.901						
S3				0.889						
GÜ1					0.873					
GÜ2					0.885					
GÜ3					0.895					
GÜ4					0.79					
U1						0.76				
U2						0.73				
U3						0.703				
T1							0.75			
T2							0.711			
T3							0.71			
AF1								0.707		
AF2								0.739		
AF3								0.719		
AF4								0.773		
KK1									0.91	
KK2									0.942	
KK3									0.884	
KK4									0.802	
N1										0.768
N2										0.858
N3										0.787
N4										0.891

Yüzde 45'e (0.45) eşit ya da daha büyük faktör yükü sonuçları iyi bir analiz için uygun görülmüştür (Büyüköztürk, 2007). Fakat, bu limit kimi uygulamalarda belirli faktörler yüzde 30'a (0,30) düşürülebilir. Çizelge 4.4 deki verilere göre, Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları

Teknoloji Kabul Ölçeği” (AŞMUTKÖ) 10 faktör ve 34 maddeden oluşmaktadır. Alanyazında belirtilen kıstaslar ve saha çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre faktör yük değerleri kabul edilebilir düzeyin üstünde bulunmuştur. Diğer taraftan toplam açıklanan varyans sonuçlarına göre ise kümülatif varyans yüzde 84 den yüksek (%84,092) bir değer elde edilmiştir (Büyüköztürk, 1997). Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde, tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazla, çok faktörlü ölçeklerde ise %50 ve üstü olması gerektiği ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2002). Bu bağlamda, yüzde 84 üstü elde edilen toplam varyans değerinin gayet yüksek ve kabul edilebilir bir seviyede olduğu açıkça görülmektedir.

4.3. Yapısal Eşitlik Modeli

Yapısal eşitlik modellemesi (YEM), sosyal bilimlerde bilimsel çalışmalarda yaygın bir şekilde kullanılmakta olan geçerliliği ispatlanmış bir istatistiksel yöntemdir. Literatürde belirtildiği üzere, teknoloji kabul modeli araştırmalarında da sıklıkla kullanılmaktadır. Yapısal denklemlerin modellenmesi doğrusal regresyon analizi ile karşılaştırılır. Fakat çalışmalarda direk ölçülemeyen belirsiz yapı ilişkileri ortaya çıkarabilme ve çalışmadaki olası hataları hesaba katabilme yeteneği nedeniyle diğer analizlere göre verimli ölçümler yapılabilmektedir (Çelik ve Yılmaz, 2013). YEM’i, regresyondan farkı, gözlemlenen ve gizlenen değişkenler arası karmaşık ilişkileri modelleyerek çalışmanın hipotezlerini aynı anda test edilmesi imkanı sunar (Miao vd., 2020; Kineber vd., 2021).

YEM, gözlemlenebilir/gözlemlenemez faktörlerin belirli bir teoriye dayalı olarak nedensel-ilişkisel bir modelde tanımlandığı (Byrne, 2010) çok değişkenli bir modeldir. Diğer bir ifade ile YEM, örtük değişkenlerin ilişkilerini gösteren ve değişkenler arasındaki ilişkileri açıklayan kavramsal bir uygulamadır (Hair vd., 1998). Yapısal eşitlik modelini, diğer analitik yöntemlerden modelinin tüm boyutlarıyla dahil edilmesine ve incelenmesine olanak sağlaması ayırmaktadır (Bayram, 2013). YEM’in temel amacı, verilerin kavramsal öneriler ile ne ölçüde uyumlu olduğunu belirlemek olduğundan özellikle sosyal ve davranışsal çalışmalarda sıklıkla tercih edilmektedir. Bu nedenle çalışmalarda öncelikle teorik yapıya karar verilir ve dinamik yapılar ile doğruluğu test edilir (Şimşek, 2007).

YEM, açıklayıcı tekniklerden ziyade doğrulayıcı teknikleri içerir. Bu nedenle yapısal eşitlik model sonuçları, "Bu uygun bir model mi?" sorusunu değil "Bu model geçerli mi? (Çokluk, 2010) sorusunu cevaplar. YEM genel olarak yönetim bilişim sistemleri, karar destek

sistemleri, bilgi teknolojileri, sosyal bilimler, davranış bilimleri ve sağlık alanlarında yürütülen araştırmaların analizinde kullanılan, temel alınması koşuluyla nedenselliği ve gözlemlenebilir ve gizli değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koyabilen çok değişkenli bir yöntemdir (Karagöz, 2018). YEM belirli sayıda gizli değişkeni hesaplamak için kullanılan ölçüm değişkenlerinden oluşur değişkenler ve bu değişkenler arası ilişkileri test etmek için kullanılan istatistiksel tabanlı bir analiz yöntemidir (Yontar ve Ersöz, 2021).

YEM kabul edilen teorik modelin kantitatif testlerini sağlayan ve değişkenler arası ilişkileri keşfederken kullanılır. YEM'in amacı teorik araştırmalarda sunulan veri örnekleriyle ne ölçüde desteklendiğini belirlemektir. Kısaca YEM, karmaşık örüntü ilişkilerini anlamak için teorik modeli kullanırken diğer taraftan varsayımları da bilimsel kabul edilmiş teknikler ile test edilmesini sağlamaktadır. Yapısal eşitlik modeli çerçevesinde ortaya konulan modeller; regresyon analizi, yol analizleri ve faktör analizlerini kapsamaktadır (Lomax ve Schumacker, 2004).

4.4. Ölçeklerin Güvenilirliği

Bilimsel araştırmalarda en sık karşılaşılan kavramlardan ikisi de güvenilirlik ve geçerlik kavramlarıdır. Geçerlik, ölçülmek istenen faktörün doğru ölçülebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Güvenirlik, süreçte kullanılan araçların birden fazla yaptıkları ölçüm ve analizlerin kendi aralarındaki tutarlılıklarını ve kararlılıklarını belirtir. Kısaca ölçeğin hatalarından temizlenmesi güvenilirlik sonuçlarını göstermektedir. Ölçüm araçlarının güvenilirliği, 0-1 arasında gösterilir ve 1'e olabildiğince yakın olması beklenir. Ölçeğin güvenilirliği "Cronbach's Alpha" hesaplamaları yapılarak sağlanır.

Bu çalışmada güvenilirlik analizi yapılırken Alpha (α) modeli kullanılmıştır. Alpha modeli yöntemi ile ölçeğin içerdiği soru dağılımları homojen olup olmadığını gösterir. Ankette kullanılan ölçekler güvenilirlik analizine tabi tutularak değişkenlerin 'iç tutarlılıkları' değerlendirilmiştir. Kısaca Cronbach's Alpha (α) faktörler arasındaki korelasyona bağlı uyumluluk göstergesidir. Cronbach's Alpha (α) değeri yüzde 70 "0,70" ve üstü ise ölçek güvenilir olarak kabul edilmektedir (Nunally, 1978; Iacobucci ve Duhackek, 2003). Hesaplanan Alpha katsayısı, faktör skorlarının ölçekteki her bir değer ile homojenliğini ortaya koyan katsayıdır.

Cronbach's Alpha (α) katsayılarına göre ölçek güvenilirliği şu şekilde yorumlanır (Özdamar,

1999: 502; Akgül ve Çevik, 2005: 456).

$0.00 \leq \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değildir.

$0.40 \leq \alpha < 0.60$ ise ölçeğin güvenilirliği düşüktür.

$0.60 \leq \alpha < 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilirdir.

$0.80 \leq \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

Bu tez kapsamında ortaya konulan ölçeğin güvenilirliği Cronbach's Alpha hesaplanarak ispatlanmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan ölçek değişkenlerinin güvenilirlik analizine göre Cronbach Alpha katsayısı (α)=0.955'dir. Bu katsayı değeri bu çalışmada kullanılan ölçeklerin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Çizelge 4.5. de tüm faktörlere ait güvenilirlik değerlerini göstermektedir. Çizelgede gösterildiği üzere ölçeklerin güvenilirlik değerleri .917 ile .961 arasında değişmektedir. Genel güvenilirlik değeri .955 olarak hesaplanmıştır ve bu değer oldukça yüksek bir değerdir. Yukarıda da ifade edildiği üzere yüzde seksen ve üstü çok yüksek güvenilir olarak tanımlanmaktadır (Kalaycı, 2010).

Çizelge 4.5. AŞMUTKMÖ faktör maddelerinin güvenilirlik analizi sonuçları

Kavram	Cronbach's a
Algılanan Eğlence	0.935
Algılanan Güven	0.951
Algılanan Güvenlik	0.961
Algılanan Kullanım Kolaylığı	0.917
Algılanan Uyumluluk	0.957
Kullanma Niyeti	0.917
Sosyal Etki	0.924
Tatmin	0.948
Yenilikçilik	0.941

Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları Teknoloji Kabul Ölçeği" (AŞMUTKÖ) 10 faktör ve 34 maddeden oluşmaktadır. Ölçek faktörlerine ilişkin güvenilirlik analiz sonuçları ise Çizelge

4.6. da sunulmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilmiş veriler, birleşik güvenilirlik (CR) ve ortalama varyans değerleri dahil edilerek (AVE) gerekli hesaplamalar yapılmış ve sonrasında da korelasyon matrisi oluşturulmuştur. Çizelge 4.6’da AVE değerleri 0,637-0,847 olarak gösterilmiş ve değerler görüşlü üzere sınır katsayı 0,5’in üzerindedir. Ayrıca faktörler birbirleri ile anlamlı ilişkilerdedir ($p<0,01$) ve negatif olmayan korelasyona sahip olması modelin geçerli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.6. AŞMUTKMÖ faktörlerinin CR ve AVE değerleri

Faktör	Cronbach's a	AVE	CR	Item	Factor loading	Mean	Standart Deviation
Algılanan Eğlence	0.935	0.847	0.943	1	0.896	3.26	1.035
				2	0.937	3.17	1.03
				3	0.927	2.92	1.04
Yenilikçilik	0.941	0.746	0.897	1	0.81	2.3729	1.03843
				3	0.885	3.9068	1.04026
Algılanan Güven	0.951	0.741	0.896	1	0.833	3.73	0.961
				2	0.876	3.72	0.983
				3	0.873	3.7	0.955
				4	0.884	3.67	0.965
Sosyal Etki	0.924	0.818	0.931	1	0.923	3.67	0.956
				2	0.901	3.69	0.918
				3	0.889	3.73	0.896
Algılanan Güvenlik	0.961	0.782	0.915	1	0.873	3.21	1.015
				2	0.885	3.28	1.02
				3	0.895	3.29	1.046
				4	0.79	3.49	0.938
Algılanan Uyumluluk	0.957	0.637	0.84	1	0.76	3.86	0.957
				2	0.84	3.79	0.94
				3	0.793	3.82	0.944

Çizelge 4.6. (devam) AŞMUTKMÖ faktörlerinin CR ve AVE değerleri

Tatmin		0.948	0.645	0.834	1	0.75	3.73	0.917
					2	0.711	3.81	0.9
					3	0.71	3.82	0.888
Algılanan Fayda		0.951	0.725	0.858	1	0.807	4.07	0.95
					2	0.839	4.07	0.935
					3	0.819	4.02	0.952
					4	0.773	3.96	0.937
Algılanan Kolaylığı	Kullanım	0.917	0.832	0.937	1	0.91	3.93	0.939
					2	0.942	3.94	0.918
					3	0.884	3.97	0.9
					4	0.802	3.99	0.952
Kullanma Niyeti		0.917	0.648	0.846	1	0.768	4.01	0.891
					2	0.858	3.77	1.092
					3	0.787	3.99	0.893
					4	0.891	3.89	0.951

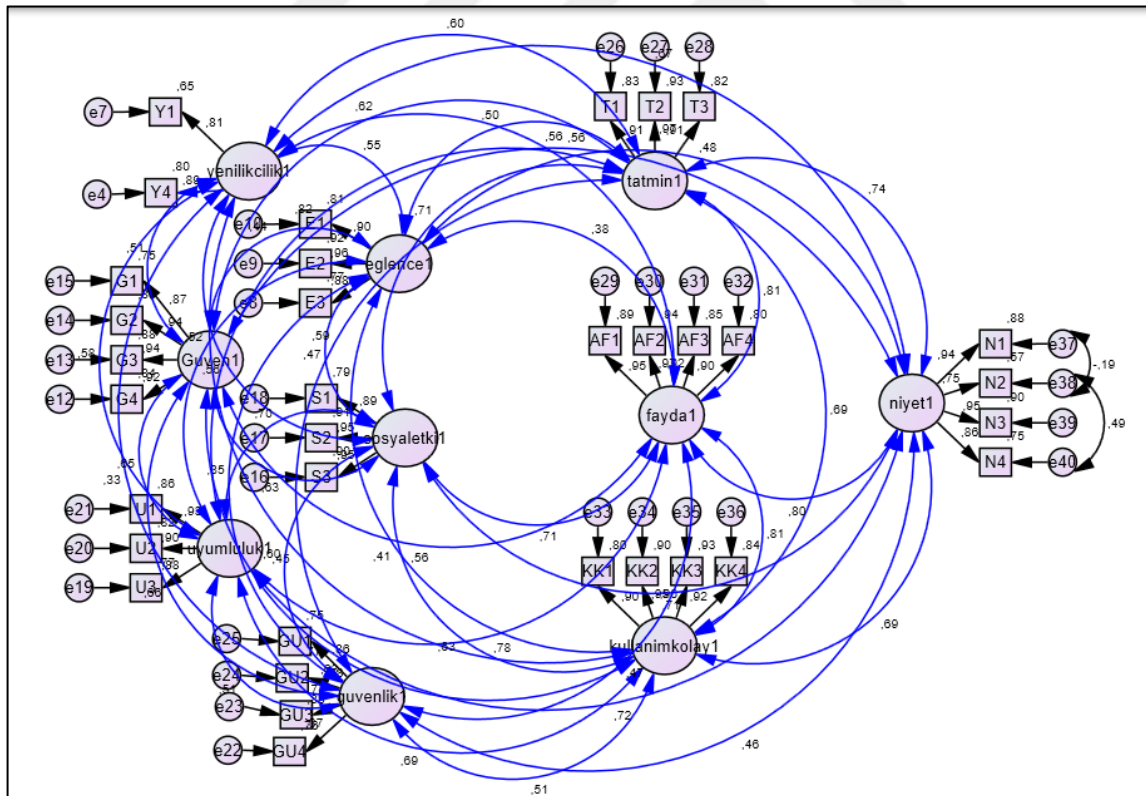
4.5. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

Çizelge 4.6. da gösterildiği üzere ölçek faktörlerinin “Cronbach's Alpha” değerleri bütün değerler için yüzde elli’den fazla güvenilirlik seviyesine sahiptir. Cronbach's Alpha değerleri belirlendikten sonra faktörlerin kendi aralarındaki ilişkisini anlamak için Doğrulayıcı Faktör Analizi yapıldı. Analiz sonuçlarına göre, “yenilikçilik” faktörünün ikinci ve üçüncü ifadesi, “algılanan güvenin” faktörünün beşinci ifadesinin faktör yükü yüzde 50’nin altında olduğu tespit edildiğinden modelden silinmiştir (Bagozzi ve Yi,1988).

Yapısal eşitlik modeli (YEM) grup soruların kendi aralarında ilişki seviyelerini belirtir. YEM analizi kapsamında, kavramsal yapıyı oluşturan faktörlerin çerçevelerini çizmek ve yakınsak geçerliliği hesaplamak için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) tanımlanmalıdır. Bahsedilen yakınsak geçerliliği ortaya çıkarmak için ortalama varyans değişimi (AVE) hesaplanmaktadır. Alanyazında kabul edilen AVE ölçütü yüzde 50 (0,50) ya da yüzde 50’den büyük olmalıdır. Bunun yanında, hesaplanması gereken kompozit güvenilirlik (CR)

ifadeleri AVE değerlerinden daha büyük olması gerekmektedir. Çizelge 3.9. da gösterilen AVE ifadelerine bakıldığında faktörlerin tahmin değerleri yüzde 50 üzeri olduğu ve bu ifadelerinde de anlamlı olduğu, CR ölçütlerinin AVE değerlerinden büyük olduğu açıkça gösterilmiştir. Tüm bu değerler ışığında önerilen modelin yakınsak geçerliliği sağladığı anlaşılmaktadır. Ek olarak, yakınsama geçerliliği (convergent validity) ortalama varyansın yarısından fazla olması bileşik güvenilirliğin AVE'den fazla olması gerekmektedir (Fornell ve Larcker, 1981; Hair vd., 2010).

Tüm bu analizlerin bir araya getirildiği ölçüm modellemesi, model içerisinde bulunan gizli değişkenlerin diğerleri tarafından hangi oranda temsil edildiğini gösterir. Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) bu analizde ölçüm modellemesi olarak kullanılmış ve modelin ölçeğini göstermektedir. Ölçme modellemesi olarak faktörlerin doğruluğunu test ederek yapısal eşitlik model faktör analizi yapılmış doğrulayıcı faktör analiz ölçüm modeli Şekil 4.4 de sunulmuştur.



Şekil 4.4. Doğrulayıcı faktör analizi ölçüm modeli

Şekil 4.1. incelendiğinde, tezin ortaya koymak istediği modeli gösteren ve yukarıda resmedilen Algılanan Eğlence, Yenilikçilik, Algılanan Güven, Sosyal Etki, Algılanan

Güvenlik, Algılanan Uyumluluk, Tatmin, Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanma Niyeti faktörlerinin modelde gizli değişkenleri olduğu gösterilmektedir. Modelde toplam 10 gizli değişken içermektedir. Görseldeki kare şekiller içerisinde faktörlerin baş harfleri ve değişkenler sayılar ile ifade edilmiş ve ölçek maddelerini temsil etmektedir. AŞMUTKMÖ olarak kısaltılan teknoloji kabul model 34 gözlenen ölçek içermektedir. Tüm AŞMUTKMÖ faktörlerinin model faktörleri ile ilişkisi DFA ile doğrulanmıştır.

Yapısal Eşitlik Modelinin çalışmalarında toplanan veriler ile uygunluğunu değerlendirmek için model ölçütleri kullanılmakta ve pek çok araştırmacı farklı model ölçütleri sunmuştur (Bagozzi ve Yi, 1988; Hair vd., 2006; Hu ve Bentler, 1999, Jöreskog, 1969; Tucker ve Lewis, 1973). Bu ifadeler, özellikle uygunluk seviyelerinin limitlerini belirlemektedir. Bu limitlerin amacı, istatistiksel olarak ve teorik olarak geçerli bir model oluştururken YEM'in de yapısal göstergeleri test edebilmesinin bir şartıdır. Bunun yanında modellerin istatistiksel önemini değerlendirmek için 3 ölçüt vardır (Lomax ve Schumacker, 2004). Birincil olarak ki-kare (χ^2) test değeri yaklaşık hata ortalama karekökünün (RMSEA) anlamsız olmasıdır. RMSEA değeri yüzde 5 veya altı olduğu takdirde uygun kabul edilmektedir. İkincil olarak, parametre tahminleri standart hatalara bölünerek t değerinin hesaplanmasıdır. T değeri'de yüzde 5 anlamlılık seviyesinde "1,96 tablo t değeriyle" karşılaştırılarak değerlendirmeye alınır. Son olarak ise, ilişkiler arasında pozitif-negatif ifadeler dikkate alınarak parametre tahminlerinin yönü belirlenir. Bu bağlamda, Ki-Kare uyum Ttesti uygunluk indeksleri içinde sıklıkla kullanılan ve başlangıçta yapılandırılan test yönetimidir (Bekmezci vd., 2020). Kısacası doğrulayıcı faktör analizi hedeflenen modelin uygunluk ölçütlerine bakılır. Literatürde çoğunlukla bakılması önerilen uygunluk ölçütleri Çizelge 4.7. de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Model uygunluk ölçütleri

Değerler	Kötü Model	Uyumlu	Kabul Edilebilir Uyumlu Model	İyi Uyumlu Model
CMIN/DF değeri	> 5		> 3	> 1
CFI değeri	<0.90		<0.95	>0.95
SRMR değeri	>0.10		>0.08	<0.08
RMSEA değeri	>0.08		>0.06	<0.06
PClose değeri	<0.01		<0.05	>0.05

AŞMUTKMÖ'nin yapısal modeli ve DFA kullanılarak uygunluk ölçütleri belirlemek için "IBM SPSS AMOS 24" programı kullanıldı. Analiz sonucunda elde edilen modelin uygunluk ölçütleri Çizelge 4.8. de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. AŞMUTKMÖ uygunluk ölçütleri

Uyum İyiliği Göstergesi	Aldığı Değer	Uyum sonucu
CMIN	966,784	
DF	480	
(CMIN/DF) χ^2 (371)	2,014	İyi
CFI	0,953	İyi
SRMR	0,031	İyi
RMSEA	0,064	İyi
PClose	0	İyi
GFI	0,896	Kabul edilebilir
AGFI	0,884	Kabul edilebilir
NFI	0,912	Uygun
IFI	0,954	Uygun
RFI	0,897	Uygun

Model uyum endeks ölçütleri Çizelge 4.8'de gösterilmiş ayrıca Çizelge 4.9'da literatürdeki diğer çalışmalar (Bagozzi ve Yi, 1988; Hair vd., 2006; Jöreskog, 1969) kapsamında değerlendirilmiştir (Hu ve Bentler, 1999). DFA çerçevesinde modelin uygunluk ölçütlerine bakıldığında, tüm değerlerin alanyazındaki limitleri karşıladığı görülmüştür. Kısaca yapılan doğrulayıcı faktör analizi ile araştırma modeli faktör yapısı doğruluğu açıkça ifade edilmiştir.

Analiz kapsamında elde edilen faktör değişkenlerinin standart parametre tahmin verileri Çizelge 4.9. da gösterilmiştir. Bu değerler detaylıca incelendiğinde yüzde 75 altında bir değer bulunmadığı görülmektedir. Modelde gözlenen faktörlerin uygun yapıda olduğu açıkça gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Doğrulayıcı faktör analiz sonuçları

Madde	Tahmin
AF2	0,97
T2	0,966
KK3	0,965
E2	0,959
S2	0,954
N3	0,95
KK2	0,949
S3	0,947
AF1	0,946
G2	0,939
N1	0,938
G3	0,937
U1	0,929
AF3	0,921
KK4	0,916
G4	0,916
T1	0,909
T3	0,907

Çizelge 4.9. (devam) Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları

Madde	Tahmin
U2	0,905
E1	0,9
KK1	0,897
AF4	0,896
Y4	0,895
S1	0,889
GU2	0,88
U3	0,879
GU3	0,877
E3	0,876
GU4	0,869
G1	0,866
GU1	0,865
N4	0,864
Y1	0,806
Y2	0,801
N2	0,754

4.6. Teknoloji Kabul Ölçüm Modeli

AŞMUTKÖ uyum ölçütleri incelendiğinde çıkartılan faktörler dışında kalan tüm model iyilikleri istenilen sınırlarda olduğu görülmektedir. Çalışmanın teknoloji kabul model öneri faktörlerinin uyum ölçütlerinin analiz sonuçları Çizelge 4.10. da detaylıca gösterilmiştir.

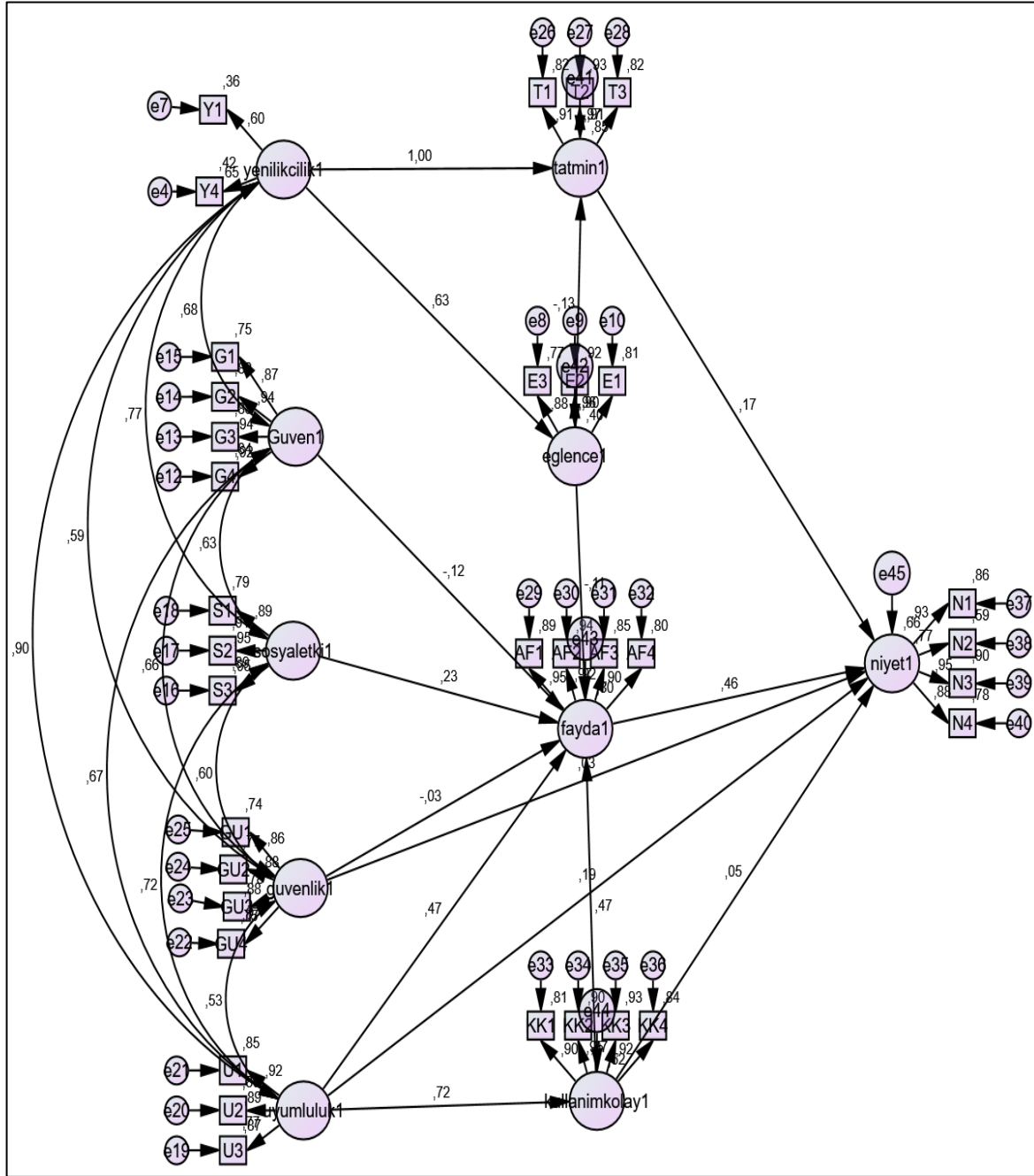
Çizelge 4.10. AŞMUTKÖ uyum ölçütleri analizi sonuçları

Ölçüm Modeli	β_1	β_2	S.E.	C.R.	P
AF1	0,946	1			
AF2	0,97	1,009	0,028	35,76	<0,001
AF3	0,921	0,976	0,034	28,364	<0,001
AF4	0,896	0,934	0,036	25,595	<0,001
E1	0,9	1,022	0,05	20,601	<0,001
E2	0,959	1,083	0,047	23,018	<0,001
E3	0,876	1			
G1	0,866	0,941	0,045	21,11	<0,001
G2	0,939	1,044	0,039	26,473	<0,001
G3	0,937	1,013	0,038	26,352	<0,001
G4	0,916	1			
GU1	0,865	1,077	0,059	18,258	<0,001
GU2	0,88	1,1	0,058	18,848	<0,001
GU3	0,877	1,125	0,06	18,74	<0,001
GU4	0,869	1			
KK1	0,897	1			
KK2	0,949	1,035	0,04	25,903	<0,001
KK3	0,965	1,031	0,038	27,232	<0,001
KK4	0,916	1,036	0,044	23,434	<0,001
N1	0,938	1			
N2	0,754	0,982	0,065	14,996	<0,001
N3	0,95	1,015	0,034	29,44	<0,001
N4	0,864	0,982	0,045	21,969	<0,001
S1	0,889	1,002	0,041	24,491	<0,001
S2	0,954	1,034	0,033	31,332	<0,001
S3	0,947	1			
T1	0,909	1			
T2	0,966	1,043	0,037	28,028	<0,001
T3	0,907	0,967	0,041	23,451	<0,001
U1	0,929	1,072	0,049	22,069	<0,001
U2	0,905	1,025	0,049	20,853	<0,001
U3	0,879	1			
Y1	0,806	0,934	0,071	13,125	<0,001
Y2	0,802	0,931	0,069	12,122	<0,001
Y4	0,895	1			

Analiz sonuçlarında tahminler incelendiğinde ise Yenilikçilik 2. Ve 3. madde ile güven altındaki 5. madde 0,5'in altında yani çok küçük etkiye ait olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda modifikasyon indekslerinde regresyon analizlerinin altında da bu maddelerin ilgili

boyutların altından çıkarılarak çözümlene yeniden yapılmıştır. Tüm bu düzenlemeler yapıldıktan sonra tüm boyutlarda elde edilen yol katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu, standart yol katsayılarının tamamı da 0,75 ile 0,97 arasında değerlerde olduğu çizelgeden de anlaşılmaktadır. Aynı şekilde çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde ise skewnes değerleri: -1,069 ile 0,10 arasında ve kurtosis değerleri ise: 1,401 ile -0,425 arasındadır.

AŞMUTKÖ modelinde yer alan faktörlerin kendi aralarındaki ilişkiler yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak incelenmiştir. Mevcut ilişkileri belirlemek için bağımsız (eksojen) ve bağımlı (endojen) değişkenleri alanyazında yer alan teknoloji kabul model önerileri dikkate alınarak belirlenmiştir. Modelde Algılanan Eğlence (EGL) Yenilikçilik (YEN) Algılanan Güven (GUV) Sosyal Etki (SOSET) Algılanan Güvenlik (GVL) Algılanan Uyumluluk (UYUM) Tatmin (TAT) Algılanan Fayda (FAY) Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK) Kullanma Niyeti (NİY) toplam 10 değişken mevcuttur. YEN, GUV, SOSET, UYUM ve GVL eksojen değişken olarak; FAY, TAT, AKK ve NİY ise endojen olarak tanımlanmıştır. AŞMUTKÖ modelinin faktör yapısı ile değişkenler arası ilişki yol katsayıları aşağıda Şekil 4.5'te gösterilmiştir.



Şekil 4.5. AŞMUTKM değişkenler arası yol katsayıları

Yukarıda gösterilen ilişkiler IBM SPSS AMOS yazılımı kullanılarak elde edilmiştir. Yapısal eşitlik model analiz sonuçları, faktörler arası ilişki düzeyleri ve bu ilişkilerin kabul-ret sonuçları Çizelge 4.11. de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11.AŞMUTKM değişkenler arası yol katsayıları ve kabul-ret durumları

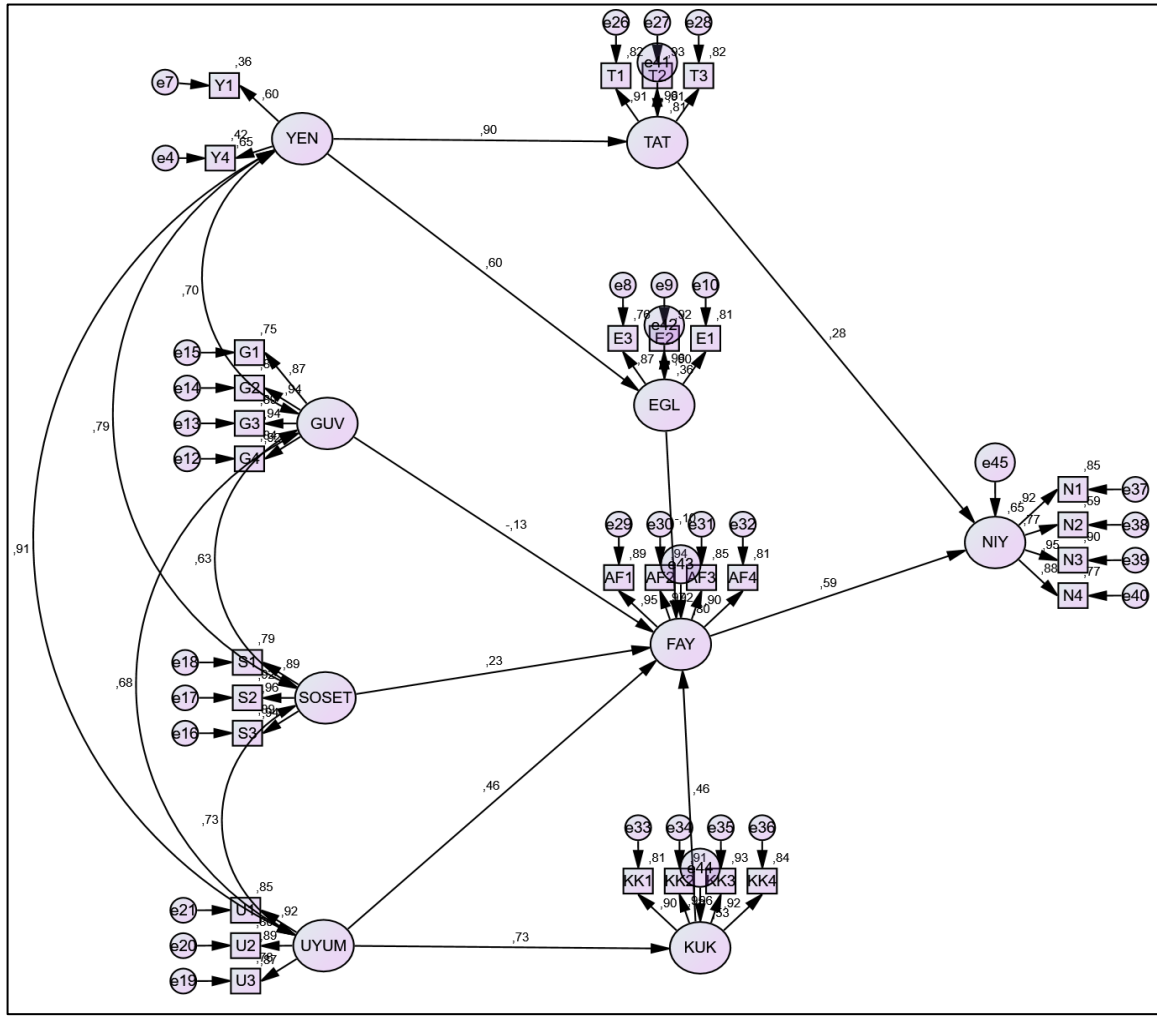
YEM Modeli				B1	B2	S.E.	C.R.	P	Label
1a	Eğlence	<- --	Yenilikçilik	0,632	0,832	0,103	8,042	<0,001	Kabul
1b	Tatmin	<- --	Yenilikçilik	0,999	1,201	0,125	9,645	<0,001	Kabul
2a	Algılanan Fayda	<- --	Eğlence	-0,114	-0,112	0,041	-2,72	0,007	Kabul
2b	Tatmin	<- --	Eğlence	-0,13	-0,118	0,057	-2,078	0,058	Ret
3a	Algılanan Fayda	<- --	Güven	-0,125	-0,126	0,055	-2,288	0,022	Kabul
4a	Algılanan Fayda	<- --	Sosyal Etki	0,234	0,248	0,059	4,197	<0,001	Kabul
5a	Niyet	<- --	Uyumluluk	0,187	0,185	0,109	1,699	0,089	Ret
5b	Kullanım Kolaylığı	<- --	Uyumluluk	0,722	0,738	0,059	12,468	<0,001	Kabul
5c	Algılanan Fayda	<- --	Uyumluluk	0,47	0,51	0,082	6,199	<0,001	Kabul
6a	Niyet	<- --	Güvenlik	0,028	0,028	0,052	0,537	0,591	Ret
6b	Algılanan Fayda	<- --	Güvenlik	-0,029	-0,032	0,054	-0,596	0,551	Ret
7a	Niyet	<- --	Tatmin	0,168	0,165	0,081	2,035	0,042	Kabul
8a	Niyet	<- --	Algılanan Fayda	0,464	0,423	0,084	5,036	<0,001	Kabul
9a	Niyet	<- --	Kullanım Kolaylığı	0,05	0,496	0,056	8,899	<0,051	Ret
9b	Algılanan Fayda	<- --	Kullanım Kolaylığı	0,467	0,496	0,056	8,899	<0,001	Kabul

Veri çözümlemeleri ilk adım olarak boyutlara ait ölçüm modelleri değerlendirildi. Ölçüm modellerinde uyum değerleri istenilen sınırlar içinde olmasına rağmen yenilikçilik ve güven boyutu altında yer alan 2 maddeye ait standartlaştırılmış yol katsayısının 0,7'nin altında olması nedeniyle modifikasyon indeksleri incelenmiş ve bu sonuçlara göre 2 maddenin diğer

boyutlar ile düzeltme önerisi gözlemlenmiştir. Bu gözlemler sonucu ilgili maddeler analizden çıkarılarak yeniden çözümleme yapılmış ve ilk adımdaki tatmin boyutunda yer alan diğer maddeler anlamlı olarak elde edilmiştir. Ölçüm modeline ait uyum indeks değerleri (CMIN=966,784; DF=480; (CMIN/DF) =2,014; CFI=0,953; SRMR=0,031; RMSEA=0,064 ve GFI=0,896) olarak elde edildi ve tüm yol katsayıları istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü. Yapısal modelde aşağıdaki hipotezler incelenmiştir. Bunlardan 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 4a, 5b, 5c, 7a, 8a, 9a, 9b, oluşturulan Yapısal modelde elde edilen sonuçlara göre modelin uyumluluğu ve model uyum indeks değerlerinin istenilen aralıkta olduğu gözlenmiş ve kabul edilmiştir. YEM de aşağıdaki yol katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Beta= 0.001 ve $p= 0.001$) Diğer 3 hipotez 5a, 6a ve 6b ise istatistiksel olarak geçerli değerleri içermediğinden anlamsız bulunmuştur. Bu da bu hipotezlerin doğrulanmadığını göstermektedir.

Diğer taraftan etkisiz gözüken Güvenlik faktörü araştırma kapsamında incelenen diğer faktörler ile uygun olmadığı anlamına gelmez. Fakat, araştırma kapsamında sunulan Güvenlik faktörü içsel faktörlerle ilişkisinin olmadığını göstermektedir. Bu durum, tez tasarım ve planlama aşamasında beklenen bir durum değildi ve fakat, alanyazında ve diğer araştırmalardan farklılaşan olgu olduğu bir gerçektir.

Kabul edilen hipotezlere yönelik elde edilen diğer alt hipotez bulguları değerlendirildiğinde ortaya çıkan araştırma modeli Şekil 4.6. de belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarının, literatürdeki teknoloji kabul modeli çalışmaları ile benzerlik gösterdiği ifade edilebilir.



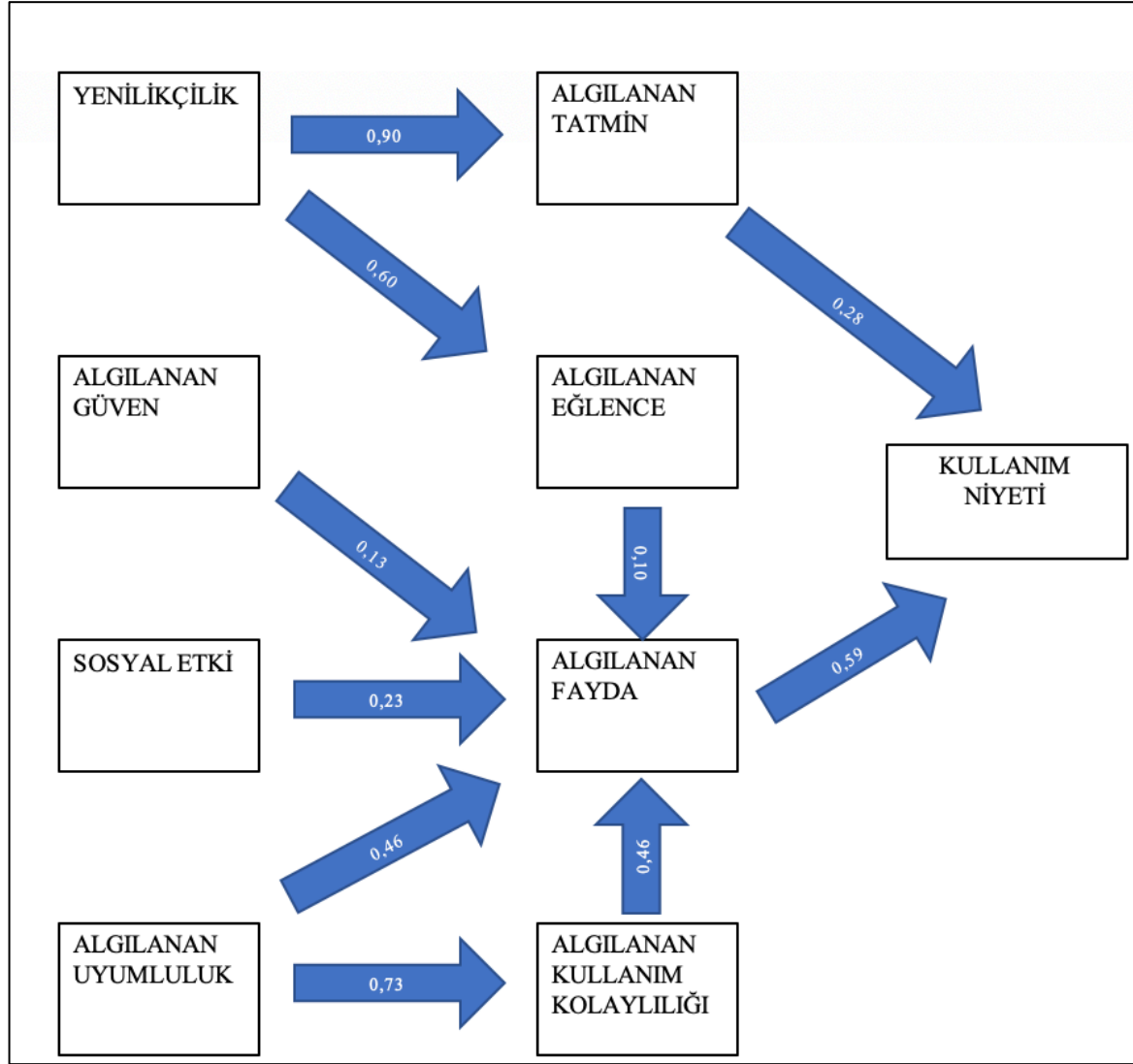
Şekil 4.6. Yapısal eşitlik modellemesi son versiyon

Çizelge 4.11. den de anlaşılacağı üzere, Tüm güvenilirlik, geçerlilik ve anlamlılık sonuçları değerlendirildiğinde AŞMUTKMÖ modeli ve değer katsayıları aşağıda Şekil 4.7. de gösterilmiştir.

Kullanıcıların akıllı şehir mobil uygulaması kullanımını kolayca yapabilmeleri olarak tanımlanan kullanım kolaylığı, algılanan faydayı etkilemektedir. Literatürde detaylıca bahsedilmiş olan Venkatesh ve Bala (2008) ve Davis (1989) gibi alanın öncülerinin de içinde bulunduğu araştırmacılar da bu sonuçları vurgulamışlardır.

Kullanım Kolaylığı, Algılanan Fayda ve Niyet ilişki bulunması ve model genelinde belirleyici olduğu belirtmiştir (Venkatesh ve Davis, 1996). Analiz sonucu da açıkça ortaya konulmuştur ki, kullanım kolaylığı algılanan fayda ile doğru orantılı bir etkisi bulunmaktadır. Kişinin uygulamayı kullanırken kişisel algı seviyesi olarak tanımlanan

algılanan faydanın niyeti etkilediği yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Venkatesh ve Bala, 2008). Tıpkı AŞMUTKMÖ’de algılanan kullanım Kolaylılığı algılanan faydayı, algılanan fayda da kullanım niyetini etkilemektedir.



Şekil 4.7. Akıllı şehir mobil uygulamaları teknoloji kabul modeli

Sonuç olarak akıllı şehir mobil uygulama kullanımında alanyazında geçtiği üzere kullanım kolaylığı, algılanan faydayı etkilemektedir. Bir yeniliği kullanırken daha kolay bir şekilde daha az zorlanarak kullanabilmeye algılanan kullanım Kolaylılığı denir. Sonuç olarak çalışmanın başında ortaya konulan 15 ana hipotezin, 10 tanesi yapılan analizler ve değerlendirmeler sonucu kabul edilmiş ve 5 tanesi reddedilmiş. Böylelikle Şekil 4.7. de gösterilen teknoloji kabul model önerisi sunulmuştur.

Çizelge 4.12. AKMUTKMÖ Tez çalışması hipotezlerin sonuç gösterimi

Nu.	Hipotezler	Kabul-Ret Durumu
H1	1a: Akıllı şehir mobil uygulamaları kullanımı sırasında “algılanan eğlence” faktörü “algılanan fayda” faktörü üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.	Kabul
H2	1b: Akıllı şehir mobil uygulamaları kullanımı sırasında “algılanan eğlence” faktörü “kullanıcı tatmin” faktörü üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.	Ret
H3	2a: Kullanıcıların “yenilikçilik” algıları, akıllı şehir mobil uygulamaları kullanımı sırasında algıladıkları “eğlence” faktörü üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.	Kabul
H4	2b: Kullanıcıların “yenilikçilik” algıları, uygulama “kullanım tatminleri” faktörü üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.	Kabul
H5	3a: Kullanıcıların uygulamayı kullanırken “algıladıkları güvenin” faktörünün “algılanan fayda” faktörü üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Kabul
H6	4a: Akıllı şehir mobil uygulamaları kullanımına bağlı olarak “sosyal etki” faktörünün “algılanan fayda” faktörü üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Kabul
H7	5a: Uygulamaları kullanırken “algılanan güvenlik” faktörünün akıllı şehir mobil uygulamalarını “kullanma niyet” faktörü üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Ret
H8	5b: Uygulamaları kullanırken “algılanan güvenlik” faktörünün “algılanan fayda” faktörü üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Ret
H9	6a: Uygulamaları kullanırken ki “uyumluluğu” faktörünün akıllı şehir mobil uygulamalarını “kullanma niyet” faktörü üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Ret
H10	6b: Uygulamaları kullanırken algılanan “uyumluluk” faktörünün “algılanan kullanım kolaylığı” faktörü üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Kabul
H11	6c: Uygulamaları kullanırken algılanan “uyumluluk” faktörünün “algılanan fayda” faktörü üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Kabul
H12	7a: “Kullanıcı tatmin” faktörü kullanıcıların akıllı şehir mobil uygulamalarını “kullanım niyet” faktörü üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir.	Kabul
H13	8a: Uygulamaları kullanırken “algılanan fayda” faktörünün akıllı şehir mobil uygulamalarını “kullanma niyet” faktörü üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Kabul
H14	9a: Uygulamaları kullanırken “algılanan kullanım kolaylığı” faktörünün akıllı şehir mobil uygulamalarını “kullanma niyet” faktörü üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Ret
H15	9b: Uygulamaları kullanırken “algılanan kullanım kolaylığı” faktörünün “algılanan fayda” faktörü üzerinde olumlu bir etkisi vardır.	Kabul

Yapılan tüm analizler ve değerlendirmeler sonucunda Hipotez 1, Hipotez 3, Hipotez 4, Hipotez 5, Hipotez 6, Hipotez 10, Hipotez 11, Hipotez 12, Hipotez 13 ve Hipotez 15 kabul edilirken, Hipotez 2, Hipotez 7, Hipotez 8, Hipotez 9 ve Hipotez 14 ise ret edilmiştir.

4.7. Bulguların Değerlendirilmesi

Bu çalışmada bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. İlk olarak Türkiye’de birçok akıllı şehir mobil uygulaması vardır. Çalışma kapsamında tamamı incelenmiş ve yorumlanmıştır fakat tüm mobil uygulamaları örneklemeye zaman ve para kısıtlarından dolayı dahil edilmemiştir. Bu bağlamda aktif olarak mobil uygulamaları kullanımda olan Ankara ve Konya illeri örneklem

kapsamında alınarak bu şehirlerde bulunan üniversitelerin öğrencileri ile anket görüşmeleri yapılmıştır. Hem zaman ve bütçe kısıtları hem de iş gücü eksiklikleri aşıldığında Türkiye genelinde ulusal düzeyde geniş kapsamlı ve karşılaştırılmalı bulgulara erişilebilir.

Araştırma sonucunda önerilen ve akıllı şehir mobil uygulamalarının teknoloji kabul modeli önerisi istatistiksel geçerlilik ve güvenilirlik ölçütlerini başarılı bir şekilde sağlamaktadır. Tüm analizler ve değerlendirmeler ışığında bu tez çalışması kapsamında sunulan AŞMUTKMÖ hem istatistiki ve hem de genel yapı bağlamında geçerli bir ölçektir. AŞMUTKMÖ'nin yapısal geçerliliğini belirten Cronbach's Alpha değeri 0,955 olarak hesaplanmıştır ve bu oran kabul edilebilir değerin çok üstündedir. Faktörel olarak bakıldığında ise Cronbach's Alpha değeri her bir faktör için 0,917 değerinin üstündedir. Tüm bu sonuçlar göstermektedir ki AŞMUTKMÖ yapısal olarak geçerli bir modeldir. Yukarıda detaylıca gösterilen Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) sonuçları değerlendirildiğinde ise, AŞMUTKMÖ tüm faktör değerlerine uygun bir TKM yapısı oluşturmaktadır. Çalışmanın tamamını kapsayan kümülatif varyansı değeri %84,422 olarak gayet yüksek ve geçerli bir değer ile açıklanmaktadır. Model uyumu, ölçüm aracı geçerliliği ve doğrulamasını test Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) sonuçlarına göre, tüm değerler literatürde belirtilen limitlere uymaktadır. Ek olarak DFA sayesinde araştırma modelinin de faktör yapısının uygun olduğu ortaya konulmuştur.

Bu bağlamda özellikle ret olunan güvenlik faktörünün algılanan fayda ve niyete yönelik hipotezlerinden yola çıkarak özellikle akıllı şehir mobil uygulamaları için güvenlik değil güvenin önema arz ettiği ve güvenliğin özellikle üniversite öğrencileri tarafından diğer faktörler kadar kullanma niyetlerini etkilemediği söylenebilir. Ek olarak eğlence faktörünün tatmin ve uyumluluk faktörünün de algılanan fayda üzerinde etkisi olmaması modeli literatürden farklılaştırmaktadır (Taherdoost, 2018; Nanggala, 2020; Mercurio ve Hernandez, 2020; Valencia vd., 2019).

Geçerlik ve güvenilirlik değerleri ortaya konulan modelin faktör ilişkilerini göstererek anlamlı sonuçlar ortaya konulmuştur. Yapısal eşitlik modellemesi sayesinde faktörler arası ilişkileri tespit edilmiş ve;

- Algılanan Eğlence (AE)
- Yenilikçilik (YEN)
- Algılanan Güven (GUV)

- Sosyal Etki (SOSET)
- Algılanan Güvenlik (GUV)
- Algılanan Uyumluluk (UYUM)
- Tatmin (TAT)
- Algılanan Fayda (FAY)
- Algılanan Kullanım Kolaylığı (KK)
- Kullanma Niyeti (KN) değişkenleri arasında anlamlı ilişkiler bulunmaktadır.





5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Tezin bu bölümünde yapılan analiz sonuçlarının değerlendirilmesi ve ilgililer için öneriler sunulacak ve tez çalışması sonuçları tartışılacaktır.

5.1. Yönetici ve Akademisyenler için Öneriler

Ortaya koyulan tez çalışması neticesinde hali hazırda kabul gören teknoloji kabul alanyazınından farklılaşan sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen bulgu ve sonuçlardan sektör yetkililerine ve bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur. Bunlar:

- Bulgular akıllı şehir ile ilgili çalışan ve akıllı şehir mobil uygulaması geliştiren veya geliştirmek isteyen kişi ve kurumlarca kullanılabilir.
- İleride bu alanda çalışmak isteyenler araştırmayı daha kapsamlı olarak inceleme fırsatı yakalayabilirler.
- Bu alanda çalışmak isteyen araştırmacılar ülkeler ve toplumlar arası karşılaştırmalı olarak yeni araştırmalar yapabilirler.
- Ortaya konulan kabul model önerisinde cinsiyet, bölüm ve yaş gibi faktörler daha detaylı olarak çalışılabilir.
- Ortaya konulan bulgular üst düzey ve operasyon yöneticilerinin kararlarına destek olabilecek ve ayrıca uygulama ve sistem kullanıcılarının tatmin seviyesini arttıracaktır. Akıllı şehir mobil uygulamaları için gereken iyileştirmeler yapılarak kullanımı artırabilir ve daha çok bireyin erişimi sağlanabilir.

Araştırma kapsamında ortaya çıkan sonuçlar, yukarıda detaylıca açıklanmış ve belirlenen örneklemden elde edilmiştir. Bu tez çalışmasından sonra yapılacak araştırmalar Dünya genelinde farklı örneklem belirlenerek demografik ve kişisel farklılıklar ile farklı çalışma grupları ile tekrar edilebilir. Ek olarak yapılacak o çalışmalar ile bu çalışma sonuçları ile karşılaştırmalı çalışmalar da ortaya konulabilir.

5.2. Yönetimsel Çıkarımlar

20.yy'ın başında şehirlerdeki hızlı nüfus artışı, kısıtlı kaynaklar ve alanları doğru şekilde kullanmayı zorunlu hale getirmiş, ve akıllı şehirleşme çalışmaları ortaya çıkmıştır. Bilgi

teknolojilerinin kentlerin yaşanabilir hale gelmesi ve altyapılarının akıllı yönetilmesi için her alanda kullanılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Yönetim, sağlık hizmetleri, ulaşım, enerji, su gibi alanlarda hizmetlerini geliştiren şehir yönetimleri yaptıkları çalışmalarla fark yaratmak için yeni hizmetler sunmaktadır. Akıllı park, akıllı ulaşım, akıllı sağlık hizmetleri, akıllı aydınlatma, akıllı atık toplama sistemi gibi uygulamalar akıllı şehirlerin çalışmaları arasındadır. Ulaşım, yeme içme, konuşma, sosyalleşme gibi birçok ihtiyaçlar için mobil uygulamalar kullanıma başlanmıştır. Bilgi teknolojilerindeki değişim, gelişen teknoloji kentlerin planlamasında etkisini göstermiş, akıllı kentleşme olarak tanımlanan tüm nesnelerin birbiri olan iletişimi yoluyla kamusal alanlarda görülen tüm kent öğeleri bu değişimden etkilenmeye başlamıştır.

Günümüz dünyasında insanların yarısından fazlası şehirlerde yaşamaktadır. Bunun getirdiği, ulaşım, kirlilik ve demografik sorunlar gibi büyük problemlerin çözümü ile ilgili olarak yeni bir kavram olan “akıllı şehir” kavramı yeni bakış açıları sunmaktadır. Yeni kent tanımı ile kentler sadece insanların toplu olarak bir araya geldikleri bir yer olmaktan çıkmış ayrıca digital çağın getirdiği imkanlar ile de teknolojik faktörler ile sosyal yaşamın bir araya geldiği akıllı kentler ortaya çıkmıştır. Literatürde akıllı kent ile ilgili çok farklı tanım yapılmış ve tüm bu tanımlar tarihsel gelişimleri ile beraber literatürde detaylıca işlenmiştir. Alanyazında genel kabul göre akıllı şehirlerin 6 boyutu;

- Akıllı çevre,
- Akıllı mobilite,
- Akıllı yaşam,
- Akıllı ekonomi,
- Akıllı insanlar,
- Akıllı yönetim, olarak tanımlanmaktadır.

Diğer bir tanım ile akıllı şehirler beşeri ve fiziksel sermayenin bir araya gelmesi ile oluşturulan ahenktir. Akıllı kenti oluşturan kavramlar başta yollar binalar ve diğer sistemler ve bunlar ile bütünleşen dijital altyapılar; sensörler, ağlar ve kabloların yanında akıllı insan faktörüdür. Hiç şüphesiz insanların yönetsel seviyede önemli ilerleme kaydedildiği taktirde teknolojik ve diğer tüm gelişmeler anlamlı hale gelmektedir.

Tüm bu bilgiler ışığında Türkiye’deki mevcut durumda politikacıların ve karar vericilerin akademik literatürden daha fazla beslenmesi ve bu bağlamda güçlü adımlar atması

beklenmektedir. Her ne kadar yapılan her türlü altyapı ve üstyapı projesinin dijital bir ayağı olsa da bu dijitallik kimi zaman çok soyut ve sosyal bağlantılardan uzak kalmaktadır. Her geçen gün “akıllı kentlerin” kavramsal kullanımı ve politik söylemleri artsa da, master planlar çerçevesinde düzeyli ve sistemli akıllı şehir uygulamaları eksik kalmaktadır.

Akıllı şehirler sistemselsel olarak oluşturulurken teknolojik ve ekolojik yönünün yanında sosyal yönlerinin de vurgulanması ve belirlenmesi gerekmektedir. Yönetişimin akıllı şehir uygulamalarının vazgeçilmez bir boyutu olarak tanımlanması ve akıllı insanların da sisteme dahil edilmesinin en kolay yollarından biri mobil uygulamalardır. Akıllı şehir mobil uygulamaları sayesinde interaktif bir şekilde şehir uygulamalarına yararlanıcı olarak katkı sağlarken yönetsel anlamda da etki yapılabilmektedir.

Akıllı şehir uygulamaları global olarak uygulanan şehir geliştirme politikalarını etkileyen teknoloji odaklı kentsel gelişimi düşüncelerine dayanmaktadır. Akıllı şehir teknolojileri entegre ve koordine bir şekilde bilimsel bilgiyi ve gelişen teknolojiyi kullanmaktadır. Akıllı şehirlerin kurgulanmasında bilimsel bilginin teknolojiye, teknolojinin de şehir sistemlerine etkisi göz ardı edilmemelidir. Akıllı şehir kurgusu geniş kapsamlı ve düzenli bir şekilde yapılmalıdır. Stratejik planlar hem teknolojik gelişmeler ile güncellenmeli hem de bilimsel metotlar ile bilgi akışına izin vermelidir.

Akıllı şehirler dinamik yapısı ile sektördeki gelişmeleri takip edebilmeli, arz yönlü çözümler geliştirebilmeli ve insan odaklı bir yapı oluşturmalıdır. Sosyal bağlardan kopuk, kültürel etkilerden arındırılmış bir şehir robotik bir kent olmanın ötesine geçemeyecektir.

En başarılı akıllı şehir örneklerine baktığımızda bu şehirlerin arz odaklı bir yaklaşım yerine talep odaklı bir yaklaşımı tercih ettiklerini veya en azından dinamik çift taraflı yaklaşım uygulamaya konulduğu görülmektedir. Akıllı şehir strateji tasarımı ve akıllı şehir geliştirme stratejik planlamasında mevcut talep ve mevcut teknoloji göz önünde bulundurularak, toplumun ifade edilen ihtiyaçlarının karşılanması için yoğun çaba sarf edilmelidir. Dünya genelinde yürütülen akıllı şehir politikalarına bakıldığında, hızlı şehirleşmenin getirdiği zorluklarla baş etme yöntemi olarak benimsenen akıllı şehirleşme olgusu, şehirlerin sanayileşme faaliyetlerinin artmasına paralel olarak artan ve gelişen ekonomik koşullarında zaman içinde gelişerek yaygınlaşmış ve farklı sorunlara çözüm olmuştur.

Türkiye’deki akıllı kent mevzuatına bakıldığında, Dünya’daki örneklerinden biraz geride kaldığı ve merkezi yönetim çalışmalarının yerel yönetimlerce anlaşılmadığı,

uygulanmadığı ya da uygulanamadığı görüşmüştür. Her ne kadar ilgili bakanlık bünyesinde yerel yönetimleri devreye alma ve sürece dahil etme çabaları olsa da hali hazırda çok esnek ve bulanık bir kavram olan akıllı şehir kavramı belediyelerce çok farklı yorumlanmış ve farklı çalışmalar uygulamaya konulmuştur. Çeşitlilik ve farklılık anlamında bu çalışmalar çok verimli olsa da, kimi zaman öncelik düşüncesi olmaksızın, kapsayıcılık ve eşitlikten uzak uygulamalar da yapılmıştır.

Bu bağlamda yerel yönetimlerin akıllı şehirler ve uygulamalarına yönelik amaç, hedef ve stratejilerini ortaya koyarak; sistemli, planlı ve sürdürülebilir uygulamalar ortaya koymaları beklenmektedir. Bir sonraki aşamada ise akıllı şehir mobil uygulamalarının gereken alt yapısı sağlanmalı, zorunlu olarak görülen menüleri oluşturulmalı ve sonrasında ekstra özellikleri belirlenmeli. Özellikle kullanıcıların geri dönüşleri dikkate alınarak geliştirilebilecek uygulamalar, kapsayıcı, anlaşılabilir ve erişilebilir kurgulanmalıdır.

Diğer taraftan, akıllı insan, akıllı yönetici, akıllı belediye ve akıllı şehir kavramları birbirinden ayrıştırılmalı, insan odaklı uygulamalar yapılsa da kişiye bağlı kalınmamalıdır. Özellikle kapsayıcı, bütüncül, eşitlik algısını ön plana çıkaran, erişilebilirliği arttıran tüm bunların yanında çevreye önem veren, ekonomik, sürdürülebilir ve verimli sistemlerin kurulması gerekmektedir. Akıllı insanları merkezine almayan sistemler akıllı olarak tanımlanmamaktadır. Robotik ya da otomatik sistemler ya da uygulamalar olarak tanımlanabilen sistemlerin odağında insan olmadığı takdirde ruhu ve hayata dair dinamik fonksiyonları da olmayacaktır. Bu kapsamda akıllı şehirlerde uygulamalar, akıllı belediyeyi kapsayıcı bir şekilde akıllı yönetici tarafından koordine bir şekilde akıllı insan dahil edilerek şehir, yerel yönetim, vatandaşlar ve diğer tüm canlılar için yapılmalıdır. Günümüzde artık olması gereken yerel yönetimler akıllı şehir alt birimleri kurmaları ve uygulamaları sistemli ve kontrollü bir şekilde sunmalarıdır.

Çalışma kapsamında Dünya’da dikkat çeken akıllı şehir uygulamaları bölgesel olarak ele alınmış ve farklı uygulama örneklerinin ufuk açması planlanmıştır. Ayrıca Türkiye’deki örnek şehir uygulamaları detaylıca ilgilenmiş, büyükşehirlerin tasarlamış oldukları akıllı şehir mobil uygulamaları topluca gösterilmiştir. Başta İstanbul olmak üzere 2021 senesinde pek çok şehirde akıllı şehir birimleri kurulmuş ve uygulama yönetimleri bu birimler üzerinden yapılmaktadır. Çalışmamızın odak şehirlerinden olan Ankara ve Konya’da ise hem uygulamaların kullanım yoğunluğu hem de yapılan akıllı uygulamalara dikkat çekilerek detaylıca işlenmiştir. Tüm bunların yanında sadece Türkiye’de değil Dünya genelinde akıllı

şehir çalışmalarının büyük bir sıkıntısı da yaygınlaştırmaların ve tanıtımların yapılmamasıdır. Bu pek çok uygulamanın ölü doğmasına ya da atıl kalmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda ilgili birimlerin ve belediyelerin bunun farkında olarak uygulama bütçesi ve harcama kalemlerini planlarken tanıtım başlığını da dikkate almaları gerekmektedir.

Sonuç olarak ilk çağlardan beri topluluklar halinde yaşayan insanoğlunun son yüzyıllarda şehirlere toplanmaları ve metropollerini oluşturmaları pek çok sorunu da beraberinde getirmiştir. Tüm bu sorunların koordinasyonu ve çözümü için bilgi çağı diye tanımladığımız 21. yy'da akıllı şehir uygulamaları olmadan çözümlemek çok zor olacaktır. Bu bağlamda akıllı şehir mobil uygulamalarının sistemin tanıtımı, erişilebilirliği ve uygulanabilirliği bakımından etkin olarak kullanılması gerekmektedir.

Akıllı şehir mobil uygulamaları teknolojilerin kullanıcılar tarafından kabulünü etkileyen faktörler başta güvenlik ve güvenilirlik olmak üzere tatmin, kullanım kolaylığı ve kullanıcıların algıladıkları faydalardır. Akıllı şehirlerin insan ve yönetim boyutlarını bir araya gelmesine olanak sağlayan mobil uygulamaların başarılı bir şekilde tasarlanması yerel yönetimlerin performansını arttırırken kullanıcıların ise memnuniyet düzeyini etkilemektedir. Başta mobil uygulamalar olmak üzere, her türlü akıllı şehir sistemlerinin kullanım faktörlerini etkileyen çalışmalar önemli hale gelmiştir.

5.3. Çalışmanın Kısıtları ve Gelecek Çalışmalar

Literatürde de belirtildiği üzere teknoloji kabul modeli çalışmalarının bazı sınırlamaları bulunmaktadır. İlk olarak teknoloji kabul modeli mikro seviyeye odaklanarak kullanıcılar için geçerli sonuçlar sunar, örgütsel kuramlarda geçerliliği kanıtlanmamıştır (Joshi, 2005). İkinci olarak uygulama kullanımına yönelik birey davranışları net bir şekilde ifade ederken deneyim noktasında eksikleri bulunmaktadır (Fazio, 1989). Üçüncül olarak ise teknoloji kabul modelleri sistemin özellikleri, detayı ve teknik yapısı ile ilgilenmez (Lu vd., 2003). Aynı şekilde sosyal etmenlerde eksik kalması (Yu vd., 2005) ek öğelerin bulunmaması (Legris vd., 2003) küresel dünyada yapılan çalışmaların yerel kalması (Straub vd., 1997) teknoloji kabul çalışmalarının kısıtlarından gösterilmiştir. Bunun yanında, çalışmanın sadece üniversite öğrencileri ile yapılmış olması, belirli üniversitelerin seçilmiş olması ve kısıtlı şehirlerde uygulanması aynı şekilde çalışmanın zaman, mekan ve yer kısıtlarından gösterilebilir.

Gelecek çalışmalarda, yukarıda bahsedilen tüm kısıtların olabildiğince giderilmesi, özellikle örneklemin değiştirilmesi, üniversite öğrencileri haricindekilere yapılması, şehir sayısının arttırılması, hatta farklı kültürler ile etkileşimini de derlemek üzere farklı ülkelerde de yapılması önerilen modelin çok daha geçerli ve kabul görülebilir seviyeye getirecektir.

Bununla birlikte bu çalışma akıllı şehir mobil uygulamalarından özellikle kamusal uygulamalara odaklanmıştır. Bu bağlamda akıllı şehir uygulamalarının her biri için ayrı modeller oluşturulabilir ve yeni kurgular ortaya konabilir. Ayrıca akıllı şehirlerde kullanılan farklı uygulamaların mobil versiyonları özelinde de çalışılabilir. Son olarak model önerisi için belirlenen faktörler literatürde farklılaştırılarak belirlenebilir, genişletilebilir ve odak noktası değiştirilebilir.

5.4. Değişen Dünya Şartları ve Güncel Gelişmeler

Bir salgın kıtalara ve ülkelere yayıldığında buna pandemi denir ve daha fazla insanı etkiler ve salgınlardan daha fazla ölüme neden olur. Küreselleşme, kentleşme ve iklim değişikliği ile çıkan ve giderek sıklaşan bir dizi salgın hastalığın sonuncusu ve 1918’de yaşanan salgından beri belgelenen 5. pandemik vaka COVID-19 korona salgınıdır. 2019 Aralıkta ortaya çıkan COVID-19 Dünya kentleşme oranı çok yüksek seviyede meydana gelmiştir. 2020 yılında 400’den fazla akıllı şehri bulunan Çin Halk Cumhuriyetinin en akıllı şehirlerinden olan Wuhan’da ortaya çıktığı sanılan koronavirüs kısa zamanda tüm Dünya’ya yayılmış ve Dünya Sağlık Örgütünün de küresel pandemi ilan etmesinin ardından Dünya genelindeki akıllı şehirler ve ilgili gelişmeleri etkilemiştir. Pandemi hızla yayıldıktan ve başta ulaşım, ticaret ve turizm gibi ana sektörleri etkiledikten sonra şehir hayatları ve şehir yönetimleri de çok ciddi boyutlarda etkilenmiştir. Pandemi ve post-pandemi olarak tanımlanan sonraki süreçlerin yönetilmesi için de akıllı şehirlere olan ihtiyacın gerçek olduğunu gösterdi.

Salgın hastalıklar, insan hayatını ve yaşam biçimini ciddi boyutlarda etkileyen afetlerdir. Tarihsel süreç içerisinde özellikle kayıtlara geçen 19. yy ve 20. yy salgınlarının ardından Dünya tarihinin en global dönemine denk gelen COVID-19 pandemisi bilgi çağının başları kabul edilen 2020’de pek çok alışkanlığı değiştirmiştir. Dünya tarihinde kimi gelişmeler şehir yaşamlarını ve düzenlerini etkilemiştir. Örneğin, arabaların seri üretimi ve yayınlaması ile şehirler hızla büyümüş ve banliyöler oluşmuştur (Berg, 2020). Global Dünya düzeninde hızla etkileşimin bu denli yüksek olması ve geçişliliğin engellenemez

boyutlarda olmasından dolayı COVID-19 salgını engellenememiş ve tüm ülkelerde görülmüştür. Özellikle şehir hayatında alışverişten günlük aktivitelere kadar pek çok hareketi temelden etkileyen pandemi sonrası şehir yaşamı kadar yönetimi de farklılaşmış ve alışılmışın dışına çıkmıştır.

Diğer taraftan Dünya’da akıllı şehir noktasında geleceğe en çok yatırım yapan ülkelerinden Çin’in; en akıllı diye tanımlanan şehrinde ortaya çıktığı iddia edilen COVID-19 salgını başta Wuhan olmak üzere pek çok şehir yöneticisini de etkilemiştir. Wuhan şehri, Çin’de yatırım değeri en yüksek akıllı şehir olarak kabul edilmek ve “Wuhan Akıllı Şehirler Araştırma Enstitüsü (WRISC)”, akıllı şehir geliştirme ve kaynak entegrasyonunu ilerletme enstitüsü 2021 senesinde faaliyete geçmiştir. WRISC’in amacı akıllı şehirler inşa etmenin bilimsel ve sektörel faydalarını ortaya çıkartmak ve bu bağlamda oluşumları desteklemek olarak ifade edilmektedir (Shi vd., 2020). Wuhan, şehir yönetimi, tıbbi bakım, emeklilik, eğitim, toplum hizmetleri, trafik, ilaç dağıtımı, tarımsal üretim yönetimi gibi bir uygulama sistemine ve üreticilerin vatandaşlar için uygun ve daha iyi olan gıda kutularını doğrudan evlere satmalarına olanak tanıyan bir platforma sahiptir. Tüm bunların yanında COVID-19 salgını, başta Wuhan şehrinin marka değeri olmak üzere tüm Çin Halk Cumhuriyeti şehirlerini etkilemiştir.

Tüm bunların yanında COVID-19 salgını gibi durumlarda, akıllı şehir bünyelerinde kurulacak olan sağlık hizmetlerine de önemli görevler düşmektedir. Akıllı sağlık sistemleri, hastaların anlık durumlarına karar vermeyi destekleyici işlemleri güvenli bir şekilde yetkililere ulaştırarak teşhis ve tedavi süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Bunun yanında pandemi gibi çok kapsamlı salgın durumlarında büyük verinin analiz edilmesi ve hızlı değerlendirmeler yapılması için gereken verinin toplanmasında da çok ciddi rol almaktadır.

Karantina döneminin zorlukları ve değişen alışkanlarına destek vermek adına akıllı şehir sistemleri devreye alınmalı ve alt yapıları güçlendirilmelidir. Örneğin, karantina süreçlerinde enerji ve internet altyapıları daha yoğun kullanılmış ve sistemsal olarak bu yoğunluğu yönetebilen şehirler vatandaşlarını memnun edebilmişlerdir. Çünkü karantina döneminde bireyin yaşadığı evde internet ve bilgisayar gibi teknolojilerin bulunması, evde çalışmaya, okumaya veya alışverişe devam edebilmesinde önemli bir etkidir. Ayrıca karantina süreçlerinde ve sonrasında günlük hayatlarda en önemli değişimlerden biri de alışveriş alışkanlığının online sistemler üzerinden yapılmasıdır. Buna bağlı olarak şehir genelinde farklı uygulamalar ile paralel olarak depolama ve dağıtım hizmetlerinin sayıları

artmış ve kimi şehirlerde trafik algısını bile değiştirmiştir. Bu bağlamda akıllı şehir planlayıcılarının ve yöneticilerinin post-pandemi süreci için bunları da dikkate alması gerekmektedir.

Ayrıca bu salgından pek çok ders çıkarılarak kent tasarımlar düzenlenmeli, yaya ve bisiklet erişimi dikkate alınmalı, toplu taşıma daha konforlu ve erişilebilir hale getirilmelidir. Özellikle büyük şehirlerde akıllı şehir araçları da kullanılarak yoğunluk optimize edilmeli, sosyal mesafe toplu alanların tasarım planlamalarına dahil olmalıdır. Doğa ve çevre faktörleri önem kazanmalı, şehirlerin daha nefes alınabilir, ferah yerler haline gelmesi için çaba sarf edilmelidir. Tek boyutlu değil çok boyutlu, çevresel tüm faktörler dikkate alınarak habitat alanları, su kütleleri, tarım arazileri ve yapılar değerlendirilerek akıllı şehirler tasarlanmalıdır (Çelikyay ve Öztaş, 2019).

Temel ihtiyaçlara erişilebilirlik, insan hayatını en çok etkileyen faktörlerdendir ve daha önce sadece Afrika ve Asya kıtalarının kırsal alanları için gündeme gelen su ve gıda erişimi COVID-19 süresince metropoller için de bir gereklilik olmuştur. Gelişen sanayi ve ticaret ile birlikte gıda lojistik imkanlarının da artması ile üretimin her aşaması kolaylaşmıştır (Rasouli, 2012). Pandemi gibi acil durumlarda temel ihtiyaçların üretim, dağıtım ve çözüm zincirlerini kısaltmak ve süreçleri hızlandırarak başarılı bir şekilde yönetmek önem arz etmektedir. Tüm bunlar yine akıllı şehir ve uygulamaları ile çok daha uygulanabilir hale gelecektir. Tıpkı pandemide insanların yeni alışkanlıkları haline gelen, temassız muayene, uzaktan çalışma, online eğitim, sistemsel izleme ve kontrol, temassız müdahale, temassız ödeme ve atık yönetimleri gibi sistemler akıllı şehirlere entegre olmalı ve yeni akıllı şehir tasarımları bu tip dinamik yapılara uygun olmalıdır.

İnovatif ve yeni uygulamalar akıllı şehir sistemlerini destekleyerek post-korona dönemde (pandemi sonrası) çevre ve insan odaklı akıllı şehirlerin oluşmasını desteklemektedir. Sonuç olarak Dünya genelinde pek çok şehir çok da planlı bir şekilde kurulmamış ve tarihsel süreçte kendi gelişimlerini tamamlamışlardır. Bu bağlamda, pandeminin şehir planlamaları ve gelişmeleri için bir milat kabul edilerek şehirlerin yeni sistemler entegre olacak şekilde akıllılaştırılması, insanoğlunun bunsan sonraki yaşamının kalitesi ve konforu açısından elzemdir. Yaşanan son gelişmeler, şehirlerin akıllılaşması ya da akıllı şehirlerin kurulmasının tek boyutlu olmadığı; sağlık, teknoloji, insan, ekonomi ve çevre faktörleri dikkate alınmadan planlama yapmanın da doğru olmayacağını bir kez daha göstermiştir.

KAYNAKLAR

- Acedo, F. J., Barroso, C., Casanueva, C., ve Galán, J. L. (2006). Co-authorship in management and organizational studies: An empirical and network analysis. *Journal of Management Studies*, 43(5), 957-983.
- Adıyaman, K. (2008). Kentleşme sürecinde Türkiye ve kent kimliği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya
- Agarwal, R., and Prasad, J. (1997). The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies. *Decision sciences*, 28(3), 557-582.
- Agarwal, Ritu. and Prasad, Jayesh, (1999), “Are Individual Differences Germane To The Acceptance Of New Information Technologies?”, *Decision Sciences*, Vol. 30, Spring, 361–391.
- Agrebi, S. and Jallais, J. (2015). "Explain the Intention to Use Smartphones for Mobile Shopping", *Journal of Retailing and Consumer Services*, C. 22, 16-23.
- Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., and Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities?. *Cities*, 60, 234-245.
- Ajzen, I ve Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes And Predicting Social Behaviour*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Ajzen, I. (1985). From Intentions To Actions: A Theory of Planned Behavior. *Action Control: From Cognition To Behavior*, 11-39.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior And Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Ajzen, I. (2005). *Attitudes, personality and behavior*, New York: Mcgraw-Hill.
- Akbaş, A. (2010, Ocak). “Güvenli ve Sürdürülebilir bir Hareketlilik için Akıllı Ulaşım Sistemleri; Japonya Örneği”. 3. Ulaşım Teknolojileri Sempozyumu ve Sergisi, İstanbul.

- Akbaş, A. (2012). Japonya ve Asya Ülkelerinin Akıllı Ulaşım Sistemleri Konusundaki Bilim ve Teknoloji Vizyonları. Akıllı Ulaşım Sistemleri Çalıştayı, İstanbul.
- Akbaş, A. (2013). Türkiye'nin 2023 Akıllı Ulaşım Vizyonu ve Ulusal AUS Mimarisinin Geliştirilme Yöntemi Üzerine. Toplu Ulaşım Haftası Transist 6. Ulaşım Sempozyumu ve Fuarı Bildiriler Kitabı 25-26 Aralık 2013, 416-424.
- Akgül, A., ve Çevik, O. (2005). İstatistik Analiz Teknikleri. SPSS'te işletme yönetimi uygulamaları (İkinci baskı): Ankara.
- Akgül, K.M. (2013). Kentlerin e-Dönüşümü Akıllı Kentler, Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi,
- Akkoyunlu, K. (2007). "Sürdürülebilir Kent", Kent ve Politika: Antik Kentten Dünya Kentine, Der: Ayşegül Mengi, Ankara, İmge Yayınevi, 11-26.
- Akşeker, S. (2015). Şehir ve Kent Ayrımı. Kentsel Dönüşümün Sosyal Boyutu Sempozyumu. İstanbul Ticaret Odası 12 Mayıs 2014, Bildiriler Kitabı, İstanbul 2015, 104-109.
- Aktaş, S. (2007). Teknoloji Kabul Modeli İle Muhasebecilerin Bilgi Teknolojisi Kullanımına Yönelik Bir Uygulama. (Yüksek Lisans Tezi). Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gebze.
- Akyos, M. (2009). Çağdaş yenilikçi yerel yönetimlere.... Bilim Teknoloji İnovasyon Politikaları Tartışma Platformu, 1-17.
- Albino, V., Berardi, U., and Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. Journal of urban technology, 22(1), 3-21.
- Alkan, T., (2015), Akıllı kentler ya da 21. yüzyıl şehirleri. Türkiye Bilişim Dergisi, 182:71-76.
- Allwinkle, S.ve Cruickshank, P. (2011). Creating smart-er cities: an overview, Journal of Urban Technology, 18 (2), 1-16.
- Alsajjan, B., ve Dennis, C. (2010). Internet banking acceptance model: Cross-market examination. Journal of business research, 63(9-10), 957-963.

- Alyılmaz, C. (2002). Eski Türk Şehirleri ve Semerkant. A.Ü. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, 20, 303-306.
- American Society for Training ve Development (ASTD), (2013).
- Amini, S., Amini, V., Taheri, H., and Ehteshamrasi, R. (2019). The relationship between Media advertising and the emotional response of the insurance products customers. Consumer Behavior Studies Journal, 5(2), 111-134.
- Amoako-Gyampah, K., ve Salam, A. F. (2004). An extension of the technology acceptance model in an ERP implementation environment. Information ve management, 41(6), 731-745.
- Amoroso, D. L., and Magnier-Watanabe, R. (2012). Building a research model for mobile wallet consumer adoption: the case of mobile Suica in Japan. Journal of theoretical and applied electronic commerce research, 7(1), 94-110.
- Anttiroiko, A. V., Valkama, P., and Bailey, S. J. (2014). Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services. AI and society, 29(3), 323-334.
- Arofa, I. Z., Hudaniah, H., and Zulfiana, U. (2018). Pengaruh Perilaku Bullying terhadap Empati Ditinjau dari Tipe Sekolah. Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan (JIPT), 6(1), 74-92.
- Arup, T., and Patra, B. C. (2011). Oral administration of baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) acts as a growth promoter and immunomodulator in *Labeo rohita* (Ham.). Journal of Aquaculture Research and Development, 2(1), 54-55.
- Avrupa Parlamentosu (2021).
- Aydın, S. Z. ve Kaygısız, Ü., (2017), Yönetişimde yeni bir ufuk olarak akıllı kentler. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2(2), 56- 81.
- Ayhan, U. (2006). Metropolen alanlarda güvenlik sorunu ve çözüm önerileri. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Ankara.

- Aytaç, Z., ve Bilge, H. Ş. (2020). Türkiye’de Kamu Ve Özel Kurumların Büyük Veri Alanında Mevcut Durum Ve Beklentilerinin Değerlendirilmesi Üzerine Nitel Bir Araştırma. *Business Management Studies: An International Journal*, 8(5), 4646-4679.
- Bagozzi, R. P., ve Heatherton, T. F. (1994). A general approach to representing multifaceted personality constructs: Application to state self-esteem. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 1(1), 35-67.
- Bagozzi, R. P., ve Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94.
- Bağlıbel, M., Samancıoğlu, M., ve Summak, M. S. (2010). Okul Yöneticileri Tarafından E-Okul Uygulamasının Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeline Göre Değerlendirilmesi/Assessment Of E-Okul Application By School Managers Using Extended Technology Acceptance Model. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 331-348.
- Bakıcı, T., Almirall, E., ve Wareham, J. (2013). A smart city initiative: the case of Barcelona. *Journal of the knowledge economy*, 4(2), 135-148.
- Barnes, S. J., ve Huff, S. L. (2003). Rising sun: iMode and the wireless Internet. *Communications of the ACM*, 46(11), 78-84.
- Bartlett, J. E., Kotrlik, J. W., ve Higgins, C. C. (2001). Organizational research: Determining appropriate sample size in survey research. *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, 19(1), 43-50.
- Basoglu, N., Daim, T., ve Kerimoglu, O. (2007). Organizational adoption of enterprise resource planning systems: A conceptual framework. *The Journal of High Technology Management Research*, 18(1), 73-97.
- Basten, L. (2008). Recent trends of urban and metropolitan governance in Canada
- Başaran, İ., ve Çiftçi, S. (2011). Yönetimlerarası İşbirliğinin Kentsel Yaşam Kalitesinin Geliştirilmesindeki Önemi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2), 251-274.

- Başol, Y., and Toklu, S. (2021). A Deep Learning-Based Seed Classification with Mobile Application. *Turkish Journal of Mathematics and Computer Science*, 13(1), 192-203.
- Batalla, J. G. ve Ribera-Fumaz, R. (2012). Barcelona 5.0: from Knowledge to Smartness. *Internet Interdisciplinary Institute Working Paper Series*.
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... and Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481-518.
- Bayram, H. (2013). Analitik yalınkat fonksiyonların bazı özel alt sınıfları, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi
- Baz, İ., (1999, Aralık). Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu, KTÜ, Trabzon
- Bekmezci, E. N., Aktepe, A., ve Ersöz, S. (2020). Doğrulayıcı Faktör Analizi ile Sağlık Sektöründe Hasta Memnuniyeti Ölçümü Üzerine Bir Uygulama.
- Benamati, J. S., ve Rajkumar, T. M. (2002). The application development outsourcing decision: An application of the technology acceptance model. *Journal of Computer Information Systems*, 42(4), 35-43.
- Bhattacharjee, A. (2001). Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model. *MIS quarterly*, 12(4), 351-370.
- Bhattacharjee, A., ve Premkumar, G. (2004). Understanding changes in belief and attitude toward information technology usage: A theoretical model and longitudinal test. *MIS quarterly*, 229-254.
- Bilici, Z., ve Babahanoğlu, V. (2018). Akıllı Kent Uygulamaları ve Konya Örneği. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 9(2), 124-139.
- Boren, T. ve Young, C. (2013). Getting creative with the ‘creative city’? towards new perspectives on creativity in urban policy. *International Journal of Urban and Regional Research*, 37 (5), 1799-1815.

- Botta, A., De Donato, W., Persico, V., ve Pescapé, A. (2016). Integration of cloud computing and internet of things: a survey. *Future generation computer systems*, 56, 684-700.
- Boyack, K. W., ve Klavans, R. (2014). Creation of a highly detailed, dynamic, global model and map of science. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(4), 670-685.
- Börner, K., Chen, C., ve Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual review of information science and technology*, 37(1), 179-255.
- Branchi, E. P. ; Fernandez-Valdivielso, C. veMatias, R.I (2014). Analysis matrix for smart cities. *Future Internet*, 6, 61-75
- Brown, M ve Zhou, S. (2013). Smart-grid policies: an international review. *WIREs Energy Environ*, 2, 121–139.
- Brown, W. S. (1988). *Macroeconomics*, Prentice Hall, New Jersey.
- Bryman, A., ve Cramer, D. (2002). *Quantitative data analysis with SPSS release 10 for Windows: A guide for social scientists*. NY: Routledge.
- Bueno, S., ve Salmeron, J. L. (2008). TAM-based success modeling in ERP. *Interacting with computers*, 20(6), 515-523.
- Bulut, Yakup (2002). “Yerel Yönetimlerin Teknolojiye Entegrasyonu”. I. Uluslararası Yerel Yönetimler, Üniversite ve Sanayi İşbirliği Sempozyumu, İşbirliği Sempozyumu Bildiri Kitabı, Gazi Üniversitesi Yayını, s. 337-351.
- Burton-Jones, A., ve Hubona, G. S. (2006). The mediation of external variables in the technology acceptance model. *Information ve management*, 43(6), 706-717.
- Büyüköztürk, Ş. (1997). İki faktörlü varyans analizi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 30(1), 58-141.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Deneyisel desenler: Öntest sontest kontrol gruplu desen ve veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.

- Byrne, B. M. (2010). Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming (multivariate applications series). New York: Taylor ve Francis Group, 396(1), 7384.
- Calero Medina, C. M., ve van Leeuwen, T. N. (2012). Seed journal citation network maps: A method based on network theory. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(6), 1226-1234.
- Calisir, F., ve Calisir, F. (2004). The relation of interface usability characteristics, perceived usefulness, and perceived ease of use to end-user satisfaction with enterprise resource planning (ERP) systems. *Computers in human behavior*, 20(4), 505-515.
- Callon, M., Courtial, J. P., Turner, W. A., ve Bauin, S. (1983). From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis. *Social science information*, 22(2), 191-235.
- Canli, H., and Toklu, S. (2021). Deep Learning-Based Mobile Application Design for Smart Parking. *IEEE Access*, 9, 61171-61183.
- Caragliu, A., Del Bo, C., and Nijkamp, P. (2009). Smart cities in Europe, series research memoranda 0048. VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics, 48.
- Carter, L., ve Belanger, F. (2004). The Influence of Perceived Characteristics of Innovating on e-Government Adoption. *Electronic Journal of E-government*, 2(1), pp11-20.
- Carter, L., ve Bélanger, F. (2005). The utilization of e-government services: citizen trust, innovation and acceptance factors. *Information systems journal*, 15(1), 5-25.
- Cattell, R. B. (1978). The scientific use of factor analysis. New York: Plenum.
- Charlesworth, A. (2009). The Ascent of Smartphone, *Engineering ve Technology*.
- Chau, I., ve Cunningham, D. (2002). Chemotherapy in colorectal cancer: new options and new challenges. *British medical bulletin*, 64(1), 159-180.
- Chau, P. Y., ve Hu, P. J. H. (2001). Information technology acceptance by individual professionals: A model comparison approach. *Decision sciences*, 32(4), 699-719.

- Chen, L. D., ve Tan, J. (2004). Technology adaptation in e-commerce:: key determinants of virtual stores acceptance. *European Management Journal*, 22(1), 74-86.
- Chen, S. C. (2012). The customer satisfaction–loyalty relation in an interactive e-service setting: The mediators. *Journal of retailing and consumer services*, 19(2), 202-210.
- Chen, Y. R., Chao, K., ve Kim, M. S. (2002). Machine vision technology for agricultural applications. *Computers and electronics in Agriculture*, 36(2-3), 173-191.
- Childers, T. L. ve Carr, C. L. ve Peck, J. ve Carson, S. (2001). Hedonic And Utilitarian Motivations For Online Retail Shopping Behavior. *Journal of Retailing*, 77, 511-536.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-336.
- Chiu, C. M., Sun, S. Y., Sun, P. C. ve Ju, T. L. (2006). An Empirical Analysis of The Antecedents of Web-Based Learning Continuance. *Computers ve Education*.
- Cho, S. H. (2007). Effects of motivations and gender on adolescents' self-disclosure in online chatting. *CyberPsychology ve Behavior*, 10(3), 339-345.
- Chourabi, H., vd. (2012, August). Understanding smart cities: an integrative framework. 45th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, 2289-2297.
- Christopoulos, C., Skodras, A., and Ebrahimi, T. (2000). The JPEG2000 still image coding system: an overview. *IEEE transactions on consumer electronics*, 46(4), 1103-1127.
- Chu, H. C., Hwang, G. J., Huang, S. X., ve Wu, T. T. (2008). A knowledge engineering approach to developing e-libraries for mobile learning. *The Electronic Library*.
- Cobo, M. J., López Herrera, A. G., Herrera Viedma, E. ve Herrera, F. (2011). Science Mapping Software Tools: Review, Analysis, and Cooperative Study Among Tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382-1402.
- Cobo, Manuel J., López Herrera, Antonio G., Herrera Viedma, Enrique ve Herrera, Francisco (2012), “SciMAT: A New Science Mapping Analysis Software Tool”,

Journal of the American Society for Information Science and Technology, 63(8):1609-1630.

Cochran, W. G. (2007). Sampling techniques. John Wiley ve Sons.

Cody-Allen, E., ve Kishore, R. (2006, April). An extension of the UTAUT model with e-quality, trust, and satisfaction constructs. In Proceedings of the 2006 ACM SIGMIS CPR conference on computer personnel research: Forty four years of computer personnel research: achievements, challenges ve the future, 82-89.

Cohen, B. (2011). Smart cities Wheel.

Collier, J. E. (2020). Applied structural equation modeling using AMOS: Basic to advanced techniques. Routledge.

Compeau, D. R., ve Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. MIS quarterly, 189-211.

Cusumano, M. A. (2010). Platforms and Services: Understanding the Resurgence of Apple, Communications of the ACM.

Çelik, H. E., ve Yılmaz, V. (2013). LISREL 9.1 ile yapısal eşitlik modellemesi, temel kavramlar-uygulamalar-programlama. Ankara: Anı Yayıncılık.

Çelikyay H.S. ve Öztaş R.G. (2019). Sürdürülebilir Kentsel Gelişmede Mahalle Ölçeği. Kaya, L.G., Abbasova, S. (Ed.), Mimarlık, Planlama ve Tasarım Alanında Araştırma ve Değerlendirmeler, 225-238.

Çelikyay, H. H. (2013). Teknoloji Girdabından Akıllı Şehre Dönüşüm: İstanbul Örneği. In Bursa: 2nd Turkey Graduate Studies Congress Proceedings Book, 1315-1328.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2010)

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2017). “Akıllı Şehirler”, Ankara.

Çivici, T., ve Kale, S. (2007). Mimari tasarım bürolarında bilişim teknolojilerinin kullanımını etkileyen faktörler: Bir yapısal denklem modeli. İnşaat Yönetimi Kongresi Bildiriler Kitabı, 30-31.

- Çokluk, Ö. (2010). Lojistik Regresyon Analizi: Kavram ve Uygulama. Educational Sciences: Theory ve Practice, 10(3).
- Dabholkar, P. A., ve Bagozzi, R. P. (2002). An attitudinal model of technology-based self-service: moderating effects of consumer traits and situational factors. Journal of the academy of marketing science, 30(3), 184-201.
- Davis, F. D. (1986). "A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results," , MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS quarterly, 319-340.
- Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. International journal of man-machine studies, 38(3), 475-487.
- Davis, F. D. ve Bagozzi, R. P. ve Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. Management Science, Cilt: 35, Sayı: 8, 982-1003.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. Management science, 35(8), 982-1003.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace 1. Journal of applied social psychology, 22(14), 1111-1132.
- Deloitte ve Vodafone. (2016). Akıllı Şehir Yol Haritası. Deloitte ve Vodafone.
- Deloitte. (2015). Smart Cities-How rapid advances in technology are reshaping our economy and society. Deloitte. Netherlands: Smart Cities – A Deloitte Point of View, Version 1.0.
- Delone, H. W. ve Mclean, R. E. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. Department of Management The American University, 60-95.

- Delone, W. H., ve McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. *Journal of management information systems*, 19(4), 9-30.
- Demir, K. ve Çabuk, S. (2011). Türkiye’de metropoliten kentlerin nüfus gelişimi, *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28 (1), 193-215.
- Devaraj, S., Fan, M., and Kohli, R. (2002). Antecedents of B2C channel satisfaction and preference: validating e-commerce metrics. *Information systems research*, 13(3), 316-333.
- Dimitrakakis, G. K., Tylianakis, E., and Froudakis, G. E. (2008). Pillared graphene: a new 3-D network nanostructure for enhanced hydrogen storage. *Nano letters*, 8(10), 3166-3170.
- Dinh, H. T., Lee, C., Niyato, D., and Wang, P. (2013). A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches. *Wireless communications and mobile computing*, 13(18), 1587-1611.
- Diodato, D. M. (1994). A compendium of fracture flow models, 1994 (No. ANL/ESD/TM-96). Argonne National Lab., IL (United States).
- Dirks, K. T., Lewicki, R. J., ve Zaheer, A. (2009). Repairing relationships within and between organizations: building a conceptual foundation. *Academy of Management Review*, 34(1), 68-84.
- Durand, R., Grant, R. M., ve Madsen, T. L. (2017). The expanding domain of strategic management research and the quest for integration. *Strategic Management Journal*, 38(1), 4-16.
- Durguter, H. (2012). Kent Modelleri Ve Sürdürülebilir Kent Yönetimi. *Electronic Turkish Studies*, 7(3).
- Ekuklu, Bülent (2013). IBM Çözümler Zirvesi, “Marka Şehir Olmak: Akıllı Şehirlerin Yapı Taşları”.
- Erdem, M. (2014). Soğdca, Türkçedeki Soğdca Kelimeler ve Bunların Türkçeye Uyumları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Türkoloji Dergisi*, 21(1), 78.

- Erkan, H. (2004). Toplumsal Sorunlara Entegre Sistemler Yaklaşımı (TOPSES) Bağlamında Sürdürülebilir Yenilikçi Bölgesel ve Kentsel Gelişme. Kentsel Ekonomik Araştırmalar Sempozyumu, 1, 147-159.
- Ertuğal, E. (2008). Küresel kent dinamiğinde kültür-sanat faaliyetlerinin etkisi: İstanbul örneği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Everitt, B. S. (1975). Multivariate analysis: The need for data, and other problems. *British Journal of Psychiatry*, 126, 237–240.
- Fazio, R. H. (1989). On the power and functionality of attitudes: The role of attitude. *Attitude structure and function*, 153-179.
- Fernando, N., Loke, S. W., and Rahayu, W. (2013). Mobile cloud computing: A survey. *Future generation computer systems*, 29(1), 84-106.
- Fireball (2012). Smart Cities as Inovation Ecosystems Sustained by the Future Internet.
- Fishbein , M. (1967). Attitude and the Prediction of Behavior, In: Fishbein, M (ED.) *Readings in Attitude Theory and Measurement*. New York: Wiley.
- Fishbein, M. E. (1967). *Readings in attitude theory and measurement*.
- Fishbein, M. ve Ajzen I. (1975), *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction To Theory And Research*. Addison-Wesley Publishing Company, Reading, MA: Addison-Wesley.
- Fornell, C., ve Larcker, D. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. *Journal of Marketing Research*, 18, 382-388.
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2003). *How to design and evaluate research in education* (Fifth Ed). New York: McGraw-Hill.
- Fusilier, M., ve Durlabhji, S. (2005). An exploration of student internet use in India: the technology acceptance model and the theory of planned behaviour. *Campus-Wide Information Systems*.

- Gatignon, H. ve Robertson, T. S. (1985). A propositional Inventory for New Diffusion Research. *Journal of Consumer Research*, 849-867.
- Gefen, D., and Straub, D. W. (2004). Consumer trust in B2C e-Commerce and the importance of social presence: experiments in e-Products and e-Services. *Omega*, 32(6), 407-424.
- Gefen, D., ve Straub, D. W. (1997). Gender differences in the perception and use of e-mail: An extension to the technology acceptance model. *MIS quarterly*, 389-400.
- Gefen, David: "E-commerce: the role of familiarity and trust", *Omega*, 28(6), 2000, s.725-737.
- Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Island Press.
- Gentry, L., ve Calantone, R. (2002). A comparison of three models to explain shop-bot use on the web. *Psychology ve Marketing*, 19(11), 945-956.
- Gergerli, A., and Atak, M. (2019). Teknolojik Ürün Yatırım Destek Programı'nın Dünyadaki Benzer Kamu Destekleri İle Karşılaştırılması Ve Analizi. *Verimlilik Dergisi*, (1), 31-67.
- Geyik, Ö. G. M., ve Coşkun, R. (2004). Şehirler Arası Rekabette Bilginin Yeri.
- Gideon, Sjoberg (2002) "Sanayi Öncesi Kenti", Ayten Alkan, Bülent Duru (Der. ve Çev.), 20. Yüzyıl Kenti, İmge Yayınevi, Ankara, 2002, s. 37-54.
- Goodall, B. (2013). *The economics of urban areas* (Vol. 3). Elsevier.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor analysis* (2nd Ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Greeley, J., Stephens, I. E. L., Bondarenko, A. S., Johansson, T. P., Hansen, H. A., Jaramillo, T. F., ... and Nørskov, J. K. (2009). Alloys of platinum and early transition metals as oxygen reduction electrocatalysts. *Nature chemistry*, 1(7), 552-556.
- Gu, J. C., Lee, S. C., ve Suh, Y. H. (2009). Determinants of behavioral intention to mobile banking. *Expert Systems with Applications*, 36(9), 11605-11616.

- Gümüşsoy, Ç. A. ve Yeterel, A. C. (2016). "Fırsat Sitelerinden Tekrar Satın Alma Kararını Etkileyen Faktörlerin Araştırılması", *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 9 (3), 275-284.
- Ha, S., ve Stoel, L. (2009). Consumer e-shopping acceptance: Antecedents in a technology acceptance model. *Journal of business research*, 62(5), 565-571.
- Haile, S. M., Boysen, D. A., Chisholm, C. R., and Merle, R. B. (2001). Solid acids as fuel cell electrolytes. *Nature*, 410(6831), 910-913.
- Hair, J., Black, B., Babin, B., Anderson, R., ve Tatham, R. (2006). *Multivariate data analysis* (6th Edition). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Hale, A. B., Carpenter, C. E., ve Walsh, M. K. (2002). Instrumental and consumer evaluation of beef patties extended with extrusion-textured whey proteins. *Journal of food science*, 67(3), 1267-1270.
- Hall, P. (2000). Creative cities and economic development. *Urban studies*, 37(4), 639-649.
- Hansen, S. (2004, January). Enhancing human Web interactions in terms of adoption modeling. In *ITRE 2004. 2nd International Conference Information Technology: Research and Education*, 199-203.
- Hernandez, B., Jimenez, J., ve Martín, M. J. (2009). Adoption vs acceptance of e-commerce: two different decisions. *European Journal of Marketing*.
- Hoornweg, D., ve Pope, K. (2017). Population predictions for the world's largest cities in the 21st century. *Environment and Urbanization*, 29(1), 195-216.
- Horrigan, J. (2009). *The Mobile Difference*. Pew Internet. Washington D. C.: Pew Research
- Horrigan, J. B. (2007). A typology of information and communication technology users.
- Hu, L. T., ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55.
- Hu, P. J. H., Chen, H., Hu, H. F., Larson, C., ve Butierez, C. (2011). Law enforcement officers' acceptance of advanced e-government technology: A survey study of COPLINK Mobile. *Electronic Commerce Research and Applications*, 10(1), 6-16.

- Huang, J. H., Lin, Y. R., ve Chuang, S. T. (2007). Elucidating user behavior of mobile learning: A perspective of the extended technology acceptance model. *The electronic library*.
- Huber, A., ve Mayer, I. (2012, December). Smart cities: An emerging city concept to frame sustainable transitions? In 3rd international conference on sustainability transitions: Sustainable transitions: Navigating theories and challenging realities, 29–31 August, 2012, Copenhagen.
- Hung, S. Y., ve Chang, C. M. (2005). User acceptance of WAP services: test of competing theories. *Computer Standards ve Interfaces*, 27(4), 359-370.
- Iacobucci, D., ve Duhachek, A. (2003). Advancing alpha: Measuring reliability with confidence. *Journal of consumer psychology*, 13(4), 478-487.
- Idowu, S; House, C. ve Schmidpeter, R. (eds.) (2013). *The role of Business in Society., Social Innovation, Solutions for Sustainable Future*, London: Springer.
- Igami, M., ve Saka, A. (2007). Capturing the evolving nature of science, the development of new scientific indicators and the mapping of science.
- Islam, R., Islam, R., and Mazumder, T. (2010). Mobile application and its global impact. *International Journal of Engineering ve Technology*, 10(6), 72-78.
- Işık, Ş. (2005). Türkiye’de kentleşme ve kentleşme modelleri. *Ege Coğrafya Dergisi*, 14, 57-71.
- İnternet: Department of BIS (2013). *Global Innovators: International Case Studies on Smart Cities*.
- İşler, D. B., Tüfekci, Ö. K. (2014). "Marka Kentlerin Oluşmasında Spor Pazarlamasının Rolünü Belirlemeye Yönelik Üniversitelerarası Futsal Müsabakalarında Bir Araştırma", *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 108.
- Jarvenpaa, S. L., Tractinsky, N., and Vitale, M. (2000). Consumer trust in an Internet store. *Information technology and management*, 1(1), 45-71.

- Jessica (2011). Joint European Support For Sustainable Investment in City Areas- Smart and Sustainable Cities.
- Jin, J., Gubbi, J., Marusic, S., ve Palaniswami, M. (2014). An information framework for creating a smart city through internet of things. *IEEE Internet of Things journal*, 1(2), 112-121.
- Joshi, S. R. (2005). Metformin: Old wine in new bottle-evolving technology and therapy in diabetes. *JAPI*, 53, 963-972.
- Jöreskog, K. G. (1969). A general approach to confirmatory maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 34(2), 183-202.
- JTC, I. (2015). Information technology. Smart cities. Preliminary Report 2014.
- Kalaycı, Ş. (2010). SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri (Vol. 5). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kapanoglu, M., Ozkan, M., and Parlaktuna, O. (2009, May). Pattern-based genetic algorithm approach to coverage path planning for mobile robots. In *International Conference on Computational Science*, 33-42.
- Karadağ, T. (2013). An evaluation of the smart city approach.
- Karagöz, D. (2018). Destinasyon uzantılarının turistlerin duygusal tepkileri ve davranışsal niyetleri ile ilişkisi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(3), 171-194.
- Karahanna, E., Straub, D. W., ve Chervany, N. L. (1999). Information technology adoption across time: a cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs. *MIS quarterly*, 183-213.
- Karatepe, Şükrü (2003). “Kendini Kuran Şehir”, İz Yayıncılık, İstanbul.
- Kartal, S. (1978). Kentleşme ve İnsan, TODAİE Yayınları, 175.
- Kavruk, H. (2002). Anakente Bakış, Hizmet İş Sendikası Yayınları, Ankara, 65.
- Kaya, E. (2008). Metropolitan kent yönetimi. *Yerel Siyaset Dergisi*, 30, 11-13.

- Kaygalak, İ. ve Işık, Ş. (2007). Kentleşmenin yeni ekonomik boyutları. Ege Coğrafya Dergisi, 16, 17-35.
- Keil, M. ve Beranek, P. M. ve Konsynski, B. R. (1995). Usefulness and Ease of Use: Field Study Evidence Regarding Task Considerations. Decision Support Systems, 13, 75-91.
- Keleş, R. (2012). Kentleşme Politikası, İstanbul: İmge Kitabevi
- Keleş, R. (2015). Kentleşme Politikası. (14.Baskı). Ankara: İmge Kitabevi.
- Keleş, Ruşen (1998). “Kentbilim Terimleri Sözlüğü”, İmge Kitabevi, Ankara.
- Kenteris, M., Gavalas, D. ve Economou, D. (2009). An Innovative Mobile Electronic Tourist Guide Application. Personal and Ubiquitous Computing.
- Kerimoglu, O., Basoglu, N., ve Daim, T. (2008). Organizational adoption of information technologies: Case of enterprise resource planning systems. The Journal of High Technology Management Research, 19(1), 21-35.
- Kim, C., Mirusmonov, M. ve Lee, I. (2010). "An Empirical Examination of Factors Influencing the Intention to Use Mobile Payment", Computers in Human Behavior, C. 26, S. 3, 310-322.
- Kim, H. J. (2008). Hotel service providers’ emotional labor: The antecedents and effects on burnout. International Journal of Hospitality Management, 27(2), 151-161.
- Kineber, A. F., Othman, I., Oke, A. E., Chileshe, N., and Buniya, M. K. (2021). Impact of Value Management on Building Projects Success: Structural Equation Modeling Approach. Journal of Construction Engineering and Management, 147(4), 04021011.
- Kleniewski, N., ve Thomas, A. R. (2019). Cities, change, and conflict: A political economy of urban life. Routledge.
- Kline, R. B. (2015). Principles and practice of structural equation modeling. Guilford publications.

- Koebel, Manfred, Martin Elsener, and Michael Kleemann. "Urea-SCR: a promising technique to reduce NOx emissions from automotive diesel engines." *Catalysis today* 59.3-4 (2000): 335-345.
- Komninos, N. (2008). Intelligent cities. In *Electronic government: Concepts, methodologies, tools, and applications*, 4205-4212.
- Koseoglu, M. A., Law, R., ve Dogan, I. C. (2018). Exploring the social structure of strategic management research with a hospitality industry focus. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*.
- Kothari, C. R. (2004). *Research methodology: Methods and techniques*. New Age International.
- Kourtit, K. ve Nijkamp, P. ve Arribas, D. (2012): Smart cities in perspective – a comparative European study by means of self-organizing maps, *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25 (2), 229-246
- Krugman, H. E. (1965). The Impact of Television Advertising: Learning without Involvement. *Public Opinion Quarterly*, 29, 349-356.
- Kulviwat, S., Bruner II, G. C., Kumar, A., Nasco, S. A., ve Clark, T. (2007). Toward a unified theory of consumer acceptance technology. *Psychology ve Marketing*, 24(12), 1059-1084.
- Kurt, E. K. (2007). Kamusal alanda sanat ve kentsel mekana etkileri İstanbul'da heykel uygulamaları irdelemesi.
- Küçükkalay, Mesut Abdullah (1997). "Endüstri Devrimi ve Ekonomik Sonuçlarının Analizi" *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 2, Yıl 1997.
- Kvavik, R. B. (2005). Convenience, communications, and control: how students use technology, *Educating the Net Generation*. S. 7.1-7.20. Boulder, CO: Educause.
- Kwahk, K. Y., ve Lee, J. N. (2008). The role of readiness for change in ERP implementation: Theoretical bases and empirical validation. *Information ve management*, 45(7), 474-481.

- Kylili, A., ve Fokaides, P. A. (2015). European smart cities: The role of zero energy buildings. *Sustainable cities and society*, 15, 86-95.
- Lamy, C., Lima, A., LeRhun, V., Delime, F., Coutanceau, C., and Léger, J. M. (2002). Recent advances in the development of direct alcohol fuel cells (DAFC). *Journal of Power Sources*, 105(2), 283-296.
- Lara, O. D., and Labrador, M. A. (2012). A survey on human activity recognition using wearable sensors. *IEEE communications surveys and tutorials*, 15(3), 1192-1209.
- Lederer, A. L., Maupin, D. J., Sena, M. P., ve Zhuang, Y. (2000). The technology acceptance model and the World Wide Web. *Decision support systems*, 29(3), 269-282.
- Lee, G., ve Xia, W. (2006). Organizational size and IT innovation adoption: A meta-analysis. *Information ve Management*, 43(8), 975-985.
- Lee, M. J., ve Chan, A. (2007). Pervasive, lifestyle-integrated mobile learning for distance learners: an analysis and unexpected results from a podcasting study. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 22(3), 201-218.
- Lee, S. H., Han, J. H., Leem, Y. T., ve Yigitcanlar, T. (2008). Towards ubiquitous city: concept, planning, and experiences in the Republic of Korea. In *Knowledge-based urban development: Planning and applications in the information era* (pp. 148-170). Igi Global.
- Lee, S. J., Srinivasan, S., Trail, T., Lewis, D., ve Lopez, S. (2011). Examining the relationship among student perception of support, course satisfaction, and learning outcomes in online learning. *The Internet and Higher Education*, 14(3), 158-163.
- Lee, S., ve Kim, B. G. (2009). Factors affecting the usage of intranet: A confirmatory study. *Computers in Human Behavior*, 25(1), 191-201.
- Legris, P., Ingham, J., ve Colletterte, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information ve management*, 40(3), 191-204.

- Leong, L.-Y., Hew, T.-S., Tan, G. W.-H. ve Ooi, K.-B. (2013). "Predicting the Determinants of the NFC-enabled Mobile Credit Card Acceptance: A Neural Networks Approach", *Expert Systems with Applications*, 40 (14), 5604-5620.
- Leung, X. Y., Sun, J., ve Bai, B. (2017). Bibliometrics of social media research: A co-citation and co-word analysis. *International Journal of Hospitality Management*, 66, 35-45.
- Levy, J. P. (1988). Towards an integrated marine policy in developing countries. *Marine Policy*, 12(4), 326-342.
- Li, D., Shan, J., Shao, Z., Zhou, X., ve Yao, Y. (2013). Geomatics for smart cities-concept, key techniques, and applications. *Geo-spatial Information Science*, 16(1), 13-24.
- Liao, C., Chen, J. L., ve Yen, D. C. (2007). Theory of planning behavior (TPB) and customer satisfaction in the continued use of e-service: An integrated model. *Computers in human behavior*, 23(6), 2804-2822.
- Lin, C. H., Shih, H. Y., ve Sher, P. J. (2007). Integrating technology readiness into technology acceptance: The TRAM model. *Psychology ve Marketing*, 24(7), 641-657.
- Lin, C. Y., Fang, K., ve Tu, C. C. (2010). Predicting consumer repurchase intentions to shop online. *J. Comput.*, 5(10), 1527-1533.
- Liu, P. ve Peng, Z. (2013). *Smart Cities in China*, IEEE Computer Society. Fortcoming
- Liu, P. ve Peng, Z. (2014). China's smart city pilots: a progress report, *Computer* , 47 (10), 72-81.
- Lohnes, S., Kinzer, C. (2007). Questioning assumptions about students' expectations for technology in college classrooms. *Innovate*, 3 (5).
- Lomax, R. G., ve Schumacker, R. E. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- López-Nicolás, C., Molina-Castillo, F. J., ve Bouwman, H. (2008). An assessment of advanced mobile services acceptance: Contributions from TAM and diffusion theory models. *Information ve management*, 45(6), 359-364.

- Lu, H.-P. ve Su, P. Y.-J. (2009). "Factors Affecting Purchase Intention on Mobile Shopping Web Sites", *Internet Research*, 19 (4), 442-458.
- Lu, J., Yu, C. S., Liu, C., ve Yao, J. E. (2003). Technology acceptance model for wireless Internet. *Internet research*.
- Luarn, P., and Lin, H. H. (2005). Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking. *Computers in human behavior*, 21(6), 873-891.
- Lucas Jr, H. C., ve Spitler, V. (2000). Implementation in a world of workstations and networks. *Information ve Management*, 38(2), 119-128.
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S., ve Hong, S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4(1), 84-89.
- Mackenzie, D.L. (2006). *What Works in Corrections*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Magazine Business Weekly, (2010).
- Mapping Smart Cities in the EU. (2014). European Parliament. Brussels.
- Martinez, M. Angeles, Cobo, Manuel J., Herrera, Manuel ve Herrera Viedma, Enrique (2015), "Analyzing the Scientific Evolution of Social Work Using Science Mapping", *Research on Social Work Practice*, 25(2): 257-277.
- Mathieson, K. (1991). Predicting User Intentions: Comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior. *Information Systems Research*, 2(3), 173-191.
- McCain, K. W. (1990). Mapping authors in intellectual space: A technical overview. *Journal of the American society for information science*, 41(6), 433-443.
- Mcgraw Hill (2013). *Smart cities: how to build sustainable and resilient environments in an increasingly urbanized world*.
- McKechnie, A. E., Freckleton, R. P., ve Jetz, W. (2006). Phenotypic plasticity in the scaling of avian basal metabolic rate. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273(1589), 931-937.

- Mercurio, D. I., and Hernandez, A. A. (2020, February). Understanding User Acceptance of Information System for Sweet Potato Variety and Disease Classification: An Empirical Examination with an Extended Technology Acceptance Model. In 2020 16th IEEE International Colloquium on Signal Processing and Its Applications (CSPA) (pp. 272-277). IEEE.
- Miao, R., Zhang, H., Wu, Q., Zhang, J., and Jiang, Z. (2020). Using structural equation modeling to analyze patient value, satisfaction, and loyalty: a case study of healthcare in China. *International Journal of Production Research*, 58(2), 577-596.
- Miller, M., Tasic, I., Lyons, T., Ewing, R., and Grace, J. B. (2020). Structural equation modeling. In *Advanced Quantitative Research Methods for Urban Planners* (pp. 185-215). Routledge.
- Moon, J. W., ve Kim, Y. G. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context. *Information ve management*, 38(4), 217-230.
- Moore, G. C., and Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information systems research*, 2(3), 192-222.
- Moss Kanter, R., ve Litow, S. S. (2009). Informed and interconnected: A manifesto for smarter cities. Harvard Business School General Management Unit Working Paper, 09-141.
- Mueller, R. O., and Hancock, G. R. (2019). *Structural equation modeling*. Routledge/Taylor and Francis Group.
- Mumford, Lewis (2007). "Tarih Boyunca Kent", *Ayrıntı Yayınları*, İstanbul, Sf.13-15.
- Mutlu, A. ve Yücel Batmaz, N. (2013). *Türkiye’de Kent Hakkı*. Ankara:Orion Kitabevi.
- Nag, R., Hambrick, D. C., ve Chen, M. J. (2007). What is strategic management, really? Inductive derivation of a consensus definition of the field. *Strategic management journal*, 28(9), 935-955.
- Nam, T., ve Pardo, T. A. (2011, April). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In *Proceedings of the 12th annual international*

digital government research conference: digital government innovation in challenging times, 282-291.

Nanggala, A. Y. A. (2020). Use of Fintech for Payment: Approach to Technology Acceptance Model Modified. *Journal of Contemporary Information Technology, Management, and Accounting*, 1(1), 1-8.

Nanjundeswaraswamy, T. S., and Divakar, S. (2021). Determination of Sample Size and Sampling Methods in Applied Research. *Proceedings on Engineering*, 3(1), 25-32.

Navigant Research (2014) Smart city communication networks fiber, cellular, wi-fi, rf mesh, and plc networks for smart energy, smart transportation, smart water, smart buildings, and smart government: global market analysis and forecasts research report.

Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., ve Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25-36.

Newman, M. E. (2001). Scientific collaboration networks. I. Network construction and fundamental results. *Physical review E*, 64(1), 016131.

Newman, M. E. (2004). Analysis of weighted networks. *Physical review E*, 70(5), 056131.

Noyons E. Bibliometric mapping of science in a science policy context. *Scientometrics* 2001; 50: 83-98.

Nunnally, J. C., ve Bernstein, I. H. (1967). *Psychometric theory* (Vol. 226). New York: McGraw-Hill.

Nysveen, H. ve Pedersen, P. E. ve Thorbjørnsen, H. (2005). Explaining Intentions to Use Mobile Chat Services: Moderating Effects of Gender. *Journal of Consumer Marketing*, 22(5), 247-256.

Ok, Y., and Atak, M. (2018). Allocation of distributed energy systems at district-scale over wide areas for sustainable urban planning with a MILP model. *Mathematical Problems in Engineering*.

Oktay, D. (2007). Sürdürülebilirlik, Yaşanılabilirlik ve Kentsel Yaşam Kalitesi

- Okul, Ş., Muratoğlu, O., Aydın, M. A., and Bilge, H. Ş. (2018). A Review on Cyber Risk Management. *Acta Infologica*, 3(1), 34-45.
- Özata, H. (2007). Öğretmenlerin öz-yeterlik algılarının ve örgütsel yenileşmeye ilişkin görüşlerinin araştırılması (Master's thesis, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Özdamar, K. (1999). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi-1: SPSS-MINITAB. Kaan Kitabevi.
- Özhan, Ş. (2015). Kişilik özellikleri ve nostalji eğiliminin marka sadakatine etkisi üzerine ampirik bir araştırma.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., and Malhotra, A. (2005). ES-QUAL: A multiple-item scale for assessing electronic service quality. *Journal of service research*, 7(3), 213-233.
- Park, E., and Kim, K. J. (2014). An integrated adoption model of mobile cloud services: exploration of key determinants and extension of technology acceptance model. *Telematics and Informatics*, 31(3), 376-385.
- Paskaleva, K. A. (2011). The smart city: A nexus for open innovation?. *Intelligent Buildings International*, 3(3), 153-171.
- Pavlou, P. A. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology acceptance model. *International journal of electronic commerce*, 7(3), 101-134.
- Pavlou, P. A., and Gefen, D. (2004). Building effective online marketplaces with institution-based trust. *Information systems research*, 15(1), 37-59.
- Pektaş, E. K. (2009). Coğrafi Ve Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Ve Afyonkarahisar İli Örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 241-260.
- Pérez, M. P., Sánchez, A. M., de Luis Carnicer, P., ve Jiménez, M. J. V. (2004). A technology acceptance model of innovation adoption: the case of teleworking. *European Journal of innovation management*.

- Peterson, B. (2013). Boston Ranked Fifth Most Traffic-Prone City in Nation.
- Pikkarainen, T., Pikkarainen, K., Karjaluoto, H., ve Pahnla, S. (2004). Consumer acceptance of online banking: an extension of the technology acceptance model. Internet research.
- Plouffe, C. R., Hulland, J. S., and Vandenbosch, M. (2001). Richness versus parsimony in modeling technology adoption decisions—understanding merchant adoption of a smart card-based payment system. *Information systems research*, 12(2), 208-222.
- Portney, K. ve Berry, J.M. (2011, May). Civil society and sustainable cities. princeton conference on environmental politics: research frontiers in comparative and international environmental politics, Niehaus Center for Globalization and Governance, Princeton University, December 2-3.
- Price, D. (1965). Statistical studies of networks of scientific papers. In *Statistical Association Methods for Mechanized Documentation: Symposium Proceedings*, 269- 187
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*, 25(4), 348-349.
- Rahi, S., and Abd Ghani, M. (2018). A structural equation modeling (SEM-AMOS) for investigating brand loyalty and customer's intention towards adoption of internet banking. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, 206-220.
- Ramayah, T., Roy, M. H., Arokiasamy, S., Zbib, I., ve Ahmed, Z. U. (2007). Critical success factors for successful implementation of enterprise resource planning systems in manufacturing organisations. *International Journal of Business Information Systems*, 2(3), 276-297.
- Ramayah, T., ve Lo, M. C. (2007). Impact of shared beliefs on “perceived usefulness” and “ease of use” in the implementation of an enterprise resource planning system. *Management Research News*.
- Ramos-Rodríguez, A. R., ve Ruíz-Navarro, J. (2004). Changes in the intellectual structure of strategic management research: A bibliometric study of the *Strategic Management Journal*, 1980–2000. *Strategic management journal*, 25(10), 981-1004.

- Rasouli, H. (2012). Cooperative Subcarrier and Power Allocation in OFDM Based Relaying Systems. Unpublished Dissertation in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Ryerson University, Canada.
- Rasouli, S. (2020). Kent Topraklarının Tarımsal Amaçlı Kullanımı: Kentsel Tarım. Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği
- Rifkin, J. (2014). The Rise of Anti-Capitalism.
- Rogers, E. M. (1995). Diffusion of Innovations (4nd ed.). The Free Press, New York: NY.
- Rogers, E. M. (2002). Diffusion of preventive innovations. Addictive behaviors, 27(6), 989-993.
- Ruhanen, L., Weiler, B., Moyle, B. D., ve McLennan, C. L. J. (2015). Trends and patterns in sustainable tourism research: A 25-year bibliometric analysis. Journal of Sustainable Tourism, 23(4), 517-535.
- Ryan, M. J., ve Bonfield, E. H. (1975). The Fishbein extended model and consumer behavior. Journal of consumer research, 2(2), 118-136.
- Sağlam, D. (2014). Çağdaş Akıllı Kent Yönetiminde Ulaşım Hizmetlerine Yönelik Konumsal Karar Destek Araçlarının Geliştirilmesi: İstanbul Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Coğrafi Bilgi Teknolojileri, İstanbul.
- Sassen, S. (1991). The global city. Princeton. NJ: Princeton.
- Sauer, S. (2012). Do smart cities prduce smart entrepreneurs? Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 7 (7), 63-73.
- Saverio, F. (2011). Smart cities, analysis of a stratejik plan. Unpublished master thesis, Bologna University, Engineering Department, Italy.
- Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M., ve Oliveira, A. (2011, May). Smart cities and the future internet: Towards cooperation frameworks for open innovation. In The future internet assembly, 431-446.

- Schaupp, L. C., ve Carter, L. (2005). E-voting: from apathy to adoption. *Journal of Enterprise Information Management*.
- Schierz, P. G., Schilke, O. ve Wirtz, B. W. (2010). "Understanding Consumer Acceptance of Mobile Payment Services: An Empirical Analysis", *Electronic Commerce Research and Applications*, 9 (3), 209-216.
- Schmidt, F. (2008). Meta-analysis: A constantly evolving research integration tool. *Organizational Research Methods*, 11(1), 96-113.
- Schmitt, G. (2013). Spatial modeling issues in future smart cities, *Geo-spatial Information Science*, 16(1), 7-12.
- Schneider, B., White, S. S., ve Paul, M. C. (1998). Linking service climate and customer perceptions of service quality: Tests of a causal model. *Journal of applied Psychology*, 83(2), 150.
- Scott, M. (2014). Europe Remains Ahead of U.S. in Creating Smart Cities
- Seddon, P. B. (1997). A Respecification and Extension Of The Delone and Mclean Model Of IS Success. *Information Systems Research*, Vol: 8, Number: 3, 240-253.
- Sezal, İ. (1992). Kentleşme, Ağaç Yayınları, Alternatif Üniversite Serisi.
- Shapiro, J. M. (2006). Smart cities: quality of life, productivity, and the growth effects of human capital. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 88, No. 2 (May, 2006), 324-335.
- Shi, X., Sun, W., Voß, S., ve Jin, J. (2020, November). Smart City: A Perspective of Emergency and Resilience at a Community Level in Shanghai. In *International Conference on Computational Logistics*, 522-536.
- Shih, Y. Y., ve Fang, K. (2004). The use of a decomposed theory of planned behavior to study Internet banking in Taiwan. *Internet research*.
- Sınmaz, S. (2013). Yeni gelişen planlama yaklaşımları çerçevesinde akıllı yerleşme kavramı ve temel ilkeleri. *MEGARON*, 8(2), 76-86.

- Simmons, J ve Bourne, L.S. (2003). The Canadian urban system, 1971-2001 responses to a changing world
- Singhal, Subhash C. "Solid oxide fuel cells for stationary, mobile, and military applications." *Solid State Ionics* 152 (2002): 405-410.
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for information Science*, 24(4), 265-269.
- Small, H. (1999), "Visualizing Science by Citation Mapping", *Journal of the American Society for Information Science*, 50(9): 799-813.
- Smith, M.B., (1968), "Attitude Change, *International Encyclopedia of the Social Sciences*", Crowell Collier and Mac Millan.
- Srivastava, S. C., Chandra, S., and Theng, Y. L. (2010). Evaluating the role of trust in consumer adoption of mobile payment systems: An empirical analysis. *Communications of the Association for Information Systems*, 27, 561-588.
- Stoel, L., ve Lee, K. H. (2003). Modeling the effect of experience on student acceptance of web-based courseware. *Internet Research*.
- Straub, D., Keil, M., ve Brenner, W. (1997). Testing the technology acceptance model across cultures: A three country study. *Information ve management*, 33(1), 1-11.
- Stringer, Leigh (2009). "Yeşil İşyeri". Acar Basım. İstanbul
- Subramanian, G. H. (1994). A Replication of Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use Measurement. *Decision Sciences*, 25(5/6), 863-874.
- Sun, H., ve Zhang, P. (2006). The role of moderating factors in user technology acceptance. *International journal of human-computer studies*, 64(2), 53-78.
- Susmaz, H. ve Ekinci, C. E. (2009). Sağlıklı kentleşme süreci esasları. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (1), 21-34.
- Szajna, B. (1996). Empirical Evaluation of the Revised Technology Acceptance Model. *Management Science*, 42(1), 85-92.

- Şahin, İ. F. (2011). Coğrafi Faktörlerin Az Gelişmişlik Üzerine Etkileri ve Refahiye (Erzincan) Örneği. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 16(25), 45-66.
- Şahin, Y. (2013). *Kentleşme Politikası*, Trabzon: Murathan Yayınevi.
- Şengül, M. (2007). Kentleşen dünya, “küreselleşme” ve yoksulluk: Türkiye Kentleşmesine bir bakış. Mengi, A. (ed.), *Kent ve Politika: Antik kentten dünya kentine* (ss. 89-108) içinde. Ankara: İmge Kitabevi.
- Şimşek, Ö. F. (2007). Yapısal eşitlik modeline giriş. *Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları*. İstanbul, Ekinoks yayınları.
- Şişman, A. (2018). *Smart Cities, Concept and Coverage*, FIG Congress, İstanbul.
- Tabachnick, B. G., ve Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Allyn ve Bacon/Pearson Education.
- Taherdoost, H. (2018). Development of an adoption model to assess user acceptance of e-service technology: E-Service Technology Acceptance Model. *Behaviour and Information Technology*, 37(2), 173-197.
- Taylor, J. W. (1974). “The Role of Risk in Consumer Behaviour”, *Journal of Marketing*, 38:2, p54
- Taylor, S. ve Todd, P. A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, Vol: 6, Number: 2, 144-176.
- Taylor, S., and Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information systems research*, 6(2), 144-176.
- Thite, M. (2011). Smart cities: implications of urban planning for human resource development. *Human Resource Development International*, 14 (5), 623-631.
- Timmor, Y. ve Katz-Navon, T. (2008). Being the Same and Different: A Model Explaining New Product Adoption. *Journal of Consumer Behavior*, 7(3), 249-262.
- Tiyekli, E., (2007). *CBS-Coğrafi Bilgi Sistemi Aracılığıyla Veri Tabanı Oluşturulması ve Coğrafya Dersinde Kullanılması*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Topal, A. ve Bilgili, M. Y. (2012). Küreselleşme sürecinin kentlere yansıması: küresel kent/dünya kenti. Turgut Özal Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Kongresi II, 19-33.
- Tranfield, D., Denyer, D., ve Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, 14(3), 207-222.
- Tucker, L. R., ve Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38(1), 1-10.
- Turan, A. H., ve Özgen, F. B. (2009). Türkiye’de e-beyanname sisteminin benimsenmesi: geliştirilmiş teknoloji kabul modeli ile ampirik bir çalışma.
- Turut, H. (2012). Metropol kentlerdeki sosyal ve mekansal ayrışma üzerine bir değerlendirme: İstanbul Kemerpark evleri örneği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- TÜİK (2021). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları 2021, Erişim: 03/06/2021, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15974>
- Uçar, A., Şemşit, S., ve Negiz, N. (2017). Avrupa Birliği Akıllı Kent Uygulamaları Ve Türkiye'deki Yansımaları. *Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics ve Administrative Sciences*, 22.
- Uğurlu, Ö. (2010). Kentlerin Tarihsel Gelişimi. Uğurlu, Ö., Pınarcıoğlu, N.Ş., Kanbak, A., Şiriner, M. (ed.). *Kent Sosyolojisi Çalışmaları*, 10-33.
- Ulusoy, G., Kılıç, K., Özlü, E., Altekin, F. T., Çatay, B., Budak, E., ... ve Varandi, S. (2017). Sanayide Dijitalleşme Stratejileri Çalıştayı-Taslak rapor.
- Valencia, D. C., Alejandro, V. A., Bran, L., Benjumea, M., and Valencia, J. (2019). Analysis of e-commerce acceptance using the technology acceptance model. *Scientific papers of the University of Pardubice. Series D, Faculty of Economics and Administration*. 45/2019.
- Van den Besselaar, P., ve Koizumi, S. (Eds.). (2005). *Digital Cities III. Information Technologies for Social Capital: Cross-cultural Perspectives: Third International Digital Cities Workshop*, Amsterdam, The Netherlands, September 18-19.

- Van Der Berg, A. (2020). Municipal planning law and policy for sustainable cities in South Africa
- Van der Heijden, H. (2003). Factors influencing the usage of websites: the case of a generic portal in The Netherlands. *Information and management*, 40(6), 541-549.
- van Raan, A. F. J. (2005), “Measuring science” in H. F. Moed, W. Glanzel, U. Schmoch (Eds.), *Handbook of quantitative science and technology research*, Springer, Netherlands, 19-50.
- Varol, Çiğdem (2017), “Sürdürülebilir Gelişmede Akıllı Kent Yaklaşımı: Ankara’daki Belediyelerin Uygulamaları”, *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, Sayı 26, Sf 43-58.
- Venkatesh, V. (1999). Creation of favorable user perceptions: Exploring the role of intrinsic motivation. *MIS quarterly*, 239-260.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information systems research*, 11(4), 342-365.
- Venkatesh, V. ve Davis, D. (1996). A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and test. *Decision Sciences*, 27(3), 451-481.
- Venkatesh, V. ve Davis, D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Information Systems Research*, 46(2): 186-204.
- Venkatesh, V. ve Morris, M. G. (2000). Why Do Not Men Ever Stop to Ask for Directions? Gender, Social Influence, and Their Role in Technology Acceptance and Usage Behavior. *MIS Quarterly*, 24(1), 115-139. 82
- Venkatesh, V. ve Morris, M. G. ve Davis, G. B. ve Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27, 425-478.
- Venkatesh, V., ve Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315.
- Warren, J. (2011). The Top Challenges Facing Chicago Mayor Rahm Emanuel.

- Wiechmann, T. ve Pallagst, K. M. (2012). Urban shrinkage in germany and the usa:a comparison of transformation patterns and local strategies. *International Journal of Urban and Regional Research*, 36(2), 261-280.
- Winkler, S., Schieber, M., Lücke, S., Heinze, P., Schweizer, T., Wegertseder, D., ... ve Koehler, F. (2011). A new telemonitoring system intended for chronic heart failure patients using mobile telephone technology—feasibility study. *International Journal of Cardiology*, 153(1), 55-58.
- Wu, J. H., ve Wang, S. C. (2005). What drives mobile commerce?: An empirical evaluation of the revised technology acceptance model. *Information ve management*, 42(5), 719-729.
- Wu, Y., Jin, X., ve Xue, Y. (2017). Evaluation of research topic evolution in psychiatry using co-word analysis. *Medicine*, 96(25).
- Xsights, 2016. Xsights Akıllı Şehir Çözümleri. <https://www.xsights.co.uk/tr/xsights-akilli-sehir-cozumleri-5668/ziyaret-tarihi-30.11.2020>.
- Yang, K. ve Jolly, L. D. (2008). Age cohort analysis in adoption of mobile data services: Gen xers versus baby boomers. *Journal of Soncumer Marketing*, 25(5), 272-280.
- Yenigül, S.B. (2009). Metropoliten kent etkisindeki yerleşimlerin dönüşüm sürecinin çözümlenmesi: Ankara örneği. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, E. ve Çitçi, S. (2011). Kentlerin ortaya çıkışı ve sosyo-politik açıdan türkiye’de kentleşme dönemleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(35), 252-267.
- Yılmaz, N. (2004). Farklılaştıran ve ayırtıran bir mekanizma olarak kentleşme. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 48, 250-267.
- Yi, M. Y., Fiedler, K. D., ve Park, J. S. (2006). Understanding the role of individual innovativeness in the acceptance of IT-based innovations: Comparative analyses of models and measures. *Decision Sciences*, 37(3), 393-426.
- Yomralıoğlu, T., (2005). Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar KTÜ Yayınları, Trabzon.

- Yontar, E., and Ersöz, S. (2021). Sustainability assessment with structural equation modeling in fresh food supply chain management. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-18.
- Yu, J., Ha, I., Choi, M., ve Rho, J. (2005). Extending the TAM for a t-commerce. *Information ve management*, 42(7), 965-976.
- Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., ve Zorzi, M. (2014). Internet of things for smart cities. *IEEE Internet of Things journal*, 1(1), 22-32.
- Zekavati, F., and Naami, A. (2020). Explaining the Factors Influencing Health Tourism by Medicinal Plants Approach. *Biannual Halal Journal*, 3, 95-108.
- Zhang, X. (2008). Context-aware mobile learning on the semantic web/by Xiaoyun Zhang
- Zhang, Y., Li, W., ve Fu, Y. (2007, August). A mobile learning system based on bluetooth. In *Third International Conference on Natural Computation, ICNC 2007*, Vol. 5, 768-771.
- Zupic, I., ve Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational research methods*, 18(3), 429-472.



EKLER

EK-1. Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021

Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi

Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi

Saygıdeğer Katılımcı,

Bu anket formu Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi İşletme fakültesinde hazırlanmakta olan bilimsel çalışmanın araştırma kısmı için tasarlanmıştır.

Bu bilimsel çalışmadaki amaç, akıllı şehir mobil uygulamaları kabul etme ve kullanma davranışlarının incelenmesi ve kullanımında etkili olduğu düşünülen tüm etmenlerin bir arada ele alınmasını sağlamak ve böylece bütünsel bir model oluşturmaktır. Anket çalışması, Akıllı Şehir Mobil Uygulama kullanıcılarının sistemlerine olan izlenimlerini ve bakış açılarını ölçümleyebilmeyi hedeflemektedir.

Her bir ifade "Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum" şeklinde derecelendirilmiştir. Lütfen size en uygun olanı işaretleyiniz.

Anketimiz toplam 17 sorudan oluşmaktadır. YANITLANMASI tahminen 4 - 7 DAKİKANIZI ALACAKTIR.

Araştırmaya sağladığınız katkılardan dolayı şimdiden teşekkür eder, saygı ve selamlarımı sunarım

* Gerekli

1. Yukarıdaki bilgilendirmeyi okuyup onayladığınızı beyan ederim. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Onaylıyorum
☐ Onaylamıyorum

2. soruya gidin

Sorular

2. Cinsiyet *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Kadın
☐ Erkek

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021

Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi

3. Fakülte *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Hukuk
- ☐ Eğitim
- ☐ İşletme
- ☐ İlahiyat
- ☐ Diş Hekimliği
- ☐ Mühendislik ve Mimarlık
- ☐ Fen Fakültesi
- ☐ Diğer: _____

4. Sınıf *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Hazırlık
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ Diğer: _____

5. Son Bir Ay İçerisinde Kaç Kez Akıllı Şehir Mobil Uygulamasına Giriş Yaptınız? *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Hiç
- ☐ 1-3
- ☐ 4-6
- ☐ 6-9
- ☐ 10-20
- ☐ 20'den Fazla

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021

Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi

6. Son Bir Ay İçerisinde Akıllı Şehir Mobil Uygulamasında Ne Kadar Zaman Harcadınız? *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Hiç
- ☐ 5 dk. dan az
- ☐ 5-15 dk.
- ☐ 15-30 dk.
- ☐ 30-60 dk.
- ☐ 1 saatten fazla

7. Kaç Yıldır İnternet Kullanıyorsunuz? *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ 1 yıldır
- ☐ 2-3 yıldır
- ☐ 4-6 yıldır
- ☐ 6-9 yıldır
- ☐ 10-15 yıldır
- ☐ 15 yıldan fazla

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
6/22/2021 Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi					
8. Eğlence					
Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.					
Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanmak zevklidir.	☐	☐	☐	☐	☐
Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanma süreci keyiflidir.	☐	☐	☐	☐	☐
Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanırken eğlenirim.	☐	☐	☐	☐	☐

<https://docs.google.com/forms/d/1QT-NKBjzuuVFCqV0yaZdqk1V-y6YHUc2faKao3LX2-o/edit>

4/13

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021

Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi

9. Yenilikçilik

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Yeni bir Akıllı Şehir Mobil Uygulaması duyduğumda, onu denemenin yollarını ararım.	☐	☐	☐	☐	☐
Arkadaş çevremde, genellikle yeni Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını deneyen ilk kişiyimdir.	☐	☐	☐	☐	☐
Genellikle, yeni Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını denemekte tereddüt ederim.	☐	☐	☐	☐	☐
Yeni Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını denemeyi severim.	☐	☐	☐	☐	☐

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021		Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi				
10. Güven						
<i>Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.</i>						
	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasının emniyetli olduğu konusunda güven duyuyorum.	☐	☐	☐	☐	☐	
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasının güvenli olduğunu düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐	
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasının güvenilir olduğuna inanıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐	
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasına güvenirim.	☐	☐	☐	☐	☐	
Akıllı Şehir Mobil Uygulaması kontrol edilmese bile işlemleri doğru bir şekilde gerçekleştirir	☐	☐	☐	☐	☐	

<https://docs.google.com/forms/d/1QT-NKBjzuuVFCqV0yaZdqk1V-y6YHUc2faKao3LX2-o/edit>

6/13

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021

Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi

11. Sosyal Etki

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Fikirlerine önem verdiğim kişiler Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmamı önerebilirler.	☐	☐	☐	☐	☐
Fikirlerine önem verdiğim kişiler Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını faydalı bulabilirler.	☐	☐	☐	☐	☐
Fikirlerine önem verdiğim kişiler Akıllı Şehir Mobil Uygulaması kullanmanın iyi bir fikir olduğunu düşünebilirler.	☐	☐	☐	☐	☐

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021		Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi				
12. Güvenlik						
<i>Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.</i>						
	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasında, yetkisiz üçüncü kişilerin ödeme süreçlerini izleme riski düşüktür.	☐	☐	☐	☐	☐	
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanırken işlem bilgilerinin kötüye kullanılma riski düşüktür.	☐	☐	☐	☐	☐	
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanırken fatura bilgilerimin (kredi kartı numarası, banka hesap bilgileri gibi) kötüye kullanılma riski düşüktür.	☐	☐	☐	☐	☐	
Günlük işlemlerimi yürütürken Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmayı güvenli bulurum.	☐	☐	☐	☐	☐	

<https://docs.google.com/forms/d/1QT-NKBjzuuVFCqV0yaZdqk1V-y6YHUc2faKao3LX2-o/edit>

8/13

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021

Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi

13. Uyumluluk

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak, yaşam tarzıma uygundur.	☐	☐	☐	☐	☐
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak benim ürün ve hizmet satın alma tarzıma uygundur.	☐	☐	☐	☐	☐
Alternatif uygulamalar yerine Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmaktan memnun olurum.	☐	☐	☐	☐	☐

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021

Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi

14. Tatmin

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanmaktan memnunum.	☐	☐	☐	☐	☐
Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanmak akıllıca bir karardı.	☐	☐	☐	☐	☐
Akıllı Şehir Mobil Uygulamalarını kullanarak doğru olanı yaptığımı düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021

Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi

15. Algılanan Fayda

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Akıllı Şehir Mobil Uygulaması, şehir hayatı için kullanışlı bir yoldur.	☐	☐	☐	☐	☐
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak şehir hayatının takibini ve kontrolünü kolaylaştırır.	☐	☐	☐	☐	☐
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak, erişimlerimin hızlı kullanılmasını sağlar.	☐	☐	☐	☐	☐
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak, tüketici olarak seçeneklerimi artırır.	☐	☐	☐	☐	☐

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021		Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi				
16. Kullanım Kolaylığı						
<i>Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.</i>						
	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanma konusunda beceri kazanmak kolaydır.	☐	☐	☐	☐	☐	
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak açık ve anlaşılırdır.	☐	☐	☐	☐	☐	
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak için gerekli adımları takip etmek kolaydır.	☐	☐	☐	☐	☐	
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak kolaydır.	☐	☐	☐	☐	☐	

<https://docs.google.com/forms/d/1QT-NKBjzuuVFCqV0yaZdqk1V-y6YHUc2faKao3LX2-o/edit>

12/13

EK-1. (devam) Akıllı şehir mobil uygulama değerlendirme anketi

6/22/2021 Akıllı Şehir Mobil Uygulamaları değerlendirme anketi

17. Niyet

Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmayı düşünürüm.	☐	☐	☐	☐	☐
Muhtemelen yakın zamanda Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
Akıllı Şehir Mobil Uygulamasını kullanmayı planlıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐

Bu içerik Google tarafından oluşturulmamış veya onaylanmamıştır.

Google Formlar

<https://docs.google.com/forms/d/1QT-NKBjzouVFCqV0yaZdqk1V-y6YHUc2faKao3LX2-o/edit>

13/13

EK-2. Etik Kurul Raporu



ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ (AYBÜ)
ETİK KURULU
PROJE ONAY BELGESİ



Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi İşletme Fakültesi/ Yönetim Bilişim Sistemleri bölümü akademisyenlerinden / Musab Talha AKPINAR'ın, Öğrenci Bilgi Sistemleri Teknoloji Kabul model Önerisi adlı araştırması değerlendirilmiştir. *(Bu kısım başvuru sahibi tarafından doldurulmalıdır)*

Proje etik açısından uygun bulunmuştur.

Proje etik açısından geliştirilmesi gerekmektedir.

Proje etik açısından uygun bulunmamıştır.

AYBÜ ETİK KURULU KARARI (Etik Kurul tarafından doldurulacaktır)	
Araştırma kodu (Yıl – Araştırma sıra no)	2020 – 70
Başvuru formunun Etik Kurula ulaştığı tarih	17.02.2020
Etik Kurul Karar toplantı tarihi ve karar no	06.03.2020 – 29
Yer	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Esenboğa Külliyesi
Katılımcılar	Formda imzası bulunan üyelerimiz toplantıya katılmıştır.

KURUL BAŞKANI, BAŞKAN YARDIMCISI VE ÜYELER:

İMZA

Prof. Dr. Cem Şafak ÇUKUR	Üye
Prof. Dr. Tekin AKDEMİR	Üye
Prof. Dr. Muharrem KILIÇ	Üye
Doç. Dr. Özge GÖKBULUT ÖZDEMİR	Üye
Doç. Dr. Behlül TOKUR	Üye
Doç. Dr. Birgül ÖZKAN	Üye
Dr. Öğr. Üyesi Şule KAYA	Üye
Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL	Üye
Dr. Öğr. Üyesi Nimet YILDIRIM TİRGİL	Üye

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : AKPINAR, Musab Talha
Uyruğu : T.C.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi / Yönetim Bilişim Sistemleri	2021
Yüksek lisans	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi / Yönetim Bilişim Sistemleri	2017
Lisans	Bahçeşehir Üniversitesi / İşletme	2014
Lise	Ankara Fen Lisesi Lisesi	2010

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2016-Halen	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2015-2016	THY	Yer İşletme Uzmanı

Yabancı Dil

İngilizce, İspanyolca

Yayınlar

Hiziroglu, A., Yildiz, M., Akpinar, M.T. (2017) Measuring The Public Value of EGovernment: Evidence from Turkey , International Journal of Management and Applied Science (IJMAS), 3(3), 121-128

Akpinar, M. T., and Ceyhan, S. (2020). Quality and Usability Assessment of Smart City Mobile Applications by Using a DEMATEL Approach, 2698, 23-28.

Akpinar, M. T., and Karabacak, M. E. (2017). Data mining applications in civil aviation sector: State-of-art review. In CEUR Workshop Proc, 1852, 18-25.

Hızıroğlu, A., Yıldız, M., Akpınar, M.T. (2017) Current Debates Inpublic Finance, Public Administration Environmental Studies, IJOPEC Publication Limited, 1, 546.

Akpınar, M.T. and Hızıroğlu, A. (2016) Sivil Havacılık Sektörü Yük Planlamasında Bir İş Zekası Uygulaması, V. Tecim, Ç. Tarhan, C. Aydın (Ed) Akıllı Teknoloji ve Akıllı Yönetim, İzmir, Türkiye, 33-38

Pisarek, R., Akpınar, M. T., and Hızıroğlu, A. (2017). Data Mining Application in Air Transportation–the Case of Turkish Airlines. Logistics and Transport, 36.

Yıldız, M., Hızıroğlu, A., and Akpınar, M. T. (2017) Evolution Of E-Government And Its Impact Evaluat,on Approaches: State Of The Art. Public Finance Public Administiration and Environmental Studies, 263.

Akpınar, M. T. (2020) Smart City Applications In Digital Age: State-Of-Art Review and Critique. Journal of Information Systems and Management Research, 1(1), 37-42, (Tezden üretilmiştir.).

Akpınar, M. T., ve Atak, M. (2021) 1990’dan 2020’ye Akıllı Şehir Çalışmalarının Bibliyometrik Analizi. Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi, 4(2), 85-100, (Tezden üretilmiştir.).



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...