

İSTANBUL BİLGİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLİŞİM VE TEKNOLOJİ HUKUKU YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI

AKILLI ŞEHİRLER

Mehmet ULUSOY

111692046

Yrd. Dç. Dr. Leyla KESER BERBER

İSTANBUL

2017

AKILLI ŞEHİRLER

SMART CITIES

Mehmet ULUSOY
111692046

Yrd. Doç. Dr. Leyla KESER BERBER

:



Prof. Dr. Ahmet DENKER

:



Yrd. Doç. Dr. Mehmet Bedii KAYA

:



Tezin Onaylandığı Tarih

: 05.05.2017

Toplam Sayfa Sayısı

: 150

Anahtar Kelimeler (Türkçe)

- 1) Verimli Enerji
- 2) Güvenli Ulaşım
- 3) Mobil Sağlık
- 4) Akıllı Bina
- 5) Kentsel Altyapı

Anahtar Kelimeler (İngilizce)

- 1) Efficient Energy
- 2) Secure Transportation
- 3) Mobile Health
- 4) Intelligent Building
- 5) Urban Infrastructure

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xii
ABSTRACT	xii
I. AKILLI ŞEHİR.....	1
1. Akıllı Şehir Nedir?	1
2. Akıllı Şehirlerin Temel Gereksinimleri.....	4
3. Akıllı Şehirlerin Bileşenleri	5
4. Akıllı Şehirlerin Kazanımları.....	6
5. Akıllı Şehrin Uygulama Zorlukları.....	7
6. Akıllı Şehir Uygulama Modelleri	8
II. AKILLI ENERJİ.....	9
1. Akıllı Enerji Nedir?	9
2. Akıllı Enerji Kazanımları.....	10
3. Akıllı Enerjide Yaşanan Zorluklar	11
4. Akıllı Enerji Uygulama Alanları	12
5. En İyi Uygulamalar	13
III. AKILLI ULAŞIM	15
1. Akıllı Ulaşım (ITS) Nedir?	15
2. Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Gelişimi	17
3. Akıllı Ulaşım Sistemlerinden Beklenenler	18
4. Akıllı Ulaşım Sistemleri Araştırmaları	19
5. Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Kazanımları	19
6. Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Zorlukları	20
7. Akıllı Ulaşım Sistemleri Uygulama Alanları	21
8. Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Otopark Yönetiminde Kullanımı	22

9.	Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Kullanılan Teknoloji Alanları.....	23
10.	Hızlı kazanımlar ve en iyi uygulamalar	24
IV.	AKILLI TEKNOLOJİ	25
1.	Akıllı Teknoloji Nedir?	25
2.	Nesnelerin İnterneti (IOT) Nedir?.....	26
3.	Akıllı Haberleşme Teknolojileri.....	27
4.	Akıllı Teknolojinin Zorlukları	30
5.	Hızlı Kazanımlar	31
6.	Uygulama Alanları.....	31
7.	EN İYİ UYGULAMALAR.....	33
8.	Şehirlerde Mevcut Uygulama Örnekleri.....	36
V.	AKILLI ALTYAPI VE AKILLI BİNA	38
1.	Akıllı Altyapı ve Akıllı Bina Nedir?	38
a-	Akıllı Bina	38
b-	Akıllı Altyapı	40
2.	Akıllı Altyapı ve Akıllı Bina Sistemlerinin Kazanımları.....	42
3.	Akıllı Altyapı ve Akıllı Bina Sistemlerinin Zorlukları	43
4.	Hızlı Kazanımlar	44
5.	En İyi Uygulamalar	45
VI.	AKILLI SAĞLIK.....	46
1.	Akıllı Sağlık Nedir?.....	46
2.	Akıllı Sağlık Sistemlerinin Kazanımları	48
3.	Akıllı Sağlık Sistemlerinin Zorlukları.....	49
4.	Akıllı Sağlık Uygulama Alanları.....	50
5.	En İyi Uygulamalar	51
VII.	AKILLI VATANDAŞ	53
1.	Akıllı Vatandaş Nedir?	53
2.	Akıllı Vatandaş Kazanımları	54
3.	Akıllı Vatandaş Sistemlerinin Zorlukları	54
4.	Uygulama Alanları.....	55

5.	Hızlı Kazanımlar	57
6.	En İyi Uygulamalar	57
VIII.	AKILLI YÖNETİM.....	59
1.	Akıllı Yönetim Nedir?	59
2.	Akıllı Yönetim Kazanımları	61
3.	Akıllı Yönetim Zorlukları	62
4.	Uygulamalar	62
5.	Hızlı kazanımlar	64
6.	En iyi uygulamalar	64
IX.	EN İYİ AKILLI ŞEHİRLER	66
A.	SEUL-GÜNEY KORE.....	67
1.	Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar	67
2.	Akıllı Şehir Politikaları.....	67
3.	Akıllı Şehir Politikasının Katılımcıları	68
4.	Akıllı Şehir Paydaşları.....	69
5.	Akıllı Şehir Fonlaması	70
6.	Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri.....	71
7.	En İyi Uygulamalar	71
8.	Akıllı Şehir Destek Sistemleri	72
9.	Akıllı Şehir Analizi.....	74
10.	Özet.....	75
B.	BARSELONA - KATONYA - İSPANYA	76
1.	Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar	76
2.	Akıllı Şehir Politikaları.....	76
3.	Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme	77
4.	Akıllı Şehir Paydaşları.....	77
5.	Akıllı Şehir Fonlaması	78
6.	En İyi Uygulamalar	79
7.	Akıllı Şehir Destek Sistemleri	80
8.	Akıllı Şehir Analizi.....	81

9. Özet.....	82
C. KOPENHAG- DANİMARKA	83
1. Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar	83
2. Akıllı Şehir Planlama ve Politikaları.....	83
3. Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme.....	84
4. Akıllı Şehir Paydaşları.....	84
5. Akıllı Şehir Fonlaması	85
6. Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri.....	86
7. Akıllı Şehir Analizi.....	87
8. Özet.....	87
D. BERLİN- ALMANYA	88
1. Akıllı Şehir Planlama ve Politikaları.....	88
2. Akıllı Şehir Paydaşları.....	89
3. Akıllı Şehir Fonlaması	89
4. Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri.....	90
5. En İyi Uygulamalar.....	91
6. Akıllı Şehir Destek Sistemleri	92
7. Akıllı Şehir Analizi.....	93
8. Özet.....	94
E. SAN FRANCİSCO- ABD	94
1. Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar	95
2. Akıllı Şehir Tarihindeki Dönüm Noktaları	95
3. Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme.....	96
4. Akıllı Şehir Paydaşları.....	97
5. Akıllı Şehir Fonlaması	98
6. Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri.....	98
7. En İyi Uygulamalar.....	99
8. Akıllı Şehir Destek Sistemleri	100
9. Akıllı Şehir Analizi.....	101
10. Özet.....	102

F.	SİNGAPUR	102
1.	Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar	103
2.	Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme.....	103
3.	Akıllı Şehir Paydaşları.....	104
4.	Akıllı Şehir Fonlaması	104
5.	Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri.....	105
6.	En İyi Uygulamalar	105
7.	Akıllı Şehir Destek Sistemleri	107
8.	Akıllı Şehir Analizi.....	108
9.	ÖZET.....	109
G.	PARİS- FRANSA	109
1.	Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar	109
2.	Akıllı Şehir Planlama ve Politikaları.....	110
3.	Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme.....	110
4.	Akıllı Şehir Paydaşları.....	111
5.	Akıllı Şehir Fonlaması	112
6.	Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri.....	112
7.	En İyi Uygulamalar	113
8.	Akıllı Şehir Destek Sistemleri	114
9.	Akıllı Şehir Analizi.....	115
10.	Özet.....	115
H.	LONDRA- BİRLEŞİK KRALLIK	116
1.	Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar	116
2.	Akıllı Şehir Planlama ve Politikaları.....	117
3.	Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme.....	117
4.	Akıllı Şehir Paydaşları.....	118
5.	Akıllı Şehir Fonlaması	119
6.	En İyi Uygulamalar	119
7.	Akıllı Şehir Analizi.....	120
8.	Özet.....	121

İ.	NEW YORK - ABD	122
1.	Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar	122
2.	Akıllı Şehir Planlama ve Politikaları.....	122
3.	Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme.....	123
4.	Akıllı Şehir Paydaşları.....	124
5.	Akıllı Şehir Fonlaması	124
6.	Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri.....	125
7.	En İyi Uygulamalar	125
8.	Akıllı Şehir Destek Sistemleri	127
9.	Akıllı Şehir Analizi.....	128
10.	Özet.....	128
J.	GUJARAT(GİFT) - HİNDİSTAN	129
1.	Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar	129
2.	Akıllı Şehir Politikaları.....	129
3.	Akıllı Şehir Paydaşları.....	130
4.	Akıllı Şehir Fonlaması	131
5.	En İyi Uygulamalar	132
6.	Akıllı Şehir Analizi.....	133
7.	Özet.....	134
K.	İSTANBUL- TÜRKİYE	134
1.	Akıllı Şehir Paydaşları.....	135
2.	En İyi Uygulamalar	136
3.	Akıllı Şehir Analizi.....	141
4.	Özet.....	141
	SONUÇ	142
	KAYNAKÇA	144

KISALTMALAR

ADSL:	Asimetrik Sayısal Abone Hattı
AP :	Uygulama Programlama Arayüzleri
BBC :	İngiliz Yayın Kurumu
BİT:	Bilgi İşlem Teknolojileri
CBS:	Coğrafya Bilgi Sistemi
CDBC:	Çin Kalkınma Bankası
CSL:	Kopenhag Çözüm Laboratuvarını
DDoS:	Çok Sayıda İstemci Bilgisayar Kullanılarak Yapılan Saldırı
DSL:	Sayısal Abone Hattı
DSRC:	Özel Kısa Mesafe İletişim
EDBI:	Ekonomik Kalkınma Kurulu
ESK:	Elektronik Sağlık Kayıtları
GPRS:	Genel Paket Radyo Hizmeti
GPS:	Global Konum Belirleme Sistemleri
GSM:	Küresel Mobil İletişim Sistemi
GUDCL:	Gujarat Kentsel Kalkınma Limited Şirketi
HVAC:	Isıtma, Soğutma ve Havalandırma
IBMS :	Akıllı Bina Yönetimi Çözümleri
IDA:	Uluslararası Kalkınma Birliği
IoT:	Nesnelerin İnterneti
IQ:	Mantıksal Akıl
ITS:	Akıllı Ulaşım Sistemleri
KBS:	Kent Bilgi Sistemi
KOAH:	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

LA:	Los Angles
M2M :	Makineden – Makineye Haberleşme Ağları
MW:	Megawatt
NYC:	New York Şehri
PLC:	Programlanabilir Mantıksal Denetleyici
ROI:	Yatırım Getirisi
SBP:	Sağlık Bilgileri Paylaşımı
SMG:	Seul Büyükşehir Hükümeti
TEPCO:	Tokyo Elektrik Enerjisi Şirketi
TFL:	Londra’da Ulaşım
UMTS:	Uluslararası Mobil İletişim Sistemi
Wi-Fi:	Kablosuz Bağlantı Alanı
WiMAX:	Dünya Çapında Birlikte İşleyen Mikrodalga Erişimi
WLAN:	Kablosuz Yerel Alan Ağ

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Akıllı Enerji.....	6
Şekil-2 .Akıllı Ulaşım.....	12
Şekil-3. Ulaşımında İnovasyonu Etkileyen Faktörler.....	19
Şekil-4. Akıllı Teknoloji.....	20
Şekil-5. Akıllı Altyapı ve Akıllı Bina.....	25
Şekil-6. Akıllı Sağlık.....	30
Şekil-7. Akıllı Sağlık Bileşenleri.....	31
Şekil-8. Akıllı Sağlık Teknolojisi.....	33
Şekil-9. Akıllı Vatandaş.....	36
Şekil-10. Akıllı Yönetim.....	42
Şekil-11. 2025'te Seçilmiş Akıllı Şehirler.....	48

ÖZET

Akıllı şehirler, kentlerde yaşayan insanların teknolojinin yardımıyla yaşam kalitesini yükselten ve şehir yaşamının olumsuzluklarını en aza indiren uygulamaların hayata geçirildiği yaşam alanlarıdır. Enerjinin verimli kullanılmasından vatandaşın sağlığının ya da eğitiminin akıllandırılmasına kadar hayatın her alanında çözümler sunmaktadır. Bunun yanında şehir insanının refahını yükselten birçok yeniliğin insana ve doğaya olan etkileri iyi incelenmeli varsa zararlar ortadan kaldırılmalıdır. Günlük yaşamı kolaylaştırırken insanlar arası etkileşimi azaltıcı uygulamalardan çok sosyalleşmeyi arttıran yeniliklere ağırlık verilmelidir.

Bu çalışmada akıllı şehir kavramı, uygulama alanları ve dünyadaki akıllı şehirler ele alınmıştır.

ABSTRACT

Smart cities are places for; rising the life quality of the people who lives in town and reduces the negativities of the town life. It is also helps ; energy efficiency, public health, public education and every kind of subject for life. In the other hand, increasing the welfare of the town people with smart cities may cause some negative consequences. Effect to humans and animals of the smart life must be analyzed very well and if there is any negative situation for them it must be eliminated. Also facilitating the daily life must increase the communication between people and get them more social instead of decrease communication between people.

This summary contains of subjects such as; smart city, scope of application and smart cities in the world.

I. AKILLI ŞEHİR

1. Akıllı Şehir Nedir?

Akıllı Şehir, en genel anlamda bilişim teknolojilerinden yararlanılarak şehir varlıklarını ve kaynaklarını bütünleştiren kentsel gelişim vizyonudur. Bireylerin hayatlarında ekonomik düzenlemelere, sosyal yönetim ve halk hizmetlerinden pazar kontrolüne kadar pek çok alanda Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)'in kullanıldığı bir şehirdir.^{1 2}

Akıllı Şehir yeni ve gelişmekte olan bir kavramdır ve bu kavramın gelişmesinde, farklı teknolojilerin karmaşık bir karışımı, sosyo ekonomik faktörler, yönetim düzenlemeleri, politika ve iş ile ilgili faktörler önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle, akıllı kent kavramının hayata geçirilmesinde, her kentin kendine özgü politika, hedef, finansman ve kapsamına göre çok çeşitli yollar izlenmektedir.

Kavram olarak akademik alanda yapılan tanımları benzerlikler göstermektedir. Akıllı Şehir tanımının yanı sıra Bilişim Kentleri (informatic cities) Sayısal Kentler (digital cities) tanımları yaygın olarak kullanılmaktadır.³ Literatürde çoğunlukla bu kavramla aynı bazen de farklı anlamda kullanılan akıllı şehir ile ilgili terimler şunlardır:

- **Knowledge City-Bilgi Şehri:** Bilgi şehri, bilgiye dayalı ekonomiden yola çıkarak vatandaşlarına bilgiye ulaşımını kolaylaştıran bir şehirdir. Bu bağlamda bu kentteki yaşayanlar geniş kütüphanelerden, kültürel ve sosyal faaliyetlere ve eğitim

¹ -Lu, S., 'The Smart City's systematic application and implementation in China', *Guangzhou: Business Management and Electronic Information (BMEI2011) International Conference, 2011, pp 116-120.*

² [33]Gonzalez, J. and Rossi, A., 'New Trends for Smart Cities', *Opencities, Manchester, 2011.*

³ <http://www.akillisehirler.org/wp-content/uploads/2016/08/Xsights-Ak%C4%B1ll%C4%B1-Kentler-Masa-Ba%C5%9F%C4%B1-%C3%87al%C4%B1%C5%9Fmas%C4%B1.pdf>

faaliyetlerine ulaşmada iletişim ve bilgi teknolojilerini kullanmakta ve bu faaliyetlerin içinde aktif olarak yer almaktadırlar.⁴

• **Sustainable City- Sürdürülebilir Şehir:** Sürdürülebilir kentleşmenin ne olduğuna ilişkin net bir tanımlamaya literatürde rastlanılmamaktadır. Bununla birlikte literatürde sürdürülebilir kentleşme ile ilgili kabul gören tanımlamalardan birkaçı şu şekildedir; “insan gereksinmelerine günümüz kentlerinden daha iyi yanıt veren ve kent sistemlerinin gelecek kuşakların gereksinimlerinin karşılanmasını engellemeyecek bir biçimde geliştirilmesini sağlayan kent veya “süreklilik içinde değişimi sağlamak amacıyla, sosyo-ekonomik çıkarların çevre ve enerji ile ilgili kaygılarla uyumlu hale getirildiği kenttir.”⁵

• Talented City-Yetenekli Şehir

• Wired City- Bağlantılı/Kablolu Şehir

• **Digital City-Dijital Şehir:** Dijital kent yaklaşımı yeni teknolojilerin kent ile ilişkilendirilmesi düşüncesiyle gündeme gelmiştir. Dijital kent kavramı, “sanal mekanda kent bilgi sistemleri” ve “teknolojik araçlarla donatılmış kentsel mekan” bütünlüğünde ele alınmaktadır. Dijital kentler “yerel yönetimlerden bilgi edinme”, “bilgi alışverişini ve ağdaki bireylerin iletişimlerini düzenlemeleri”, “elektronik hizmetlerden ve dijital bilgiden faydalanma olanaklarını artırarak”, bilgi teknolojilerine erişimdeki eşitsizliklerin giderilmesine olanak sağlamaktadırlar.

• **Eco-City- Eko-Şehir:** Bir eko sistemde yaşayan tüm organizmaları, organizmaların etkileşim içinde bulunduğu hava, toprak, su, güneş ışığı gibi çevrenin fiziksel öğelerini içeren biyolojik bir çevredir. Ekokent kendini idame ettiren esnek yapısı ve doğal ekosistemlerin bir fonksiyonu olarak modellenmiş sağlıklı insan yerleşmeleridir. Ekocity için ilk girişimler 1992 de Rio de Janerio’da düzenlenen “United Nations Earth Summit” organizasyonundan sonra ortaya çıkmıştır. Ekolojist ve

⁴ *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi / 2013 Cilt: VIII Sayı: II*

⁵ *PARADOKS, Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi, (e-dergi), <http://www.paradoks.org>, ISSN 1305-7979, Yıl:5 Sayı:2 (Temmuz-2009)*

aktivistlerden oluşan “Ecocity Builders” akımının ana savunucusudur. 2002’de 5. International Ecocity Conference delegasyonu tarafından ekokent prensipleri belirlenmiştir. ⁶

Akıllı şehir tanımları bunlarla sınırlı değildir. Harrison’ a göre: Akıllı Şehir, ölçülmüş, bağlantılı ve zeki kenttir. Ölçme, insan sensörleri ağı gibi sosyal ağları da içeren, ağ, sağlık araçları, akıllı telefonlar, kameralar, kişisel teçhizatlar, metreler, telefon kulübeleri ve sensörlerin kullanımı gibi diğer sistemler vasıtasıyla, canlı, yaşayan gerçek dünya verilerinin elde edilmesine ve bütünleştirilmesine olanak sağlar. Bağlantılı olmak, çeşitli kent hizmetleri arasında bu gibi enformasyon iletişimi ve bir bilgi işlem platformu içerisinde bunun gibi verilerin bütünleştirilmesini ifade eder. Üçüncü boyutu olan zekilik, daha iyi işlevsel kararlar vermek amacıyla operasyonel iş süreçlerinde karmaşık incelemelerin, modellemelerin, optimizasyon ve görselliğinin bileşimini ifade etmektedir.⁷

e-Belediyeler konusunda uzun yıllardan bu yana yazılımlar üreten bir yerli yazılım firmasının tanımına göre; e-Türkiye sürecinde; yasalar, yönetmelikler, standartlar temel alınarak; paylaşılan, katılan, denetleyen, uygar bir kent yapısının oluşturulması projesidir”. ⁸

Bu alanda danışmanlık hizmeti veren bir uluslararası firmanın tanımında da “Akıllı sistemler kent yaşamında ve toplumlarda davranış değişiklikleri oluştururken, bir yandan da düşük karbon salınmasına, ekonomilerin gelişmesine yol açan, teşvik edici faaliyet seçenekleri sunmaktadır.”

Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler Eksenine Mevcut Durum Raporu (Şubat 2013) belgesinde

⁶ *Yeni Gelişen Planlama Yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel İlkeleri- MEGARON 2013;8(2):76-86*

⁷ *Harrison, C.- Eckman, B.- Hamilton, R.- Hartswick, P.- Kalagnanam, Jayant Ramarao- Paraszczak, JurijWilliams, P. (2010). Foundations For Smarter Cities, IBM Journal of Research and Development, 5*

⁸ *Bilgi Toplumu Stratejisinin Yenilenmesi Projesi, Kalkınma Bakanlığı Şubat 2013*

akıllı şehir yapılanması şöyle tanımlanmaktadır. “Günümüzde kentlerin yasadıkları sorunları çözmeyi ve kentlerde yaşayanların hayat kalitesini artırmayı amaçlayan “Akıllı Şehir” çözümleri önem kazanmaktadır ve dünyadaki pek çok şehirde hızla uygulamaya geçirilmektedir.

Akıllı Şehir çözümleri temelde Kent Bilgi Sistemi (KBS)⁹ ve Coğrafya Bilgi Sistemi (CBS)¹⁰ gibi kentlerin bilgi teknolojileri altyapı sistemlerine bütünleşmiş ve gerçek-zamanlı bilgiye dayalı karar almayı mümkün kılacak şekilde hayata geçirilmektedir. Akıllı kent çözümleri enerji, su, ulaşım, kentsel hizmetler ve sağlık hizmetleri başlıkları altında incelenebilmektedir.”

Bu tanımların anlatmak istediği ortak kavramlardan yola çıkarak Akıllı şehirleri gelişmiş bir Kent Bilgi Sistemine sahip, vatandaşların bütün hizmetlerden sabit veya mobil sistemleri vasıtası ile yararlanabildiği, her alanda bilgi dönüşleri sağlayan bütünleşik bilgi organizasyonu üzerine kurgulanmış kent yapılanmaları olarak tanımlayabiliriz.¹¹

2. Akıllı Şehirlerin Temel Gereksinimleri

Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı "Bilgi Toplumu Stratejisinin Yenilenmesi Projesi" belgesinde (Şubat 2013) Akıllı Kent oluşumunun temel gereksinimlerini şu başlıklar altında vermektedir.

Teknolojinin Güvenilirliği: Geleneksel altyapı yatırımlarında güvenilirlik/sağlamlık standartları tipik olarak %99.997 seviyesindedir; akıllı kent uygulama-

⁹ <http://www.kentyazilim.com.tr/kent-bilgi-sistemi-sayfa.html>

¹⁰ <http://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/kentlerin-e-donusumu-akilli-kentler/416>

¹¹ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

larında kullanılan yeni donanım ve aygıtlar için bu standartlara sahip olmak ve bunu kanıtlamak zordur.

Teknoloji Yaşam Döngüsü: Kentler teknoloji risklerinin, teknoloji değişim hızının ve yaşam döngüsünün değerlendirilmesi ve anlaşılması için gereken kilit yetkinliklere genellikle sahip değildir. Geleneksel altyapı yatırımlarında (örneğin; yollar) bu tip bir karmaşıklık veya değişim hızı söz konusu değildir.

Mevcut Platformla Uyumluluk: Ölçek ekonomisi ve kolay kullanılabilirlik avantajlarından yararlanabilmek için yazılım ve donanımların kentte uygulamaya alınmış durumdaki diğer teknolojilerle mutlaka uyumlu olması gereklidir. Bu da uzun vadeli bir ortak bilişim yapısı ve altyapı vizyonu gerektirir.

Güvenlik: Akıllı kent teknolojilerinin çoğu, şebekeler üzerinden hassas verileri toplamakta ve aktarmaktadır (örneğin, kent sakinlerinin kameralardan gelen görüntüleri, elektrik kullanımı ve kontrol bilgileri). Çözümler uygulamaya alınmadan önce güvenlik konuları kentler ve tedarikçiler tarafından mutlaka çözülmüş olmalıdır.

3. Akıllı Şehirlerin Bileşenleri

Araştırma şirketi Frost & Sullivan'ın raporuna göre, 2025 yılına kadar 26'dan fazla akıllı şehir olacağı tahmin ediliyor.¹²Bir kentin, akıllı şehir olarak nitelendirilebilmesi için, başlıca 8 alanın çoğunda şehirlerin sorunlarının çözümü için bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak akıllı çözümlerin geliştirilmesi ve şehir halkının bu çözümleri bir yaşam biçimi olarak benimseyip kullanmaları gerekiyor. Akıllı şehirler, aşağıdaki 8 akıllı parametrenin en az 5'inin benimsenmesini sağlayacak akıllı ve zeki çözümlere ve teknolojiye dayanılarak inşa edilen şehirlerdir:

- a- Akıllı yönetim ve akıllı eğitim
- b- Akıllı vatandaş
- c- Akıllı Sağlık
- d- Akıllı Enerji

¹² <http://www.kivilcim2m.com/List/ListItem/322289?lid=2920>

- e- Akıllı Binalar
- f- Akıllı Teknoloji
- g- Akıllı Ulaşım
- h- Akıllı Altyapı
- i- Akıllı Güvenlik¹³

4.Akıllı Şehirlerin Kazanımları

a- Akıllı Şebekeler ve Enerji Verimliliği: Şehirlerin, dünyadaki enerji kullanımının %60 ila %80'inden sorumlu olduğu tahmin edilmektedir. Enerjinin dağıtımının ve tüketimini optimize etmek hayati önemdedir. Akıllı şebeke teknolojisi, enerjinin üretimini ve kullanıcının tüketimine sunulmasını uyarlamayı ve böylece verimliliği artırmayı, maliyetleri ve çevresel etkileri azaltmayı amaçlar.

b- Akıllı Ulaşım Stratejileri: Kamu güvenliği, çevre, enerji, hızlı yanıt servisleri, iş yapma kapasitesi, kritik teslimatlar ve genel yaşam kalitesi üzerinde etkiye sahiptir. Telco, Global Konum Belirleme Sistemleri (GPS)¹⁴, M2M iletişim, Wİ-Fİ ve RFID teknolojileriyle ve veri analitiği ve tahmin teknikleriyle birlikte gerçek zamanlı trafik akışı bilgileri, özel ve toplu seyahati iyileştirmek için kullanılabilir.

c- Bağlantılı Sağlık Hizmetleri: Sağlık hizmetlerinin sunulması, tüm tıbbi hizmetlerde kullanılabilen Elektronik Hasta Kayıtlarıyla bağlantılı bir yaklaşımdan faydalanabilir. Bu, kamu sağlığı çalışanlarının ve klinisyenlerin bilgiye güvenli bir şekilde, her zaman, her yerde ve herhangi bir cihazdan erişebilmesini sağlayacaktır.

d- Kamu Güvenliği ve Emniyet: Şehir yönetimleri için, suça karşı korumada, doğal afetlerde, kazalarda ve terör saldırılarında kamu güvenliği ve emniyeti önemli hale gelmiştir. Sokaktaki şiddetten karmaşık mali suçlara, kimlik hırsızlıkla-

¹³ Başakşehir ICT Projeleri ve Uygulamaları. (2012). ITC city nedir?

¹⁴ <http://www.mailce.com/gps-nedir-nasil-calisir-nerede-kullanilir.html>

rına veya veri ihlallerine kadar dinamik bir suç yelpazesi sadece giderek gelişmiş teknolojiler ve süreçlerle yenilebilir.

e- Akıllı Teknoloji: Şehirdeki bilgi ve süreç alışverişinin birbiriyle bağlantılı olması ve ortak bir özel yazılımda bağlama oturtulması gereklidir. Üçüncü şahıs bilgilerini göz önünde tutmak ve genel olarak hizmeti kusursuz şekilde vermek için sistemlerinin standart, birlikte çalışabilir, açık ama aynı zamanda güvenli olması gereklidir.

5. Akıllı Şehrin Uygulama Zorlukları

Avrupa Komisyonu'na göre, pilot akıllı şehirlerin gelecekteki kalkınma planları anlamında şehir yetkilileri için açık zorluklardan bazıları şunlardır:

- Akıllı şehir projelerinin değerinin yatırımcılara anlatılması
- Projelerin hükümet borçlarını artırması
- Mevcut eskiden kalan şehir altyapısını akıllılaştırmak için donanım yükselme
- Akıllı şehirleri finansa etme
- Master planının veya şehir geliştirme planının olması
- Mali sürdürülebilirlik
- Teknik Kısıtlamalar
- Çoklu tedarikçinin olduğu ortamla mücadele etmek
- Kapasite geliştirme programı
- Hizmetlerin güvenilirliği

6. Akıllı Şehir Uygulama Modelleri

- a- Yap - Sahibi Ol - İşlet:** Akıllı şehir planlayıcısı, bağımsız olarak şehrin altyapısını inşa eder ve akıllı şehir servisleri sunar. Servislerin operasyonu ve bakımı tamamen planlayıcının denetimindedir.
- b- Yap - İşlet- Devret:** Akıllı şehir planlayıcısı, belli bir süre içinde belli bir bölgede şehrin altyapısını inşa etmesi ve akıllı şehir servislerini sunması için güvenilir bir ortağı atar. İş tamamlandıktan sonra operasyon akıllı şehir planlayıcısına devredilir.
- c- Yap - İşlet - Yönet:** Akıllı şehir planlayıcısı, şehrin altyapısını ve servislerini geliştirmesi için güvenilir bir ortak arar. Akıllı şehir servislerini işletir ve yönetir. Şehir planlayıcısının başka bir rolü yoktur. Kamu-özel sektör ortaklıklarının çoğu bu model üzerine inşa edilmiştir.¹⁵
- d- Açık İş Modeli:** Şehir planlayıcısı, nitelikli bir şirketin veya iş kurumunun şehrin altyapısını inşa etmesine ve şehir hizmetleri sağlamasına izin verir. Ancak şehir planlayıcısı, bazı hukuki zorunluluklar uygulayacaktır.

¹⁵ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

II. AKILLI ENERJİ



Şekil 1. Akıllı Enerji¹⁶

1. Akıllı Enerji Nedir?

Küresel ısınmanın etkilerinin şiddetle hissedilmeye başlanması ve karbon temelli enerji kaynaklarının rezervlerinin azalması tüm dünyada “enerji verimliliği” ve “temiz-yenilenebilir enerji” kavramlarını gündeme getirmiştir. Bu kaygılar ile birlikte özellikle rüzgar ve güneş kaynaklı yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır. Aynı zamanda teknolojinin sürekli gelişimi, enerji talebinin sürekli artış eğiliminde olması “enerji verimliliği”, “enerji güvenilirliği-sürekliliği” gibi kavramları gündeme getirmiştir.

Akıllı enerji, enerjinin mümkün olduğunca yüksek oranda temiz ve yenilenebilir kaynaklardan karşılanması, bu enerjinin iletimi, dağıtımı ve tüketimi sırasında verimliliğin yükseltilmesi ve tüketicilere kaliteli, sürekli enerji sağlanabilmesi şartları elektrik güç sistemleri açısından değerlendirildiğinde; enerjinin büyük güçlü, merkezi üretim birimleri yerine; görece daha küçük güçlü, tüketim merkezlerine yakın,

¹⁶ <http://www.emisan.com.tr/?pages,1374/enerji-sektorunun-gelecegine-isik-tuttu>

yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, çok sayıda, dağıtık üretim birimlerinden enerji sağlanan, yüksek izleme ve kontrol işlevlerine sahip, kendiliğinden karar verme yeteneğine sahip ve üretim, tüketim birimleri arasında dengeli işletme sağlayabilen yeni bir konsept olarak “akıllı şebekeler” kavramı ortaya konmuştur.¹⁷ Akıllı enerji fikri, aşağıdakilerle birlikte çalışan bir akıllı şebeke ilkesine dayanmaktadır:

- Mantıksal analiz ilgili bilgilerin (teknik veya ekonomik gibi) veri kümelerini zenginleştirecek operasyonel verileri toplamak için yeni nesil iletişim ağları kurulması,
- Çok yönlü, sürdürülebilir ve kendi kendini iyileştiren bir enerji ağı oluşturulması,
- Akıllı iletişim sistemi üzerinden tüm tedarik, şebeke ve arz unsurlarını birbirine bağlayan geleceğin akıllı elektrik sistemi,
- Güvenilir, dayanıklı, emniyetli ve yönetilebilir, standartlara dayalı açık olması. Ülkelerin enerji karışımında yenilenebilir enerji kaynaklarının payı arttıkça, arz dalgalanmalarını dengelemek için yenilenebilir enerji kaynaklarının şebeke sistemlerine verimli şekilde entegre edilmesi daha da önem kazanmaktadır.

2. Akıllı Enerji Kazanımları

a. Ekonomik Kazanımlar

- Şehirde elektrik ve ısı arzını gerçek zamanlı olarak dengelemek
- Isı ve elektrik israfını azaltmak
- Şehir için daha akıllı enerjinin ekonomik faydalarından yararlanmak
- Akıllı sayaç kullanarak elektrik hırsızlığını azaltmak

¹⁷ Kethani A., Marwali M., “Smart Power Grids”, Springer, 2011.

A.B.M. Shawkat Ali, “SMART GRIDS Opportunities, Developments and Trends”, Springer 2013.

Ribeiro PF, Johnson BK, Crow ML, Arsoy A, Liu Y., “Energy storage systems for advanced power applications”, *Proceedings of the IEEE* 2001;89(12):1744–56

b. Çevresel Kazanımlar

- Yenilenebilir ve sürdürülebilir elektrik sistemlerinin değişen üretim ve tüketim modellerini desteklemek
- Talep yönetimini sağlayarak toplam sera gazı (GHG) emisyonunu azaltmak o Dağıtılmış enerji kaynaklarını entegre ederek enerji dayanıklılığını artırmak
- Gelecekte temiz enerji talebini karşılamak için gereken ölçekte yenilebilir enerjiyi (RE) entegre etmek

3. Akıllı Enerjide Yaşanan Zorluklar

Akıllı enerji, birbirine bağlı bir dizi karmaşık regülasyon, teknik, sosyal ve kültürel, güvenlikle ilişkili ve ticari zorluklara karşı karşıyadır.

a. Teknik Zorluklar

- Ekonomik depolama sistemleri geliştirilmesi,
- Dağıtılmış yenilebilir enerji kaynaklarını şebekeye entegre edilmesi,
- Güç kalitesi sorunlarının çözülmesidir.

b. Sosyal ve Kültürel Zorluklar

- Kamu algısı ve verileri koruma, gizlilik gibi sorunlar

c. Güvenlik Zorlukları

- Enerji arzını fiziksel ve siber saldırılara karşı dayanıklı ve güvenli hale getirmek için kritik altyapı
- Sistemlerin ve iş operasyonlarının güvenilirliği

d. Ticari Zorluklar

- Akıllı şebeke uygulamanın maliyeti
- Sadece belirli kurumların çıkarlarına ve ileri düzeyde teknoloji kullanabilen bir azınlığa hizmet ediyor olma riski

4. Akıllı Enerji Uygulama Alanları

- a- Bilgisayar Tabanlı Uzaktan Kontrol ve Otomasyon:** Enerji santralleri¹⁸ ve rüzgar santrallerinden evlerde ve iş yerlerinde elektrik tüketicilerine kadar farklı elektrik ağlarında kullanılır. Elektrik şebekesinde ve enerji kullanıcılarının evlerinde ve iş yerlerinde enerji verimliliğinde iyileşme sağlar.
- b- Enerji Depolama:** Enerji depolama teknolojileri tüketicilerin bina ısıtma, araç şarj etme ve diğer elektrik kullanımlarını şebeke yönetimiyle entegre etmelerini sağlar. Tüketiciler, yerinde üretim veya depolamayla eşleştirildiğinde, hizmetlerle ve diğer tüketici seviyeleriyle gerçek zamanlı olarak etkileşim kuran enerji üreticisi ve tüketicisi haline gelirler
- c- Prize Takılabilir Hibrit Araçlar**¹⁹: Çin Kalkınma Bankası'na (CDBC) göre, prize takılabilir hibrit araçlar, akıllı şebekenin tüketim düzeyindeki teknolojileridir. Hibrit araçlar veri işleme, depolama ve mantıksal analiz, bağlantılabilirlik ve veri iletişimi, ilgili 'nesnelerin interneti' ve akıllı enerji veri uygulamaları gibi genel bilgi teknolojileri ve iletişim teknolojilerinin katmanına dayanmaktadır.
- d- Mahalle Temelli İklim Koruma ve Uyum Girişimleri:** Berlin, kamu farkındalığını artırmak ve toplumsal düzeyde iklim verimliliği ilkelerini uygulamak için yerel girişimler kurmaktadır.
- e- Akıllı Aydınlatma Sistemleri:** Sokak lambaları anormal durumları veya trafik paternlerini rapor eden sensörler taşıyabilir, uzaktan veya otomatik olarak ayarlanabilir ve gelecekteki iletişim ağları için bir platform sağlayabilir.

¹⁸http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSayfalar%2FNukleer_Guc_Santralleri_ve_Turkiye.pdf

¹⁹ http://www.emo.org.tr/ekler/29ffd3b980b5b35_ek.pdf

- f- Sokak Lambaları Girişimi²⁰:** Gerçekleştirdikleri enerji tasarrufuyla hızlı yatırım geri dönüş (ROI) sağladıkları için giderek daha yaygın hale gelmiştir. Nitekim akıllı aydınlatma sistemleri, akıllı şehirlerde en yaygın olarak kullanılan teknolojiler arasındadır.
- g- Binaların İyileştirilmesi:** Kopenhag'daki bir düşünce kuruluşu olan Sustainia'ya göre, 2010 ila 2025²¹ yılları karşılaştırıldığında, bina iyileştirmesi tek başına ısı tüketiminde yüzde 20'den, toplam enerji tüketiminde ise yüzde 30'dan fazla bir azalma sağlamaktadır. Vatandaşlar, yaşam tarzlarını değiştirmeden enerji faturalarında tasarruf sağlayabilmektedir.²²

5. En İyi Uygulamalar

a. Kopenhag

- 2010 yılı ile kıyaslandığında elektrik tüketimini % 30 ve ısı tüketimini % 20 azaltmıştır.
- Kopenhag'da okula ve işyerlerine yapılan seyahatlerin % 50'sinin bisiklet ile yapılması sağlanmıştır, bu da taşıma maliyetlerini düşürmüştü ve daha az hastalık kaynaklı izin günleri ile halk sağlığının iyileştirilmesine katkıda bulunmuştur.
- Şehrin araç filosu için geceleri ucuz elektrik temin eden 360 MW'lık rüzgâr enerjisi santrali kurulmuştur.
- Kayıpları azaltan ve pahalı puant talebe karşı koruma sağlayan akıllı ve esnek bir enerji sistemi inşa edilmiştir.

²⁰ <http://www.bilim.org/enerji-tasarrufu-icin-akilli-sokak-lambalari/>

²¹ <http://www.sustainia.me/wp-content/uploads/2012/06/CPH-2025.pdf>

²² İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

b. İsveç

- İsveç, yenilenebilir enerji kaynaklarını brüt nihai tüketimin %20'sine getirme anlamında gerekli seviyeye, 28 AB ülkesi arasında, ulusal 2020 hedeflerine ulaşan ilk ülke olmuştur.

c. Japonya

- Tokyo Elektrik Enerjisi Şirketi (TEPCO)²³, gelişmiş sayaç altyapısı ve talep yanıtı ile bir katılım örneği sunmaktadır.
- Şubat 2016 itibarıyla yaklaşık 4.5 milyon akıllı sayaç kurulmuştur. 2020'ye kadar toplam 27 milyon akıllı sayacın kurulması planlanmaktadır.

d. Abu Dabi

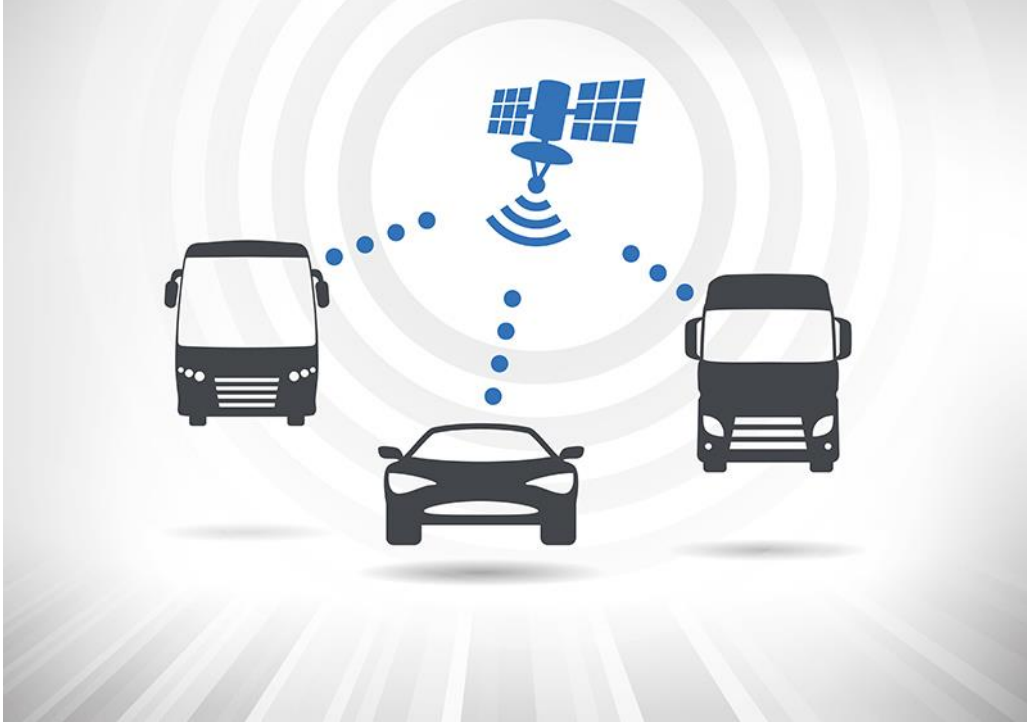
- Dünyanın ilk karbonsuz şehri: Çölün en büyük tehdidini Masdar'ın en büyük değerine dönüştürmede yenilenebilir kaynaklar önemlidir; geliştiriciler Orta Doğu'daki en büyük güneş çiftliğini²⁴ inşa etmiştir. 87.777 güneş panelinden oluşan 200.000 m²'lik alan sadece Masdar' a enerji sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda enerji fazlası büyüyen Abu Dabi metropolüne yönlendirilecektir.²⁵

²³ <http://ekonomi.haber7.com/ekonomi/haber/616207-dunyanin-en-buyuk-10-elektrik-sirketi>

²⁴ <http://www.enerjigunlugu.net/icerik/18707/dubaiden-1-gwlik-devasa-gunes-santrali.html#.WF5viRuLSM8>

²⁵ <http://www.innova.com.tr/blog/yazi.asp?ID=158&baslik=Akilli-sehirler-Cagi-basliyor-2>

III. AKILLI ULAŞIM



Şekil-2 Akıllı ulaşım

1. Akıllı Ulaşım (ITS) Nedir?

Dünya nüfusu gün geçtikçe artmaktadır. Nüfus artışına paralel olarak trafikteki taşıt sayısı da artmaktadır. Taşıt kullanımının artmasıyla birlikte, özellikle büyük şehirlerde, yoğun trafiğin ortaya çıkardığı birçok sorun, acilen önüne geçilmesi gereken bir hal almıştır. Mevcut alt yapılar da artan nüfusla ortaya çıkan ihtiyaçları karşılamakta zorlanmaktadır. Karşılanamayan bu ihtiyaçların insan hayatı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için ulaşım sisteminde iyileştirme yapılması gerekmektedir.

Ulaşımı daha güvenli ve sürdürülebilir kılmak için; trafik yönetim birimleri ile sürücü, yolcu ve yayaların, yol ve trafik şartları hakkında sürekli olarak bilgi edinebileceği, trafik denetim mekanizmalarının daha etkin bir şekilde kullanılabildiği bir teknolojik altyapının bir stratejik plana bağlı olarak gerçekleştirilmesi şarttır. Gü-

nümüzde hızla gelişen bilişim teknolojileri, böyle bir teknolojik altyapının oluşturulması için önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu yaklaşım, Akıllı Ulaşım Sistemi (ITS) kavramını ortaya çıkarmıştır.

Akıllı sistemler, sistem fonksiyonlarını belirleyen giriş ve durum değişkenlerinin gerçek zamanlı olarak ölçülebildiği ve bunların amaca uygun programlarla işlenerek gerçek zamanlı çıkış bilgilerinin üretilebildiği sistemlerdir. Akıllı sistemlerin oluşturulabilmesi için, giriş ve durum değişkenlerinin ölçülmesi ve bunların uygun elektriksel işaretlere dönüştürülmesine imkân sağlayan sensör sistemlerine; bu bilgilerin işlenmesi için yeterli işlem gücüne sahip olan bilgisayar sistemlerine ve çıkış bilgilerinin uygun fiziksel bilgilere dönüştürülerek gerektiğinde uzak mesafelere iletilmesine imkân sağlayan haberleşme ve donanım birimlerine ihtiyaç duyulur. Günümüzde, elektronik, bilgisayar ve haberleşme teknolojilerindeki hızlı gelişmeler sayesinde, bu konularda giderek daha esnek çözümler üretilebilmektedir.²⁶

Akıllı Ulaşım Sistemleri ulaşımda çevresel faktörleri minimuma indirecek şekilde hareketliliği ve güvenliği arttırarak ulaşıma destek olan gelişmiş bilgi ve iletişim teknoloji uygulamaları olarak tanımlanır. Aynı zamanda akıllı ulaşım, 3 önemli ulaşım amacının müşterek faydalarını güçlendiren bütünsel bir yaklaşımdır.²⁷ Bunlar:

a. Bağlantılı ve Otonom Ulaşım

- Bağlantılı sürüş, V2X bağlantısı vasıtasıyla gerçek-zamanlı trafik bilgilerini sağlarken, bu arada aracın çevresine ilişkin daha yüksek bir farkındalık sunar.
- Otonom sürüş, insan hatalarını ortadan kaldırarak güvenliği artırır.

²⁶ Akbaş, A., 2009. “ Toplu Ulaşımında Akıllı Sistem Çözümleri”, *Toplu Ulaşımında Akıllı Sistemler ve Uygulamaları, Panel, Beşiktaş, İstanbul*

²⁷ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

b. Akıllı ve Hesaplı Sürüş

- Hesaplı sürüş ve alternatif yakıtlar teknolojisi, daha temiz ulaşım yöntemlerinin oluşturulmasına yardımcı olur.
- Eko-sürüş, aracın yakıt tasarrufu için optimal modda gitmesini sağlar.
- Akıllı sürüş, yolcuların trafik koşullarına göre alternatif sürüş güzergahları ve modları seçmesini sağlar.

c. Yeni Ulaşım Modelleri

- Araç başına daha fazla yolcu düşmesi trafik sıkışıklığını hafifletir ve toplam ulaşım maliyetini azaltır.
- Paylaşım gibi ulaşım modelleri, benzer güzergâhları kullanan yolcuların seyahatlerini paylaşmalarını sağlayarak yollardaki araç sayısını azaltır.

2. Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Gelişimi

Akıllı ulaşım sistemlerinin ilk çalışmaları 1939-Dünya Fuarı General Motors Standındaki çalışma modeliyle ortaya çıkmıştır. 1950’li ve 1960’lı yıllarda General Motors robotlu kamyon kavramını da kapsayan “sürücüsüz araç” konusundaki araştırmalarını sürdürüp bu fikri geliştirmeye devam etmiştir. 1960’ların sonu 1970’lerin başında Ohio State Üniversitesi’nden Robert Fenton ilk kez sürücüsüz araç testini gerçekleştirmiş olup, her ne kadar başarılı olmuşsa da nerdeyse çalışılmaz sonucuna varılmıştır.

1980’lerin sonuna doğru mikroişlemci, kablosuz iletişim aracı ve elektronik algılayıcı konularında görülen gelişmelerle, ulaşım sektöründe “otomatik akıllı yol” ve “otomatik akıllı araç” gibi kavramlar yeniden gündeme gelmiştir. 1990’lardan sonra başta ABD, Avrupa ve Japonya olmak üzere tüm dünyada akıllı ulaşım sistemleri konusu sürekli bir gelişim ile yaygınlaşmaya başlamıştır.²⁸

²⁸ Demirel, H.I., 2001. *Trafik Planlama ve Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara*

3. Akıllı Ulaşım Sistemlerinden Beklenenler²⁹

- Bilgi yönünden zengin bir ortamı kullanıcılara sunarak, onların ulaşım sisteminin performansını takip edebilmelerini sağlamak,
- Kooperatif bir sistem geliştirerek, ortamdaki ani problemler (kaza gibi) ile ilgili bilgileri ortamı kullananlara anında ulaştırabilmek,
- Seyahat edenlerin seyahat seçenekleri ile ilgili detaylı ve doğru bilgiye ulaşmasını sağlamak,
- Sistem operatörlerinin her türlü ulaşım elemanı hakkında tam bilgiye sahip olmasını sağlamak,
- Her türlü aracın trafik sinyalleri ile haberleşerek gereksiz dur- kalklara maruz kalmaması ve daha enerji etkin yol almasını sağlamak,
- Araçların sistem ile etkileşerek seyahat halindeki ve sistem operatörlerine gerekli bilgileri aktarmasını sağlamak.



Şekil-3: Ulaşım İnovasyonu Etkileyen Faktörler³⁰

²⁹http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/UBAK/tr/AUF/AUS_Strateji_Belgesi_Eki_Eylem_Planı.pdf

³⁰ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

4. Akıllı Ulaşım Sistemleri Araştırmaları

- a- **Gelişmiş Yolcu Bilgi Sistemleri:** Sürücülere gerçek zamanlı bilgi sağlanması; transit yollar, navigasyon bilgileri, tıkanıklık, kaza ve hava durumu bilgileri gibi.
- b- **Gelişmiş Ulaşım Yönetim Sistemleri:** Trafik sinyalleri, rampa ölçerler, değişken mesaj işaretleri ve trafik yönetim merkezleri gibi trafik kontrol cihazları,
- c- **Akıllı Ulaşım Sistemlerine Bağlı Fiyatlandırma Sistemleri:** Elektronik ödeme sistemleri, tıkanıklığa dayalı fiyatlandırma, ücretsiz ekspres hatlar, kat edilen araç miline bağlı ücretlendirme sistemleri gibi.
- d- **Gelişmiş Toplu Taşıma Sistemleri:** Tren ve otobüslerin konumlarının belirlenerek yolcuların gerçek zamanlı bilgilendirilebilmeleri.
- e- **Tam Entegre Akıllı Ulaşım Sistemleri:** Araç-Altyapı, Araç-Araç Entegrasyonudur.

5. Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Kazanımları

- a- **Ulaşım ve Verimlilik:** Ulaşım ve verimliliğin etkileri, genellikle seyahat süreleri veya gecikmelerden tasarruf edilmesi, seyahat süresi bütçe tasarrufları, ulaşım ağı boyunca tam vaktinde performanstaki iyileştirmelerle ilgilidir. Azaltılmış sıkışıklıklar, daha büyük kapasite, daha iyi planlama ve yönetim (örneğin, verilerin bir araya getirilmesi ve analizi, programlama ve planlama hizmetleri, lojistik vs.) gibi operasyonel verimlilikle ilişkili faydaları da içermektedir.
- b- **Enerji ve Çevre:** Enerji alanında ve çevresel anlamda etkiler, genellikle yakıt tasarrufları ve araçların azaltılmış kirletici emisyonları vasıtasıyla belirlenmektedir. Bu emisyonlar, araç ve sürücü davranışlarıyla trafik akışı açısından yakından ilişkilidir, örnek olarak trafik sıkışıklığı ile artan araç emisyonlarında doğrudan bir ilişkinin olması gösterilmektedir. Dolayısıyla, ulaşım ve verimlilik göstergeleri de çevresel performans ile ilişkilidir.

- c- Sağlıklı Olma ve Yaşanabilirlik:** Gelecekteki ulaşım anlayışının algılanan özellikleri, sağlıklı olmayla güçlü bir şekilde bağlantılıdır. Bütünsel ulaşım çözümleri, seyahat edilen mesafelerin, tıkanıklıkların ve olumsuz çevresel etkilerin önemli ölçüde azaltılmaları şeklinde neticelenmektedir. Hiç de azımsanmayacak şekilde, otomatik olarak iletilen, kapıdan-kapıya hizmetler de keza erişimi geliştirmekte ve tüketicilere olan maliyetleri azaltmaktadır. Bu özellikler, kent yaşantısını vatandaşların sıhhati üzerinde olumlu etkileriyle gerçekten daha da yaşanılır hale getirmektedir.
- d- Üretkenlik:** Bu etkiler genellikle, ulaştırma sağlayıcıları, seyahat edenler veya nakliyecilerin tasarruflarında iyileştirmelerle ilişkilidir. Lojistik yönetimi, yolcu araçlarının güvenliği, koridor trafik yönetimi, karar destek sistemleri ve geniş bir çeşitlilikte diğer uygulama alanları açısından olumlu fayda maliyet oranlarını da bu etkilerin içerisinde yer almaktadır.
- e- Güvenlik:** Bu etkiler, çok geniş çeşitlilikteki ulaşım biçimleri ve altyapı kullanımını üzerinden, kazalar, yaralanmalar, kaza yönetimi ve tepki süresi, azalan ölümlü olaylar ve genel anlamda yolcu emniyeti gibi konularda iyileştirme ile ilişkilidir.³¹

6. Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Zorlukları

a. Akıllı Ulaşım Paydaşları Arasında İşbirliği Olmaması

Şu anda şehir yönetimleri, ulaşım sektörü ve otomotiv sektörü, iş birliği halinde hareket etmekte ve bu akıllı ulaşımın oluşturulmasının önünde engeller çıkarmaktadır.

³¹ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

b. Altyapı zorlukları

Altyapı sağlayıcılar ve yönetimler, yarının daha akıllı araçları için daha akıllı sürüş ortamları kurmak zorundadır. Mevcut altyapı ile kullanıcılar arasında iletişim çok azdır ya da hiç yoktur. Günümüzün ihtiyacı, trafik bilgilerini toplayıp yolculara ileten akıllı altyapı unsurlarıdır.

c. İşbirliği Olmaması:

Endüstrinin bugünkü odak noktası, rahat kişisel seyahat seçenekleri sunmak, karbon emisyonlarını azaltmak ve araç güvenliğini artırmaktır. Endüstri şu anda, serbest akan trafiği sağlamak için ulaşım yetkilileri ve operatörlerle işbirliği yapmaktadır. Endüstri, paylaşımlı ulaşım için amaca uygun olarak yapılmış araçlar üretmemiştir.

d. Arz-talep Zorlukları:

Çok çeşitli seyahat seçenekleri ve hizmetleri çalışma sırasına göre planlanabilir ve kullanıma sunulabilir. Ancak ulaşım çeşitliliğinin azalması ve bağlanabilirliğin sınırlı olması aşılması gereken önemli engellerdir. Sektör aslen kar odaklıdır ve trafik akışındaki optimizasyonu ve karbon emisyonlarındaki azalmayı yeterli şekilde sağlamamaktadır.

7. Akıllı Ulaşım Sistemleri Uygulama Alanları

a- Kentsel Trafik Yönetim Sistemi: Trafik akışını, otopark yönetimini veya gişe yönetimini değerlendirmek için birlikte çalışan trafik sensörleri, görüntü işleme algoritmaları ve telematik cihazlar.

b- Elektrikli Araç Şarj İstasyonları: Elektrikli araçlar için şarj seçenekleri içeren evde ve halka açık alanlardaki istasyonlardan çeşitli kategorilerde şarj makineleri.

- c- **Çok Modlu Ulaşım:** Örnek olarak demiryolu, karayolu, bisiklet ve yaya gibi farklı ulaşım türlerini kusursuz olarak entegre eden bir platform. Yolcu aktarmalarını da içerebilir.
- d- **Akıllı Otopark:** Dijital ödemeleri alabilen, fiyatları ayarlayabilen, gerçek zamanlı verileri entegre edebilen ve sürücülere boş park yerlerini bildiren bir otopark sayaçları sistemi.

8. Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Otopark Yönetiminde Kullanımı

AUS ve Otopark Yönetiminde Kullanımı AUS, iletişim, bilgisayar ve elektronik gibi gelişmiş teknolojiler üzerine kurulmuş, gerçek zamanlı ve güncel veri tabanlarını kullanan, ulaştırma konusundaki etkinliği, güvenliği ve hizmet kalitesini geliştirmek amacıyla daha çok iletme, denetim ve yönetim problemlerinin çözümüne yönelik olarak hizmet veren sistemlerin ortak adıdır. Kavramın adında geçen “akıllı” terimi, bu sistemlerde var olan fonksiyonların, bellek, iletişim, bilgi analiz yeteneği ve adapte olabilme davranışının yanı sıra, duyarlı bazı özelliklere sahip bulunmaları sebebi ile kullanılmaktadır. Diğer taraftan insan ve eşyaların bir yerden bir yere taşınmasını sağlayan teknolojik ve kurumsal temeldeki tüm ulaştırma sistemlerinin entegrasyonu da “akıllı ulaştırma sistemi” kavramının içinde değerlendirilmektedir.

Tipik bir AUS; ulaşım koordinasyon merkezi, yolcular, taşıtlar ve ulaşım ağındaki düzenlemelerden oluşan bir sistemler bütünüdür. Otopark yönetiminde AUS’ den beklenen fayda ve verimi elde edebilmek için, sistemin kent geneline yaygınlaştırılmış bir ağ olarak tasarlanıp, uygulanması önemli bir gerekliliktir.³²

³² M. S. ve Akyıldız, G. (2005) *Akıllı Ulaştırma Sistemleri ve Türkiye’deki Uygulamalar*. 6. Ulaştırma Kongresi, İMO İstanbul Şubesi, Bildiriler Kitabı, İstanbul.

9. Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Kullanılan Teknoloji Alanları

- a- Global Konum Belirleme Sistemleri (Global Positioning System – GPS-):** İlk çalışmalarına 1973 yılında ABD Savunma Bakanlığı tarafından askeri amaçlarla başlanan NAVSTAR (NAVigation System Using Time And Ranging) GPS uydulardan yayınlanan radyo sinyalleri yardımıyla her türlü hava koşullarında, gece ve gündüz, süratli, doğru ve ekonomik olarak, noktalar arası görüş gereği olmaksızın üç boyutta konum belirleme sistemidir. Navigasyon ihtiyacına yönelik olarak tasarlanan sistem, konumlanmanın yanı sıra çok duyarlı zaman ve hız belirleme olanağı sunar.³³
- b- Tahsis Edilmiş Kısa Mesafeli İletişim (Dedicated Short Range Communications –DSRC):** 5.8-5.9 GHz’ de çalışan kısa veya orta mesafeli kablosuz iletişim kanallarıdır. Özellikle araçlar için tasarlanmıştır. Araç-altyapı ve araç-arac iletişimde kullanılmaktadır. Trafik sinyalizasyonunun tasarlanmasında, elektronik ücretlendirme sistemlerinde, tıkanıklık kontrolünde ve fiyatlamasında kullanılır.
- c- Kablosuz Ağlar:** Araçlar ile yol kenarı arasında hızlı bir iletişim ortamı sunar. WiBro, Wimax önemli altyapılar olmakla birlikte Wimax’ın 4G karşısındaki başarısızlığı bu alanda yeni çalışmaları gerekli kılmaktadır.
- d- Mobil Telefon:** 3G veya 4G önemli kablosuz iletişim ortamlarıdır ve özellikle şehirsal bölgelerde ve büyük yollardaki erişilebilirlik açısından önemlidir. Güvenlik açısından kritik durumlarda ise hız noktasında sıkıntı oluşabileceğinden ilave çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
- e- Radyo Dalga veya Kızıl Ötesi İletişim (Radiowave, Infrared):** Özellikle kamyon ve uzun yol taşımacılığında yol bilgilerinin gerçek zamanlı paylaşımında kullanılmaktadır.

³³ Wells, D.E., Beck, N., Delikaraoğlu, D., Kleusberg, A., Krakiwsky, E. E., Lachapelle, G., Langey, R.B., Nakiboğlu, M., Schwarz, K.P., Tranquilla, J.M., Vanicek, P., 1987. *Guide To GPS Positioning, Second Edition, Canadian GPS Associates, New Brunswick, Canada.*

f- Yol Kenarı Kamera Tanıma Sistemleri

g- Ölçüm Araçları veya Cihazları: Yol bilgilerinin merkeze taşınmasında kullanılmaktadır.

10.Hızlı kazanımlar ve en iyi uygulamalar

a. Londra’da Akıllı Ulaşım -Karayolu Çözümleri

- Karayolları Modernleştirme Planı - £4 milyar (8 yıl) - £0.4 milyar ITS’ ye tahsis edildi (£0.1 milyar sinyal sistemi, İhalede)
- Sıkışıklık Yüğü ve LEZ - £145 milyon (5 yıl, Capita)
- Elektrikli Araçlar - £100 milyon (5 yıl, Bollore)
- Sürücülerini ve veri potansiyelini anlamak için TFL’de kurulan Kentsel Sürücülük programı
- Ultra Düşük Emisyon Bölgesi (ULEZ) – ilave ITS gerekli
- Londra’nın karayolu ağında teknolojinin artan profili.

b. Toplu Taşıma ve Entegre Çözümler

- iBus - £260 milyon (7 yıl)
- Oyster - £660 milyon (10 yıl, Cubic)
- Güvenlik Kamerası değiştirme programı - £257 milyon (10 yıl)
- Londra Veri Mağazası – Seyahat planlama ve TfL hizmetlerine erişim için açık API
- Demiryolu altyapısı (çapraz ray, yerüstü) ve yükseltmeler
- Toplu transit için daha fazla kurumsal kullanıcı değerlendirilmesi
- Özel ve toplu taşıma için entegre mobil platform.

IV. AKILLI TEKNOLOJİ



Şekil-4 ³⁴ Akıllı Teknoloji

1. Akıllı Teknoloji Nedir?

Akıllı teknoloji ev, ofis, cep telefonu ve araba gibi günlük yaşamımızın artık vazgeçilmez noktalarını tek bir kablosuz bilişim teknolojileri platformunda birleştirmektedir. Akıllı teknoloji bu nedenle akıllı şehrin ana yapı taşı olmaktadır. Kesintisiz bağlantı sağlamakla birlikte, akıllı teknoloji, yüksek hızlı geniş bant bağlantılarının, nesnelerin interneti (IoT) ³⁵, ücretsiz Wi- Fi ve 4G ve 5G teknolojilerinin de benimsenmesini içermektedir. Aynı zamanda müşteri odaklı özel uygulamaların ve teknolojilerin işlevini de sağlamaktadır.³⁶

³⁴ <http://thecracy.com/3-safety-benefits-of-having-smart-technology-in-your-home/>

³⁵ https://tr.wikipedia.org/wiki/Nesnelerin_Internet'i

³⁶ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

2. Nesnelerin İnterneti (IOT) Nedir?

Nesnelerin İnterneti (IoT- Internet of Things) sosyal yaşantımızda kullandığımız nesnelerin bir takım veriler üretmesini ve bu verileri başka nesnelere veya sistemlere aktarmasını sağlayan bir teknolojidir. Yani, nesnelerin insan müdahalesi olmadan, kendi aralarında belirli protokoller aracılığı ile iletişim kurmasıyla oluşan veri ağıdır.

IoT, herhangi bir kişinin, herhangi bir şeyin, herhangi bir zamanda, herhangi bir yerde, herhangi bir hizmet ve herhangi bir ağ ile birbirleri ile bağlanmış olduğu bir kümeye yansıtan bir kavram olarak tanımlanabilmektedir. IoT, bütün iş dünyasını etkileyebilecek gelecek nesil teknolojilerde yeni bir yaklaşımdır ve günümüzdeki internet altyapısına akıllı cihazların ve nesnelerin tek tek tanımlanarak, bu cihazların birbiri ile bağlantılı olması şeklinde ifade edilmektedir. Böylelikle, makineden makineye (M2M) senaryoları sağlayacak şekilde cihazların, sistemlerin ve servislerin birbirleri ile ileri düzeyde bağlantılı olması sağlanarak daha fazla fayda sağlanması amaçlanmaktadır. Bu nedenle, otomasyon ile ilgili her alanda IoT' den bahsedilebilmektedir. IoT platformu; akıllı şehirler, trafik sıkışıklığı, atık yönetimi, yapısal sağlık, güvenlik ve acil servisler, lojistik, perakende satış, endüstriyel kontrol gibi oldukça geniş ve farklı bir uygulama yelpazesi için uygun çözümler sunabilmektedir.³⁷

Kavramın Türkçe karşılığı olarak "Nesnelerin interneti" olarak geçmesi, TBD 32. Ulusal Bilişim Kurultayı esnasında Prof. Dr. Aydın Köksal tarafından oldukça olumlu bulunmakla beraber, "Nesneler interneti" karşılığı da önerilmiştir.

³⁷ Höller J, Tsiatsis V, Mulligan C, Karnouskos S, Avesand S and Boyle D. *From Machine-toMachine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 2014.

Amerikan Federal Ticaret Komisyonu nesnelerin internetini "günlük kullanımımızda olan nesnelerin internete bağlanıp veri gönderip alması kabiliyeti" olarak tanımlamıştır.³⁸

İlk olarak 1991 yılında Cambridge Üniversitesi'ndeki yaklaşık 15 akademisyen kahve makinesini görebilmek için kameralı bir sistem kurdular. 2001 yılına kadar kullanılan bu sistem, kahve makinesinin görüntüsünü dakikada üç kez bilgisayar ekranlarına gönderiyordu. Çevrimiçi ve gerçek zamanlı olması sebebiyle "nesnelerin interneti" kavramının ilk örneği olarak tarihte yerini aldı. 1999 yılında Kevin Ashton, P&G için RFID teknolojisi uygulamasının firmaya faydalarını sıraladı ve kullanılmasını önerdi. Önerilen sistem; "internet of things" kavramını ortaya çıkaran radyo dalgaları ve sensörlere dayalı bir küresel sistem standardı idi.

Nesnelerin interneti açısından, nesne kavramı oldukça geniş bir anlamadır. Her türlü izleme cihazları, sensörler, biochipler veya erişim düzenekleri nesne olarak nitelendirilmektedir. Bir cihazın "akıllı" sayılabilmesi ve nesne olarak nitelendirilebilmesi için gerekli şartlar: Tekil bir isme sahip olması (unique id), bağlanılabilir olması ve bir sensörü olmasıdır. Bu sayede, akıllı nesne dünyanın herhangi bir yerinden erişilebilir ve kontrol edilebilir hale gelmektedir.³⁹

3. Akıllı Haberleşme Teknolojileri

Nesneler arasında haberleşmenin sağlanmasında farklı teknolojilerden faydalanılmaktadır. Amaç, sistem işleyişi ve sistem gereksinimlerine göre en uygun bağlantı türünü seçmek, yapılacak işlemlerin etkin halde çalışmasını sağlamaktır. Bu

³⁸<https://www.ftc.gov/system/files/documents/reports/federal-trade-commission-staff-report-november-2013-workshop-entitled-internet-things-privacy/150127iotrpt.pdf>

³⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=QaTIt1C5R-M>

bağlantı teknolojilerinden en çok kullanılanları Bluetooth, Zigbee, Wifi, 6LoWPAN, Hücresel iletişim olarak sıralanabilir. ⁴⁰

- **Zigbee:** IEEE 802.15.4 standardını temel alan ve düşük güç tüketimi özelliği olan kablosuz iletişim teknolojisidir. Arıların kaynaklara ulaşmak için çizdikleri zikzak yoldan esinlenerek isimlendirilmiştir. Zigbee aygıtları enerji tasarrufunu uykuda oldukları süre zarfında gerçekleştirmektedir. Dört katmandan oluşan Zigbee yapısı ayrıca yıldız, noktadan noktaya ve ağaç ağ yapıları gibi çeşitli yapıları da desteklemektedir ⁴¹
- **Bluetooth:** IEEE tarafından 802.15.1 olarak standartlaştırılmış kablosuz haberleşme teknolojisidir. Kısa mesafe için kullanımı temel almakta, düşük ücret gereksinimi ve düşük güç tüketimini amaçlamaktadır. Veri iletimi için iki farklı mod kullanılmaktadır. Radyo Frekans tabanlı olan bu teknoloji noktadan noktaya iletim ara yüzü olarak düşünülmektedir.
- **6LoWPAN:** İnternet Protokolü (IP), ağ üzerinde yer alan aygıtların iletişim kurabilmeleri için kullandıkları kurallardır. Aygıtların ya da nesnelerin internet ortamından faydalanabilmeleri için IP adreslerinin olması gerekmektedir. Nesnelerin interneti teknolojisi ile çok fazla nesne kullanılmakta ve bu durumda da çok fazla IP adresi gerekmektedir. Bu yüzden IPv4'ün yerine daha gelişmiş özelliklere sahip IPv6 sistemine geçilmiştir. İnternet üzerinde araştırmalar yapan bir grubun adı olan 6LoWPAN, IPv6'nın kısaltmasıdır. IEEE 802.15.4 standartına uygun olarak çalışan IPv6 ağ teknolojisidir. Paketleri gönderme, alma, kapsülleme ve sıkıştırma özelliklerini barındırmaktadır. Düşük güç tüketimi özelliği olması ve küçük cihazlar üzerinde çalışabilmesi bu teknolojiyi önemli hale getirmektedir. ⁴²

⁴⁰ Bozdoğan, Z., *Yüksek Lisans Tezi, Nesnelerin İnterneti için Mimari Tasarım, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2015*

⁴¹ Kılıç B., Uğuz S., Şişeci M., *Akıllı Ev Otomasyonu Sistemlerinde Zigbee Tabanlı Ağ Uygulamaları, III. Elektrik Tesisat Ulusal Kongresi kapsamında 6. Kontrol Otomasyon ve Yapı Elektronik Sistemleri Sempozyumu, İzmir, 2013*

⁴² -Ulaş, S., *Yüksek Lisans Tezi, Nesnelerin İnterneti Ekosisteminde Makineler Arası Özerk İletişim, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, 2015*

- **Wifi:** IEEE 802.11 standardı olan Wi-Fi teknolojisi hemen hemen tüm akıllı cihazlarda, bilgisayarlarda ve mobil sistemlerde kullanılmaktadır. Kapsama alanı diğer teknolojilere oranla daha fazla olmasına karşın ağa yeni aygıtın eklenip çıkarılması daha zordur ve bu durum tüm sistemi etkilemektedir. Altyapı sistemi geniştir ve büyük boyutlu veri aktarımı yapılabilmektedir. Bunlara rağmen fazla güç tüketimi sebebiyle nesnelerin internetinde diğer teknolojiler kadar çok tercih edilmemektedir. Cep telefonlarının, akıllı telefonların ve kablosuz yerel alan ağlarının (WLAN) yayılması, yeni kablosuz uygulamalara olan talebi tetiklemiştir. Kablosuz haberleşme, pahalı altyapıya gerek duymadan bilgi aktarımına olanak tanımakla birlikte, paylaşılan verilerin fazla olmadığı uygulamalarda daha fazla kullanılmaktadır. Başlıca kablosuz haberleşme teknolojileri arasında GPRS/GSM/UMTS, Düşük Güçlü Kablosuz Ağlar ve WLAN/ WiMAX bulunmaktadır.
- **Hücreyel:** Nesnelerin internetinde uzun mesafeli iletişim için GSM (Küresel Mobil İletişim Sistemi)/GPRS (Genel Paket Radyo Servisi) teknolojisinden faydalanılmaktadır. Birçok uygulamanın uzaktan izlenmesi, kontrol edilmesi ve otomatik olarak işlemlerin yapılmasında bu teknoloji kullanılmaktadır. Özellikle düşük maliyetli sistemlerde daha çok tercih edilmektedir. Uygulamanın veri iletim hızı 2G, 3G ve 4G hücreyel iletişim seçeneklerinde farklı olmaktadır. Genelde bu sistemler için uzun ömürlü, fiziksel koşullara dayanıklı ve gömülü olarak kullanılan SIM kartlar tercih edilmektedir.⁴³
- **Makineden – Makineye (M2M) Haberleşme Ağları:** Vatandaşlar, her bir sokaktaki kirlilik yoğunluğunu izleyebilir yahut radyasyon düzeyi belli bir seviyenin üzerine çıktığı anda otomatik alarm çalışarak onları uyarabilir. İlgili-

-Bozdoğan, Z., *Yüksek Lisans Tezi, Nesnelerin İnterneti için Mimari Tasarım, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2015*

⁴³- Kesayak, B., *Nesnelerin İnternetinde 11 Bağlantı Protokolü*, URL: http://www.siskon.com.tr/dosya/PDF/Makale/Nesnelerin_Internetinde_Kullanilan_11_Baglanti_Protokolu.pdf

-Özköse, H., *Bilişim Uzmanlığı Tezi, Makineler Arası Haberleşme (M2M) ve Türkiye İçin Düzenleyici Öneriler, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, 2014*

li kurumlar, parkların optimize şekilde sulanması ve şehir aydınlatması gibi uygulamalardan da faydalanabilir. Su sızıntıları kolayca tespit edilebilir, çöp kutuları tam doluluk oranına yaklaşınca gerekli yere alarm iletebilir, vs.

- **Uydu Teknolojisi:** Bu teknoloji, şu uygulamaları çalıştırmaya olanak tanımaktadır: şehir güvenlik işlemleri, yer izleme, zamanın- lokasyonun tespiti için Global Konumlandırma Sistemi (GPS) vs.
- **Kablolu Teknoloji:** Kablolu sistemler, yalnızca kablolu altyapının mevcut olduğu veya kanalların sayısı, kablosuz sistemlerden faydalanmak için gerektiğinden çok fazla olduğunda kullanılır. Kablolu sistemler, tüm vatandaşların uygulamalarının içerdiği veri paylaşımının ana omurgasını oluşturmaktadır. Başlıca kablolu teknolojiler şunlardır: Enerji nakil hattı haberleşme (PLC), Fiber haberleşme ve DSL/ADSL

4. Akıllı Teknolojinin Zorlukları

- a- **Finansal zorluklar:** Telekomünikasyon ve sensör katmanlı ağları inşa etmek ve bakımını yapmak maliyetli bir işlemdir ve tek başına kamu sektörü finansmanı yeterli değildir.
- b- **Özel şirketlerin dar bütçeleri:** Akıllı teknoloji geliştirici şirketleri, bir şehirde uygulanarak kanıtlanmış çözümlerin ve konseptlerin diğer bir şehirde uygulanmasını teşvik etmekte. Yalnız bu yaklaşım, şehrin kendine özgü gereksinim ve taleplerin göz ardı edilmesine veya ihmeline yol açabilir.
- c- **Kamu güveni eksikliği:** Hükümetlerin teknoloji yatırımları gerçekleştirirken şeffaflık ve para kaynaklarının iyi kullanımını sağlaması konusunda sınırlı kamu güveninin az olması diğer bir zorluktur.
- d- **Güvenlik ve gizlilik endişeleri:** Akıllı şehir projesi, birden fazla satıcı ve üçüncü partileri bünyesinde barındırması ile şehri, eninde-sonunda siber saldırılara karşı daha fazla savunmasız kılacaktır.

- e- **Know-how eksikliği:** Akıllı şehir, yenilikçi çözümleri oluşturabilen teknoloji meraklısı yeteneklerin var olmasını ve akıllı teknolojileri benimsemek adına vatandaşlarının daha ‘bilinçli’ olmasını gerektirmektedir.
- f- **Sistemlerin birlikte çalışabilirliği:** Akıllı şehir teknoloji kategorileri için planlama çalışmalarının tamamlanmasının ardından, bölge genelinde nesnelere interneti (IoT), fiber optik ve kablosuz ağların ve veri merkezlerinin geliştirilmesi için planlar yapmak gerekmektedir.

5. Hızlı Kazanımlar

- a- **Kişisel Elektronik Cihazlar:** Son on yılda, akıllı telefonlar, tabletler ve giyilebilir teknolojiler insanların veri kullanım, haberleşme ve dünyayla iletişim kurma şeklini değiştirmiştir. Akıllı mobil cihazların gücü, yüksek ölçüde ulaşılabilirliğiyle birlikte, onları akıllı evlerin ve şehir BIT altyapısının temel yapı taşlarına dönüştürmüştür.
- b- **Bir Platform Olarak Şehir:** Açık ve çok hızlı geniş bant altyapısına yapılan yatırım, toplum katılımı ve kapsayıcı projeler, bununla birlikte özellikle teknolojik yenilikçiliğin güçlendirilmesini hedefleyen projeler, şehirlerin, ‘bir platform olarak şehir’ üzerinde şehrin kendi kaynaklarıyla inşa edilebilir ürün ve hizmetleri oluşturma hedefinin bir parçasıdır.

6. Uygulama Alanları

IoT analiz ve işlemleri için gerekli olan ham malzeme gerçek zamanlı verilerin alınmasıdır. Bu sebeple akıllı sensörler aşağıdaki alanlar için geliştirilen birçok uygulamada yer almaktadır.⁴⁴

- Akıllı şehirler,
- Akıllı çevre

⁴⁴<http://www.karel.com.tr/blog/nesnelere-interneti-iot-ve-sensor-uygulamaları>

- Su kontrolü ve ölçümleri
- Güvenlik ve önlemler
- Üretim tesislerinde verimliliğin artırılması
- Endüstriyel otomasyon uygulamaları
- Ödeme-reklam-pazarlama uygulamaları
- Lojistik uygulamaları
- Araç takip sistemleri
- Hasta takip sistemleri
- Sağlık uygulamaları
- Maden uygulamaları
- Endüstriyel uygulamalar
- Akıllı tarım – hayvancılık uygulamaları
- Ev otomasyon uygulamaları
- Giyilebilir uygulamalar
- Otomotiv ve ulaşım uygulamaları
- Enerji yönetimi uygulamaları

7 küsur milyarlık nüfusu ile dünya, doğal kaynaklarının yönetimi olarak büyük bir problem haline gelmektedir. Nüfus artışına bağlı çevreyi korumak ise daha komplike bir hal alıyor, fakat IoT; temiz su, hava kirliliği, katı atık depolama sahası ve orman kaybı gibi problemlere çözüm üretmek için eşsiz fırsatlar sunmaktadır. Sensör tabanlı cihazlar çöp ve kanalizasyonlarda veri topluyor; aynı şekilde şehir dışında-ormanlık alanlarda; göl ve nehir yataklarında işlevsel durumdadır. Çevreye bağlı tehditlerin bazıları kompleks olabiliyor, fakat IoT bunun için burada diyebiliriz. En azından sorunu teşhis edip, ölçümlemek IoT sayesinde mümkün olmaktadır.

IoT, tarımsal üretimi arttırmak için her adımın gözlemlenebildiği akıllı tarlalar kurulmasına olanak sağlamaktadır. Buna ek olarak, gıda güvenliği açısından IoT' nin sunduğu veri tabanlı çözümler tüketicilere yedikleri yemeğin dahi takibini yapabilme seçeneği sunmaktadır.

Nüfus ve talep artışına bağlı olarak, global enerji tüketiminin önümüzdeki 30 sene içerisinde yüzde 50 civarında artacağı ön görülüyor. IoT'nin bu konuda da faydalı olacağı kesindir. IoT, global enerji sorununa; temiz enerji teknolojileri üreterek ve hali hazırdaki ürünlerin verimliliğini optimize ederek katkıda bulunacaktır.

Kamu düzeni ve güvenliği devletin en önemli sorumluluk alanlarından biridir. Nesnelerin interneti, kamu güvenliğini artırmak amacıyla devlet kurumlarına yardımcı olmaktadır. İster doğal afet, isterse de medikal öncelik gerektiren bir durum olsun; birbirleri arasında çabucak bilgi transferi yapan cihazlar, acil durumlarda ilgili birimlere yardımcı olmaktadır.

Sensörler yardımıyla yol üzerindeki araçları sayan, yolculuk süresini hesaplayan, çukurları tespit eden ve park yerlerinin kullanılma süresini hesaplayan akıllı ulaşım sistemleri kurulabilir. Dahası böyle bir sistemden elde edilen veri ile daha iyi bir trafik yönetimi gerçekleştirmek mümkün olabilmektedir. Böylece ulaşım yetkililerinin yol bakımı ve kapasitesi gibi sorunları çözme süresi de kısaltılmış olacaktır.

IoT, sağlık durumuna bağlı olarak önlem alma, görüntüleme ve teşhis koyma aşamasında da çeşitli çözümler sunabilmektedir. Cihazlar, bireylerin kilo, gövde kitlesi, uyku düzeni ve günlük aktivite oranı gibi kendi sağlık durumlarını denetlemelelerinde yardımcı olmaktadır.

7. EN İYİ UYGULAMALAR

- **HikoB:** Hava sıcaklığı, nem oranı trafik hacmi gibi değişkenleri hesaplayabilen küçük bir sensör. Bu sensör yol bakım onarım çalışmalarının, hava koşullarına göre öncelik belirlenmesine yardımcı oluyor. Ayrıca sürücüleri de yoldaki potansiyel tehlikelere karşı uyarıyor.
- **Parksight:** Bu cihaz bireysel park etme alanlarının ne kadar süreyle kullanıldığını hesaplayabiliyor. Sürücüler, sensöre bağlı bir uygulama aracılığıyla boş park alanlarını arama zahmetinden kurtuluyor.

- **Air Quality Egg:** Hava Kalitesi Yumurtası, herkesin, ev dışında NO2 ve CO konsantrasyonlarının çok yüksek çözünürlüklü okumalarını toplamasına izin vermek için tasarlanmış bir sensör sistemidir. Bu cihaz ile ofis ve yaşam alanlarındaki hava kalitesini ölçümleyebiliyorsunuz. Aynı teknolojinin geniş ölçekte kullanılarak şehrin sakinlerine havayı ne kadar kirlettikleri öğretilir, daha geniş ölçekte global bir farkındalık yaratmak da mümkün olabilmektedir.⁴⁵
- **Nest:** Google tarafından 2014 Ocak ayında 3.2 milyar dolara satın alınan Nest ile evinizin / ofisinin sıcaklığını dışarıdan kontrol edebiliyorsunuz. Ayrıca Nest'te duman dedektörü de bulunuyor ve herhangi bir acil durumda sizi uygulama üzerinden haberdar ediyor.
- **Waterbee:** Geliştirilen akıllı sulama sistemi, sensörler yardımıyla su tüketimini azaltma ve toprağın durumu hakkında bilgi verme konusunda kolaylık sağlıyor. Sistem, topladığı veriyi analiz edip, sulama sisteminin kurulduğu alandaki toprağın ihtiyacına göre sulama işlemini gerçekleştiriyor.
- **Smartbob:** Depolardaki tahıl ve diğer yemek çeşitleri hakkında raporlama ve ölçümleme işlemini görüyor.
- **Z-Trap:** Bu cihaz ile çiftçiler bölgedeki böcek popülasyonunu takip edip, ürünlerini koruyabiliyor.
- **Bitponics:** Bitponics akıllı bahçe sistemi aracılığıyla, bahçenizdeki suyun derecesini, hava sıcaklığını, ışık ve nem oranını görüntülemek mümkün oluyor.
- **Edyn:**⁴⁶ Bahçeler için geliştirilmiş bir akıllı ürün olan Edyn, toprağa ne ekmeniz, nasıl ekmeniz ve toprağı hangi aralıklarla sulamanız gerektiği konusunda önerilerde bulunuyor.

⁴⁵ <http://airqualityegg.com/>

⁴⁶ <https://edyn.com/>

- **Invisible Track:** Bu cihaz, korunma altındaki ormanlarda ağaçlara yerleştirilerek; yasa dışı ağaç kesme faaliyetini gözlemliyor. Yetkililer, cihazın verilerine bağlı olarak, bu yasa dışı aktivitelerin önüne geçebiliyor.
- **Smart Things:** Akıllı evler için şu anda en fazla tercih edilen ürünlerden biri Smart Things. Bu ürünü akıllı telefon üzerinden desteklenen cihazlarla birleştirerek, sabah uyandığınızda kahveniz yapılmaya başlanabilir ya da eve geldiğinizde ışıklar veya müzik sistemi otomatikman açılabilir.
- **BigBelly :** Bu akıllı çöp kutuları, güneş panellerinden elde ettiği enerji ile içindeki çöpleri normal kutuların 6 katı kadar sıkıştırabiliyor. Kutuların kablosuz iletişim teknolojisine sahip olmaları sayesinde dolu olup olmadıkları internetten takip edilebiliyor.⁴⁷
- **Vitality GlowCaps:** Kullanıcıları ilaç alma zamanı geldiğinde uyan bir ilaç şişesi. Kapağın açılıp kapanma hareketini algılayan şişe, ilaç alınana kadar her türlü hatırlatıcıya (sms, telefon çağrısı, sesli hatırlatma, ikaz ışığı) başvuruyor. Programlanmış dozaj pencereleri sırasında otomatik görsel ve işitsel uyarılar, kullanıcının ilaçlarını alması gerektiğinin sinyalini veriyor Kullanıcının isteği üzerine, uyumluluk bilgileri klinisyenler, bakım yöneticileri ve güvenilir aile ve arkadaşlar ile paylaşılabilir.⁴⁸
- **Hapifork:** Akıllı çatal, yemek sırasında yeme alışkanlıklarınızı sürekli takip ediyor ve çok hızlı yediğiniz takdirde gösterge ışığı ve titreşimle sizi uyarıyor. Yemeğinizi hızlı yiyip yemediğinizi anlamak için, yemeğinizi bitirmenin ne kadar sürdüğünü, yemeğinizden dakikada kaç çatal aldığınızı ve bu aldığınız çatalar arasındaki zaman aralığını hesaplıyor. Çatal uyarı verip vermeyeceğine, sizin belirlemiş olduğunuz süreyi baz alarak karar veriyor. Eğer belirlediğiniz süreye uymazsanız çatal size uyarı veriyor. Böyle bir durumda, çatalı masanın üstüne

⁴⁷ <http://www.solarbaba.com/haber/gunese-enerjili-akilli-cop-kutulari>

⁴⁸ <http://nanthealth.com/vitality/>

koyuyorsunuz ve gösterge ışığı yeşile dönene kadar bekliyorsunuz. Yeşil ışık, yemeye devam edebileceğiniz anlamına geliyor.⁴⁹

- **Micoach Akıllı Top:** ⁵⁰Adidas markası altında çıkan bu akıllı top ile; attığınız kaç penaltının gol olduğunu, kaç kilometre hız ile vurduğunuzu ve hangi ayakla kaç gol attığınız gibi bilgileri uygulama sayesinde takip edebiliyorsunuz. Ayrıca arkadaşlarınızla karşılaştırma da yapabiliyorsunuz.
- **Babolat:** Akıllı raket, kullanıcının maç boyunca ne kadar backhand, ne kadar foreand vuruş yaptığını, vuruşun raketin hangi bölgesi ile yapıldığını, ne kadar güçlü vurulduğunu ve servis sayısı gibi verileri akıllı telefon uygulaması aracılığıyla raporlayabiliyor. Firma, sensörlerden dolayı raketin ağırlaşacağı endişesini de raketi standartlarla aynı ağırlıkta üreterek ortadan kaldırmayı başarıyor. Akıllı raketin 6 saat pil ömrü bulunuyor.⁵¹

8. Şehirlerde Mevcut Uygulama Örnekleri

a- Geniş Bant Altyapı Yatırım Projesi: Şikago Şehri, açık ağ üzerinden giga hızı elde edebilmek için yeni açık fiber optik halkasına yatırım yapmaktadır. Yeni açık altyapıya yatırım yapan şehir, daha dinamik ve rekabetçi bir pazar oluşturmayı ummaktadır. Rekabetçi fiyatlarla birleştirilmiş yüksek hızlı geniş bandın, dijital teknoloji şirketlerinin Şikago' ya yerleşmesi için özendirici bir etken olması amaçlanmaktadır. Benzer şekilde, 'Akıllı Şikago Sürdürülebilir Geniş Bant Benimseme Programı' Şikago' nun beş geri kalmış semtinde ekonomik kalkınmayı teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

b- Ücretsiz Wi-Fi Erişimi: Güney Kore ve özellikle onun başkenti Seul, sık sık haberleşme alanında öncü olarak anılmaktadır. Nitekim, Fast Şirketi, Güney

⁴⁹ <http://www.teknolo.com/hapifork-akilli-catal/>

⁵⁰ <http://webrazzi.com/2014/05/28/adidas-smart-ball/>

⁵¹ <http://www.log.com.tr/akilli-tenis-raketi-ile-usta-teniscilere-kafa-tutun/>

Kore' nin başkentinin artık dünyadaki en iyi haberleşme şehri olduğunu belirtmektedir.

c- Rio de Janeiro' da Şehir Operasyon Merkezi: Bu merkez, 30 belediye ve devlet kurumu arasında bilgi akışını bütünleştirmektedir. Merkezin temel amacı, tüm şehir kurumlarının koordinasyonunu ve birbirleriyle haberleşmesini sağlamak yoluyla olağanüstü durumların ve olayların etkisini minimize etmektedir.⁵²

⁵² İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

V. AKILLI ALTYAPI VE AKILLI BİNA



Şekil-5⁵³ Akıllı Altyapı ve Akıllı Bina

1. Akıllı Altyapı ve Akıllı Bina Nedir?

a- Akıllı Bina

Isıtma, soğutma ve iklimlendirme ile beraber aydınlatma, güvenlik ve enformasyon için kullanılan birçok sistemin merkezi bir bilgisayar destekli yönetim sistemiyle konfor ve maksimum verim elde edilecek şekilde yönetildiği akıllı binalar hakkında birçok tanım bulunmaktadır.⁵⁴

“Akıllı” kavramı, enformasyon teknolojilerinin ve kontrol sistemlerinin kullanımını ve bu sistemlerin birbirleriyle ilişkili olarak yönetilmesi ile değişen durumlara enerji verimli ve maliyet etkin bir şekilde yanıt verme becerisi için kullanılmaktadır. Akıllı bir binada; ısıtma, soğutma, iklimlendirme ile aydınlatma, yangın, güvenlik ve

⁵³ <http://obcaglar.com/tag/akilli-kent/>

⁵⁴ *Mim. Ulaş Civan- Haziran 2006-Akıllı Binaların Çevresel Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi*

enformasyon için kullanılan birçok sistem maksimum etkinlik sağlanacak şekilde merkezi bir sistem tarafından yönetilmektedir. Ancak, söz konusu birlikteliğin sağlanması; kaynakların yoğun olarak kullanımını gerektirmekte ve bu da çevresel kirliliğe katkıda bulunmaktadır. Gelecek kuşaklara ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için gereken kaynakları yok etmeden, doğal, temiz bir çevre bırakmak için, birbiri ile çelişen bu iki zıtlığın dengelenmesi sürdürülebilir bir yaklaşım ile mümkün olacaktır. Sürdürülebilir bir yaklaşım, “akıllı” teknolojilerin kullanımını gerektirmemektedir. Fakat karmaşık alt sistemler ve kullanıcılar arasındaki karmaşık ilişkilerin yönetilmesi ve kontrolü için “akıllı” teknolojilerin kullanımı, başta ticari binalar olmak üzere binalara çok önemli faydalar sağlayabilmektedir.⁵⁵

Çağdaş yapım teknikleriyle gerçekleştirilen akıllı binalar, tasarım aşamasından kullanıma kadar çok çeşitli alt sistemler ile bunların tasarım ve üretimini üstlenen disiplinleri uyum içinde bir araya getirmekte ve son derece titiz bir çalışmayı gerektirmektedir. Güvenlik, yangın, telefon, işletme, enerji kullanımı, asansörlerin yönetimi ve hatta çevre koruma çalışmalarında; bilgisayar kullanımı ile yönetici ve çalışanların işlerinde yoğunlaşmalarını sağlayarak verimi büyük ölçüde arttırmaktadır.

Bina içine yerleştirilen optik kanallar tüm bilgilerin anında bina yönetim merkezindeki ekranlara yansıtılmasını sağlamaktadır. Böylece kullanım amacı doğrultusunda en verimli çalışma ortamının sağlandığı, işletme masraflarının en aza indirildiği, işletmede en ileri teknolojilerin kullanıldığı problemsiz binalar akıllı bina olarak nitelendirilmektedir.⁵⁶

Akıllı bir binada ana hatları ile izleme, kontrol ve raporlama işlemleri yapılır. Bu işlemler alt düzeyde birçok algılayıcılar, kontrol mekanizmaları, bilgisayarlar ve gerekli tesisatı içerirler. Binalarda kurulabilecek sistemler çağa ayak uydurarak sürekli değişebilir ve çeşitlenebilirler. Kurulabilecek bazı sistemlerin temel işlevleri şunlardır:

⁵⁵ Bell, J., 2003. Is “smart” always “sustainable” in building design and construction?, *Smart and Sustainable Built Environment, Brisbane, Australia, November 2003, 1-6*

⁵⁶ <http://www.yapirehberi.net/Yazi-Akillibina.htm>

- **Çevre Düzenleyici Sistemler:** Isıtma, soğutma, havalandırma, nemlendirme, sulama, ses düzeni vb sağlamak.
- **Yangın ve Kaçış:** Yangın durumunda güvenliği aramak ve kaçış yollarını hazırlamak.
- **Enerji Kontrolü:** Enerji tüketimini sürekli izleyip, kontrol altında tutmak, raporlar verip harcama durumunu bildirmek.
- **Güvenlik ve Koruma:** Yabancıları aldatmak, korkutmak ve tehlike anında güvenliği haberdar etmek.
- **Işıklandırma Elektrik Sistemleri:** Tüm elektriksel sistemlerin optimum kullanımını sağlamak.
- **Bina Onarım ve Bakımı:** Bina içi arızalı bölgeleri bakım birimlerine zamanında bildirmek.⁵⁷

b- Akıllı Altyapı

Akıllı şebekeler; doğayla dost bir teknoloji olmasının yanında, sabit ve gezgin enerji depolamasında ve dağıtık yenilenebilir enerji kaynaklarında aktif rol alır.⁵⁸Yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketim merkezlerine uzak olması, düzenli olmaması ve hava tahminin yeteri kadar doğru yapılamaması nedeniyle, enerji depolama sistemlerinin de önemi giderek artmıştır. ⁵⁹Günümüzde bütün modern enerji sistemleri arz güvenilirliği, sistem stabilitesi, enerji kaynaklarının daha verimli kullanılması iletim/dağıtım problemlerinin ve maliyetlerinin minimize edilmesi gibi birçok nedenle enerjinin depolanmasını zorunlu kılar.⁶⁰Enerji depolama, pik yük talebinin olduğu anlarda depolanan elektrik enerjisini kullanan acil sistem teknolojileridir.

⁵⁷ <http://www.yapirehberi.net/Yazi-Akillibina.htm>

⁵⁸ Dinçer H., Mutlu F., Kuzlu M. 2011. Sayısal Teknolojinin Elektrik Şebeke Ağına Katılması: Akıllı Şebeke, EMO IV. Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu.

⁵⁹ Çetinkaya H. B. 2012. Enerji Yönetimi ve Enerji Verimliliği Açısından Akıllı Şebekeler ve SCADA uygulamaları, 3. Ulusal Enerji Verimliliği Forumu ve Fuarı.

⁶⁰ http://www.normenerji.com.tr/menu_detay.asp?id=7965.

Bu teknolojiler; elektrik şebekelerinin üretim, iletim ve dağıtım aşamalarında farklı uygulamaları olup, akıllı şebekelerin önemli bir bileşenidir.⁶¹

Akıllı şebekelerin üç temel hedefi şunlardır :

- Şebeke kapasitesini optimize etmek için elektrik enerjisinin arz ve talep tarafını daha iyi dengelemek, yük eğrisinde günlük dalgalanmaları önleyerek, “yük faktörünü” maksimize etmek,
- Üretim ve iletim kısıtlamalarından dolayı oluşan enerji maliyetlerindeki oynamaları düzenlemek,
- Son kullanıcı tarafında daha fazla dağıtılmış üretim (yenilenebilir veya konvansiyonel) ve enerji depolamaya olanak tanıyan mikro şebekelerin kurulmasıdır.⁶²

Sensörlerle toplanan verileri izleyen, ölçen, analiz eden ve ileten, daha gelişmiş performans ve kullanıcı deneyimi için kullanıcı taleplerindeki ve çevredeki değişikliklere akıllı şekilde yanıt verebilen otomasyonlu sistemler şunlardır:

a. Kentsel altyapı

- Hizmetler - Enerji, su, atık
- Ulaşım - Karayolu, demiryolu
- İletişim - Sabit geniş bant, mobil geniş bant

b. Bina Altyapısı

- Konut
- Ticari

⁶¹ Kuşdoğan Ş., Kurt G., Arsoy (Basa) A. 2000. Süper İletken Manyetik Enerji Depolama Sisteminin (SMES) İncelenmesi ve Teknolojik Değerlendirilmesi, Eleco, Elektrik-ElektronikBilgisayar Mühendisliği Sempozyumu, pp 199-202, Bursa.

⁶² <http://www.akillisebekeler.com/schneider-electricakilli-sebeke-uygulamalari/>.

- Kamu Binaları
- c. Sosyal Altyapı**
- Vatandaş - Eğitim, İnovasyon merkezleri
 - Yönetim ve e-Yönetim, katılım platformları, açık veri
 - Sağlık Tesisleri - Sağlık BT' si, Sağlık tesisleri ağı

2. Akıllı Altyapı ve Akıllı Bina Sistemlerinin Kazanımları

a. Akıllı Bina Yönetimi:

İşletme maliyetlerinin azaltılması, verimli enerji yönetimi, bina teknolojilerinin modernize edilmesi, çevresel faydalar.

b. Akıllı Atık Yönetimi

- Çöp sahalarında atığın en aza indirilmesi - atıktan değerli kaynakların alınması veya çıkarılması.
- Maliyetlerin azaltılması, operasyonların iyileştirilmesi- Atıklar, belediyenin operasyon giderlerinin %50'sine kadarını kapsayabilmektedir ve akıllı geri dönüşümün verimlilikte %95'e kadar artış sağladığı görülmüştür.
- İşçi sağlığı risklerinin azaltılması - sensör bazlı ayıklamada insanlar yer almaz, dolayısıyla operasyon maliyetleri azalır ancak daha önemlisi kazalar ve sağlık riskleri azaltılır.⁶³

c. Akıllı Su Yönetimi

- Su tasarrufu - Akıllı sayaçların tüketimi %5-15 oranında azalttığı görülmüştür ve kullanıcıları gerçek zamanlı olarak bilgilendirebilmektedir.

⁶³ <http://www.innova.com.tr/blog/yazi.asp?ID=158&baslik=Akilli-sehirler-Cagi-basliyor-2>

- Kötü hava koşullarına hazırlıklı olma - gelişmiş su yönetimi sellerin engellenmesine yardımcı olabilir.

d. Akıllı Ulaşım Yönetimi:

- Gelişmiş trafik akışı - karbon emisyonlarında azalma, seyahat süresinin kısaltılmasıyla üretkenliğin artması, sokaklardaki alanların farklı amaçlarla kullanılabilmesi.

3. Akıllı Altyapı ve Akıllı Bina Sistemlerinin Zorlukları

a. Akıllı Bina Yönetimi

- Endüstri düzenlemelerine uygunluk, bina teknoloji protokollerinin birlikte çalışabilirliği, entegre proje planlayıcılarının olmaması ve binalardan elde edilen verilerin siber güvenliği

b. Akıllı Atık Yönetimi

- Akıllı geri dönüşüm - hacim, tür, miktar ve mevsimsel değişikliklerin planlanması.
- Akıllı konteynerler. Birim maliyetleri, koku.
- Lojistik - Konteyner türü, kamyon türü, güzergah planlama, yakıt kullanımı ve zamanlama.

c. Akıllı Su Yönetimi

- Su sistemi üzerindeki baskı - nüfus artışı, su kirliliğinin artması, sellerin artması, daha uzun süreli kuraklıklar.
- Belediyenin kaygıları, yaşlanan altyapı, bölünmüş pazarlar, düzenlemeler.

d. Akıllı Ulaşım Yönetimi

- Birlikte çalışabilirlik ve standartlaştırma ve rakip sistemlerin çatışması, farklı ağ standartlarının kullanılması.
- Düzenlemelerin olmaması. Teknolojinin düzenlemelerden daha hızlı gelişmesi ve yüksek yatırım maliyetleri. Maliyetlerin ve uzun soluklu olmasının nedenlerinin vatandaşlara anlatılması.⁶⁴

4. Hızlı Kazanımlar

a. Akıllı su şebekesi

Analitik ve otomasyon kontrolüyle su kaynaklarının verimli yönetimini sağlayan akıllı pompalar, sensörler, sayaçlar ve vanaları içerir.

b. Akıllı su sayaçları

Su kullanım verilerini gerçek zamanlı olarak veya sıklıkla toplayan, kullanımı izleyen ve trendleri analiz eden, böylece verimlilikleri artıran, harcamaları azaltan ve su tasarrufu sağlayan su sayaçlarıdır.

c. Uzaktan su yönetimi

Çoğunlukla tele-yönetim veya tele-kontrol üzerinden su şebekesi bileşenlerinin uzaktan kontrolüdür. Sulama, yaygın kullanımlara bir örnektir.

d. Yağmur suyu sensörleri

Yağmur suyunun korunması ve yeniden kullanımı için tasarlanan sistemlerdir. Sel önlemede kullanılırlar.

⁶⁴ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

5. En İyi Uygulamalar

- a- Kopenhag Atık ve Su Yönetimi Programı:** Şehir atıklarının sadece %2'sini çöp sahalarına göndermekte, atıkların yaklaşık %60'ı geri dönüştürülmekte, artan atıklar da şehrin bölgesel ısıtma ağı için ısı üretiminde kullanılmaktadır. Bu durum, şehrin 1988'deki atık yönetimiyle taban tabana zıttır; o dönemde şehrin atıklarının %40'ı arazi dolgusuna gönderiliyordu ve atıkların yakılması sağlıksız kirlenme kaygılarına neden oluyordu. Şehir aynı zamanda, kanalizasyon sistemini modernize ederek ve limana akan taşma kanallarını değiştirerek atık su işlemlerini de ciddi şekilde iyileştirmiştir.
- b- Capital Tower:** Güvenlik sistemlerinden çeşitli enerji tasarrufu önlemlerine kadar Capital Tower, Singapur'un ilk akıllı binası olarak 1990'ların ortalarında trend belirleyici olmuştur. Bina 2000 yılında tamamlandığında, hizmet ve olanaklarını sunmak için yenilikçi ve son teknoloji ürünü, tamamen entegre akıllı bina yönetimi sistemine sahipti. Binanın bir özelliği, otopark girişinde gerçek zamanlı durum göstergesiyle son derece akıllı bir otopark yönetimi olmasıdır. Capital Tower'ın egzoz fanlarında, akıllı bina yönetimi sistemine bağlı olan sensorlar bulunmaktadır. Bunlar sadece otopark garajında, karbon monoksit sensörleri 1,000 parçacık/milyon değerini kaydettiğinde faaliyete geçmektedir; bu da ciddi enerji tasarrufu sağlarken kapalı alanda hava kalitesini iyileştirmektedir.

VI. AKILLI SAĞLIK



Şekil-6⁶⁵ Akıllı Sağlık

1. Akıllı Sağlık Nedir?

Akıllı sağlık hizmeti, hastalara daha koordineli, kaliteli ve etkili bakım sunmak için sağlık bilgi teknolojileri, görüntülü tele-tıp, uzaktan hasta takibi, mobil sağlık ve akıllı yanıt sistemlerinin kullanımınıdır. Vatandaşlar için sağlığı, zindeliği ve tedavi yerine önleyici bakımı desteklemektedir.

Son yıllarda sağlık sektörünün önemini bilen ülkeler tarafından, halk sağlığı hakkında verilerin toplanması, toplumun sağlık değerlendirmesinin ve planlamasının yapılabilmesi amacıyla ağ temelli teknolojiler kullanılmaktadır. Özellikle bireylerin

⁶⁵ <http://www.isfikirleri-girisimcilik.com/saglikta-robot-ve-dijital-hastane-devrimi>

kolay bir şekilde sağlık bilgilerine ulaşabilmelerini sağlamak amacıyla etkileşimli veritabanı sorgu sistemleri geliştirilmektedir.⁶⁶

Sağlık Bilişim Sistemleri (SBS), tıp alanındaki gelişmelerin ortaya çıkardığı bilgi ve verilerin oluşturulması, biçimlendirilmesi, paylaşılması ve sonuçta hastaların bakım ve tedavilerinin belirlenmesi, seçilmesi ve geliştirilmesi işlemlerinin bütününe verilen isimdir. Yani SBS, hasta hakkında düşünme yöntemleri ve tedavilerin tanımlanma, seçilme ve geliştirilme yolları üzerine önemli bir çalışmadır.⁶⁷ Oluşturulan veri ve bilgilerin güvenli ve uyumlu bir şekilde transfer edilebilmesi ve sağlık kuruluşları ve hastalar ile paylaşılabilmesi için sağlık veri standartlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yüzden sağlık hizmetleri ve klinik veri biçimleri için HL7 (Health Level Seven) standartları, tıbbi bilgi ve şekillerin depolanmasını sağlamak için DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) standartları ve tıbbi veri, metin ve şekillerin kolayca geri alınması ve transfer edilmesini sağlamak için PACS (Picture Archiving Communication Systems) gibi standartlar geliştirilmiş ve bu konudaki çalışmalar devam etmektedir.⁶⁸

Sağlık alanı, IoT için en çok dikkat çeken uygulama alanlarından biridir.⁶⁹ Uzaktan sağlık izleme, spor programları, kronik hastalıklar ve yaşlı bakımı gibi birçok sağlık uygulamasına IoT'nin sunulan hizmetlere artı bir değer katması beklenmektedir. IoT teknolojilerinden, her bir hizmetinin farklı sağlık çözümleri sunduğu farklı sağlık hizmetlerini destekleyecek şekilde uygulanabilmesi beklenmektedir. Sağlık alanı kapsamında IoT servislerinin tanımı için günümüzde henüz her hangi bir

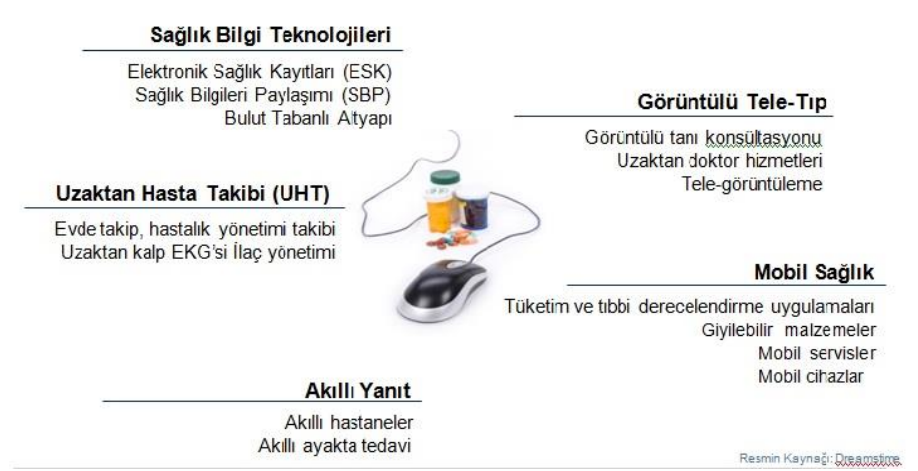
⁶⁶ Phillip V. Asaro, Garland H. Land, Joseph W. Hales, "Making Public Health Data Available to Community-Level Decision Makers, Goals, Issues, and a Case Report", *Journal Of Public Health Management Practice*, Volume 7, Number 5, 2001, p. 58.

⁶⁷ Nazife BAYKAL, "Değişen Dünya, Tıp ve Teknoloji", *Çözüm Sağlık ve Bilişim Dergisi*, <http://212.174.57.218/cgi-bin/intsite.exe?SYF=Detay&hb=1197>, 30.06.2008.

⁶⁸ Joseph Tan, Winnie Cheng, William J. Rogers, "From Telemedicine To E-Health: Uncovering New Frontiers Of Biomedical Research, Clinical Applications & Public Health Services Delivery", *Journal Of Computer Information Systems, Special Issue*, 2002, p. 8.

⁶⁹ Pang Z. *Technologies and architectures of the Internet-of-Things (IoT) for health and wellbeing*. M.S. thesis, Dept. Electron. Comput. Syst., KTH-Roy. Inst. Technol., Stockholm, Sweden, 2013.

standart bulunmamaktadır. Ancak, bir servisin belirli bir çözüm veya uygulamadan nesnel olarak ayrı tutulamayacağı bazı durumlar olabilmektedir. Bu nedenle; bir servis, yapısı gereği bir ölçüde geneldir ve bazı çözümler ve uygulamalar için yapı taşı olabilecek potansiyele sahiptir.⁷⁰



Şekil-7⁷¹ Akıllı Sağlık Bileşenleri

2. Akıllı Sağlık Sistemlerinin Kazanımları

- Daha sağlıklı bir nüfus elde etme ve vatandaşların mutluluğunu sağlama: Tüm şehirler için başlıca ilgi ve motivasyon konusudur.
- Maliyetlerin azaltılması ve tüm sistem üzerinde verimliliğin artırılması: Şehirler, sağlık bilgi teknolojileri, uzaktan hasta takibi, tele-tıp ve mobil

⁷⁰ Islam SMR, Kwak D, Kabir MDH, Hossain M and Kwak KS. The Internet of Things for Health Care: A Comprehensive Survey. IEEE Access, Vol. 3, 2015; pp. 678-704

⁷¹ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

sağlık gibi Akıllı Sağlığın belli bileşenlerinin faydalarıyla motive edilmektedirler.

- Kentleşme sorunları: Artan ve yaşlanan nüfus tarafından özel ve kamu sağlık hizmetlerine giderek artan talep karşısında, verimliliği artırabilecek, maliyetleri azaltabilecek ve halkın sağlık kalitesini iyileştirebilecek akıllı sağlığı geliştirmek gereklidir.
- Sağlık Göstergelerindeki Eşitsizlikleri Azaltma: Bazı şehirler, farklı gelir seviyeleri olan kesimler arasındaki sağlık göstergelerindeki eşitsizlikleri azaltmaya çalışmaktadır. New York Sağlık Departmanı, dar gelirliler de dahil daha sağlıklı bir nüfus hedefiyle akıllı sağlık hizmetlerini sunmaktadır.

3. Akıllı Sağlık Sistemlerinin Zorlukları

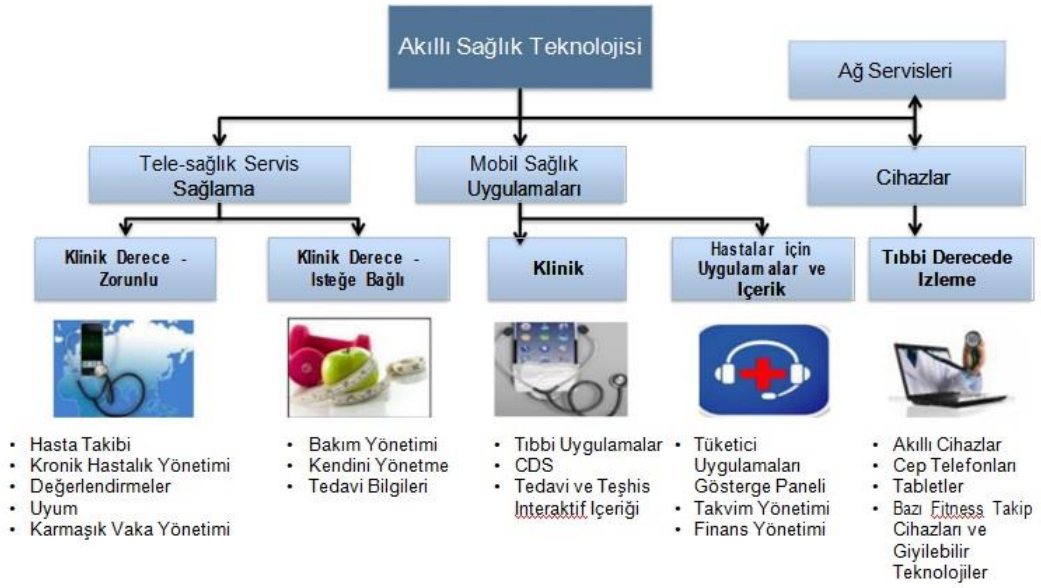
İlk Yatırım Maliyetinin Yüksekliği: Örnek olarak, elektronik sağlık kayıtları yüksek sermaye maliyetleri gerektirmektedir. Özellikle net bir yatırım geri dönüşü (ROI) sağlamadıklarından, küçük uygulamalar için zorlayıcı olabilmektedir.

Entegrasyon Zorlukları: Birçok hükümetin sağlık bilgi paylaşımının (SBP) benimsenmesini zorlamasıyla birlikte entegrasyon zorlukları ülkeleri etkilemektedir. En büyük engel, bölgelerde yerel olarak geliştirilen çoğu SBP çözümünün yerel dile göre özelleştirilmesi ve uluslararası birlikte çalışabilirlik standartlarına uymamasıdır. Belge, mesajlaşma ve semantik standartları da kapsamaktadır.

Siber Güvenlik Tehditleri: Elektronik Sağlık Kayıtları (ESK) üzerinde veri güvenliği ve hasta gizliliği konusunda haklı kaygılar bulunmaktadır. ESK sistemlerinin zayıflığı ve hasta kayıtlarının çalınması, ilgili teknoloji konusunda tartışma yaratmıştır. Bilgi sistemleri sayesinde kişilere ait birçok bilgi erişilebilir hale gelmiş ve kişisel verilerin korunma gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Sağlık verisi son derece duyarlı ve kişisel olduğu için sağlık bilgi sistemleri hastanın mahremiyetini koruma-

lıdır. Güvenlik ve gizlilik ile ilgili mekanizmaların eksikliği hastane bilgi sistemlerinde mahremiyet ile ilgili ihlallere sebep olabilir.⁷²

Rakip Sistemler Arasında İletişim Zorluğu: Bu durum, bir ofiste kayıtların yazdırılması, başka bir ofise gönderilmesi ve o ofiste kayıtların yeniden taranması.



Şekil-8 Akıllı Sağlık Teknolojisi⁷³

4. Akıllı Sağlık Uygulama Alanları

- Şehir çapında mobil sağlık sistemlerinin kurulması, vatandaş verilerinin derlenmesi ve vatandaşlara hizmet sunulmasına başlamada kolay ve düşük maliyetli bir yöntem olabilir.

⁷² Elektronik Sağlık Kayıtlarının Gizlilik ve Mahremiyeti- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Muğla 2 Ege Üniversitesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim AD

⁷³ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

- Örneğin, acil servislerin bakıma ihtiyaç duyan vatandaşların konumunu belirlemesini sağlayan acil durum uygulamaları: Bu veriler diğer şehir verileriyle birleştirilerek akıllı şehir sağlığı çözümleri seçilebilir.
- Mobil Sağlık girişimlerini henüz başlangıç aşamasında ve mevcut olan en düşük maliyetli seçeneklerden biri olsa da, etkisi, standart elektronik sağlık kayıtları (ESK) veya sağlık bilgileri paylaşımı (SBP) gibi seçenekler kadar kapsamlı olmayacaktır.
- ESK ve SBP programları öncesinde şehir çapındaki standartların oluşturulmaya başlanması Akıllı Sağlık programına giriş yapmanın diğer bir yolu olabilir. Ülke de ve hatta bölge de birlikte çalışabilirlik kriterlerini oluşturan şehir çapındaki standartlar, daha sonraki aşamalarda verimsizlikleri azaltan üretken ve düşük maliyetli bir etkinlik olabilir.

5. En İyi Uygulamalar

a. Bolzano Şehri Güvenli Yaşam Projesi, İtalya

Şehrin amacı, sağlıklı yaşlanan bir topluluk oluşturulmasını desteklemek, servis kalitesini devam ettirmek ve maliyetleri artırmadan sunulan sağlık hizmeti türlerini genişletmektir. Yaşlıların evlerine, ortamı gerçek zamanlı olarak izlemek ve sıcaklık, karbondioksit miktarı gibi değişiklikleri ve su sızıntısı gibi potansiyel tehlikeleri kontrol eden sensörler yerleştirilmiştir. Kent sakinleri dokunmatik ekran teknolojisi üzerinden, sağlık tavsiyeleri veren, hastaların sorularını yanıtlayan ve kişiye özel beden eğitimi ve zihin egzersizleri veren sağlık çalışanları ile iletişim kurmaktadır. Pilot program sonucunda, yaşlıların %80'i kendini daha güvende hissetmiştir, %66'sı egzersizlerle hareketliliğini artırmış ve %50'si teknoloji üzerinden başkalarıyla iletişim kurmanın yeni bir yolunu öğrenmiştir.

b. Klinik Uzmanlığı Eve Taşıma Projesi (Birleşik Krallık)

Bu proje ile diyabet, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve kalp hastalığı gibi kronik hastalıkları olan kişilerin evlerinden doğrudan doktorlara danışabilmelerini sağlamak amaçlanmıştır.

Projeye katılan şehirler Batı Yorkshire ve Doğu Lancashire dir. Projenin toplam maliyeti 2,39 Milyon Pound (896.000 Pound' lık kısmı Birleşik Krallık Teknoloji Stratejisi Kurulu tarafından sağlanmıştır) Hastaların evlerindeki televizyonlara standart geniş bant bağlantısıyla bir set üstü kutu bağlanarak hastanın uzmanlarla video konferans yapabilmesi sağlanmıştır.

c. Tele-Bakım Hong Kong

Tüm yıl boyunca yaşlılara, engellilere ve ihtiyaç sahiplerine 24 saat ücretsiz acil durum desteği sağlamaktadır. Kullanıcıların evlerine, sadece bir tuşa basarak çağrı merkezinden yardım istemelerini sağlayan bir iletişim cihazı kurulmuştur. Merkezdeki uzman ekip, durumu değerlendirdikten sonra kullanıcılara talimat vermekte ve vasilerinin yerini belirleme ve evlerine yardım için acil durum servisi ekiplerini gönderme de dahil olmak üzere uygun adımları atmaktadır.

VII. AKILLI VATANDAŞ



Şekil-9 Akıllı Vatandaş

1. Akıllı Vatandaş Nedir?

Akıllı Vatandaş zmleri, vatandaşları Şehirle bütünleŐtirmek, onları bilgilendirmek ve eğitimek, onlara inovasyonu ve topluluğun katılımını teşvik etmek için Bilgi ve İletişim Teknolojileri aracılığıyla hükümet ile vatandaşlar arasında köprü kuran zmlerdir. Akıllı zmler vatandaşların;

- Daha fazla girişimci, yaratıcı olmak ve toplulukla ilgili faaliyet yapmak
- BİT ile ilgili beceriler ve daha az dijital ayırım
- Her zaman her yerde kullanılabilen, istihdam odaklı ve yaşam boyu eğitim değerleri (zellikle e-ŐĐrenme kampanyalarıyla)
- Vatandaşların yeşil ve akıllı yaşam tarzı Őeimlerini benimsemesi gibi özelliklerini geliŐtirirler.

2. Akıllı Vatandaş Kazanımları

- Vatandaşların refahının ve mutluluğunun artırılması: Çoğu akıllı vatandaş girişimi, yaratıcılığı, fiziksel sağlığı, derinleşmiş bir toplum duygusunu ve daha temiz bir çevreyi vurgulamaktadır.
- Yoksulluk ve sosyal soyutlamanın ele alınması: Yeni dünya, BİT 'leri nasıl kullanılacağını bilenler ve güvenilir ve hızlı internet hizmeti alabilenler için daha fazla ve daha iyi fırsatlar sunmaktadır.
- Dijital kapsayıcılığı ve okur-yazarlığı vurgulamak, dijital ayrımı kaldırmaya yardımcı olur.
- Kolektif zekâyı kullanmak: Akıllı vatandaşlar tarafından Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin kullanımı, yeni anlayışlara erişmek amacıyla insan gruplarının bilgilerini birleştirmenin bir yöntemini sağlamaktadır.
- İstihdam potansiyelini iyileştirmek: İstenen ve yaygınlaşan meslekler için yetenekleri öğreten akıllı vatandaş girişimleri, aynı zamanda insanların yoksulluktan çıkarılmasına ve rekabetçi bir işgücü yaratılmasına yardımcı olabilir.
- Güvenli ve dayanıklı topluluklar yaratmak: Akıllı güvenlik ve akıllı şehirlerle ilgili akıllı vatandaş girişimleri, doğal afetlerle, suçla ve terör tehditleriyle mücadele için vatandaşların teknolojiyi kullanmasına dayanır.

3. Akıllı Vatandaş Sistemlerinin Zorlukları

- **Vatandaş katılımını artırmak:** Çözümler tanıtıldığında ve faydaları net olduğunda vatandaşlar akıllı vatandaş çözümlerine katılmaya istekli olur. Ancak, farkındalığı artırma ve aktif katılımı teşvik etme konusunda hala bir zorluk olacaktır.

- **Dijital okur-yazarlık:** Dijital olarak dışlanan vatandaşları daha da marjinalleştirmeden başarılı akıllı vatandaş girişimleri yürütmedeki kilit zorluklardan biri, e-Becerilerdeki boşlukları doldurmaktır.⁷⁴
- **Güçlüleri güçlendirme:** Genellikle akıllı vatandaş girişimleri, yüksek dijital IQ' ya sahip vatandaşları etkiler. Bu nedenle, bu girişimlerin hem önyargılı sonuçlar üretme hem de eşitsizlik sistemlerini güçlendirme eğilimi vardır.
- **Gizlilik ve hükümete güven:** Veri gizliliğini sağlama ve vatandaşların bu verileri kullanmada hükümete güvenmesini sağlamada zorluklar ortaya çıkacaktır.

4. Uygulama Alanları

Dijital beceri eğitimi, bilgisayarların ve diğer BİT' lerin temel kullanımı, internet ve sosyal medyadan veri yorumlama, web sitesi geliştirme, bilgisayar programlama ve kodlamaya kadar uzanır.

- İlkokul ve ortaokulda bilgisayar becerileri ve kodlama öğretme,
- Eğitimcilerle sınıfta dijital teknolojileri nasıl kullanacaklarını öğretme,
- Küçük işletme sahiplerine pazarlama ve e-Ticaret için interneti nasıl kullanacaklarını öğretme,
- Hükümet çalışanlarına verileri nasıl yorumlayacaklarını öğretme,
- Kodlama eğitim programlarını ve teknoloji endüstrisindeki çıraklık programlarını teşvik etme gibi uygulama alanları vardır.

⁷⁴ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

a. Girişimci, yaratıcı ve topluluk bağlantı faaliyetleri

- Gönüllü platformları gönüllülük ihtiyaçlarını karşılamak için kurumlarla vatandaşları bir araya getirmektedir. Platformlar, coğrafi konum, ilgi ve uygunluk esasında birbirine bağlanır.
- Mahalle platformları komşuların arazi satışı, suç olayları ve malzeme paylaşma gibi haberleri dijital olarak duyurmasını sağlayan özel sosyal medya platformlarıdır.
- Üretici alanları ve inovasyon merkezleri yaratmak, icat etmek ve öğrenmek için kullanılan kendin yap alanlarıdır. Bu yerlerde genellikle 3 boyutlu yazıcılar, yazılım, elektronik cihaz, hobi ve nalbur malzemeleri ve aletler bulunur. İnovasyon merkezleri, bilgi toplamak, yaratmak, icat etmek ve öğrenmek için ayrılmış alanlardır. Bu yerlerde, özel sahipli üyelerin işlettiği ortak çalışma alanları olan birlikte çalışma mekanları bulunabilir.
- Kitle fonlaması faaliyetleri kitlenin gücünü yerel projelere genellikle akıllı telefonlar üzerinden katkı vermesini sağlamaktadır.
- Dijital varlık haritalandırma, bir topluluğu oluşturan insanların, yerlerin ve deneyimlerin, topluluk üyelerinin bunları harita üzerinde tanımlaması suretiyle, somut bir görünümün oluşturma süreci.
- Kitle algılaması ve vatandaş bilimi faaliyetleri, bir şehir içinde yayılan verileri toplamak için kitleyi ve mobil cihazları kullanır. Genellikle verileri toplayıp yaymak için akıllı telefonlar, taşınabilir cihazlar ve bazı durumlarda özel mobil setler kullanılmaktadır.

b. Yeşil ve akıllı yaşam tarzları

- Yeşil hareketlilik girişimleri arasında mobil uygulamalar ve temassız ödeme seçenekleri gibi bisiklet ve araç paylaşımı girişimleri ve toplu taşımayı destekleyici girişimler yer alır.

- Vatandaş sürdürülebilirlik girişimleri, genellikle daha az teknoloji odaklıdır ve mahalle canlandırma ve kentsel tarım gibi projelere daha fazla odaklanır.

c. Akıllı Güvenlik ve Güvenli Şehir girişimleri

Dijital kimlikler, kent sakinlerinin kütüphanelere, hobi hizmetlerine ve otobüslere erişmesini sağlayan ve ücret ödeme ve kimlik tanıma için kullanılabilen akıllı kartlardır.

Akıllı kitle yönetimi, acil durumları yönetmek, kitle üyelerine olaylarla ilgili kritik bilgiler sağlayan konum tabanlı servislerdir.

5. Hızlı Kazanımlar

Gönüllü dijital okur-yazarlık eğitim programları: Dijital okur-yazarlık eğitimi için yaşlı vatandaşlar hedef gruptur. Çoğu akıllı şehirde, yaşlılara BİT'lerin kullanımı konusunda yardım etmek için sivil toplum örgütleri ve gönüllüler tarafından yürütülen programlar vardır.

Akıllı telefonlar üzerinden yeterli hizmet alamayan topluluklara erişme: Akıllı telefonlardan faydalanan girişimler hızlı kazanım olarak kabul edilir ve birçok vatandaş hali hazırda bu cihazlara sahiptir. Bu da, girişimin ihtiyaç duyduğu altyapının bir kısmını sağlamaktadır. Ayrıca, birçok marjinalleşmiş grup için akıllı telefonlar, dil veya beceri eğitimi gibi programlara en rahat, güvenilirlik ve ucuz erişimi sağlayabilir.

6. En İyi Uygulamalar

a. Londra Tech City Stars Programı (Londra'nın Akıllı Vatandaş Stratejisi)⁷⁵

Londra, seçilen adayları teknoloji sektöründe bir yıl çalıştıran Tech City Stars programına yatırım yapmıştır. Londra aynı zamanda, çocukların kodlamayla ilgilen-

⁷⁵ http://techcitystars.co/wp-content/uploads/2015/08/TCS_Young-People-Deck_Email.pdf

mesi için gönüllü programcılarının verdiği okul sonrası kulüpler olan Code Club ve Coder Dojo'yu desteklemektedir. Birleşik Krallık'ın "Make Things Do Stuff" kampanyası da, programlama, dijital üretim ve uygulama tasarımı gibi dijital yaratımı desteklemektedir. Ayrıca 2014 yılı "Kodlama Yılı" ilan edilmiş, 2015'te de BBC "Make It Digital" (Dijitalleştir) kampanyasının sponsorluğunu yapmıştır.

b. SmartCitizen Set'ini Kullanan Amsterdam Akıllı Şehir Projesi

Barselona, Manchester ve Amsterdam'ın SmartCitizen ile ortaklığı: Şehirler SmartCitizen gibi belli türlerde veri toplamada uzmanlaşan açık kaynaklı kitle algısı donanımı ve yazılımı sunan şirketlerle ortaklık yapmaktadır. Bu ortaklıklar, akıllı vatandaşlar üzerinden yapılan kitle algılama faaliyetlerini düşük riskli ve uygulaması kolay faaliyetlere dönüştürmektedir. SmartCitizen'in ifadesiyle: "Verileri, insanları ve bilgiyi birleştiren platformun amacı, verimli ve açık göstergelerin yanı sıra, dağıtılmış araçlar inşa etmek ve ardından şehrin kendi sakinleri için inşa edilmesini sağlamak için bir düğüm işlevi görmektir."⁷⁶

⁷⁶ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

VIII. AKILLI YÖNETİM



Şekil- 10⁷⁷ Akıllı Yönetim

1. Akıllı Yönetim Nedir?

Akıllı yönetim, şeffaflığını teşvik eden ve gerçekleştiren, vatandaşlar ve hükümetler, işletmeler ve hükümetler ve hükümetin kurumları arasında etkileşimleri sadeleştiren, vatandaşların yönetime daha fazla katılmasını teşvik eden, akademi ve yönetim arasında birbiriyle bağlantılı ortaklığı destekleyen gibi hedefleri gerçekleştirmek için yenilikçi bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) kullanan yönetim biçimidir.⁷⁸

⁷⁷<http://www.alternatifenerji.com/akilli-sebeke-sistemi-21-yuzyilin-enerji-yonetim-sisteminin-belirleyicisi-olacak/>

⁷⁸ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

Gelişen bilgi teknolojileriyle birlikte vatandaş-devlet ilişkisi de bu bağlamda yeni bir boyut kazanmaktadır. 1990'lı yıllardan itibaren internet kullanımının hızla artması ve tüm dünyada yaygınlaşmasıyla birlikte, elektronik ticaretin yaygın olarak kullanıldığı yeni bir piyasa anlayışının ortaya çıktığı görülmektedir. Elektronik ticaretin, klasik ticaret ve piyasa anlayışına nazaran gerek zaman ve gerekse maliyet açısından daha ekonomik, etkin ve hızlı olması, bu kavramın farklı bir boyutta kamu yönetimine uyarlanmasını gündeme getirmiş ve böylece e-devlet kavramı literatürde yerini almıştır. Bunun doğal sonucu olarak özellikle gelişmiş batılı ülkelerde kamu hizmetlerinin dijital ortama aktarılması gündeme gelmiştir. Bu nedenle devletler internetle daha fazla ilgilenmek durumunda kalmışlardır. Artık devletler bilgi ve iletişim teknolojilerinin avantajlarından yararlanmak için dijitalleşmekte ve hizmet kalitelerini iyileştirmektedirler.⁷⁹ Ayrıca e-devlet anlayışının hızlı gelişmesinde şu hususların etkisi de büyük olmuştur.⁸⁰

- Kamu sektörü ve özel sektör ortaklıklarının giderek artması,
- Özel sektör şirketleri, resmi daireler, sivil dernekler, araştırma enstitülerinin birleşmelerinin gerçekleşmesi,
- Şirketlerarası işbirliklerinin önem kazanması,
- Son kullanıcıların giderek öneminin artması ve vatandaşın ihtiyaç duyduğu bilgiye direk olarak kendisinin ulaşması.

Devletin temel unsurları olan vatandaş ve kurumlar e-devlette, e-vatandaş, e-kurum ve e-şirket şeklinde ortaya çıkmaktadır. E-devletin unsurları hem kendi içlerinde ve hem de birbirleriyle etkileşim halindedirler.⁸¹ Bu kavramların devletin temel

⁷⁹ Buke, Ahmet (2002); "Bilişim Çağında e-Devlet ve e-Türkiye", İzmir Ticaret Odası Yayını, http://edevlet.net/eTurkiye/edevlet_ab.pdf

⁸⁰ "e-Devlet: Toplumların Yeni Umut Işığı mı?", Stratejik Analiz Dergisi, Avrasya Stratejik Araştırmalar Merkezi Yayınları, S. 19, ss. 89-97

⁸¹ e-Devlet Yolunda Türkiye, Türkiye Bilişim Derneği Yayınları, Ankara

unsurları bazındaki anlamları ile e-devlet bazındaki anlamları birbirinden farklıdır. Vatandaş, kurum ve işletmenin e-devletteki anlamları şöyledir:

- e-vatandaş: Devlele olan iletişim ve bağlantısını bilgisayar ağları üzerinden gerçekleştiren yurttıştır.
- e-kurum: Vatandaşa bilgisayar ağları üzerinden, dijital ortamda hizmet sunan kurumdur.
- e-şirket: Çevreyle olan iletişimini ve işlemlerini bilgisayar ağları üzerinden yapan şirketlerdir.⁸²

2. Akıllı Yönetim Kazanımları

- a- Yerel yönetime güveni güçlendirme:** Bütçe raporları ve kurum verilerini elektronik ortamda yayınlamak, hükümetin hesap verebilirliğini ve şeffaflığını arttırmaktadır.
- b- Vatandaş beklentileri:** e-Ticaret ve kâğıtsız fatura gibi faaliyetler, aynı derecede kolay hükümet etkileşimleri beklentilerine yol açmıştır.
- c- Vatandaş katılımı ve dahil olma:** Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanan programlar, hükümet bilgilerine daha kolay erişim sağlamak ve topluluğun daha geniş katılımını teşvik etmektedir. Vatandaşlar, politikaları birlikte yarattıklarını hissetmekte, şehirler vatandaşların başvurarak daha geniş bir yenilikçi fikirler havuzundan faydalanmaktadır.
- d- Daha iyi şehir planlaması ve karar verme:** Çoğu akıllı yönetim girişimi, merkezileşmiş veri depolama merkezleri gibi çalıştığı ve kullanım verileri topladığından, yeni fikirler için çok sayıda veri kümesi sunma fırsatına sahiptir.

⁸² www.becta.org.uk,

- e- Dolandırıcılığı azaltma ve vatandaş güvenliğini sağlama: Akıllı yönetim girişimleri, vatandaşların ve işletmelerin canlanması için daha güvenli ve daha dürüst bir ortam yaratmaya yardımcı olabilir.

3. Akıllı Yönetim Zorlukları

- a- Kurumsal ve birlikte çalışma zorlukları: Geleneksel olarak şehir yönetimleri içindeki bölümler birbirlerinden izole halde çalışmaktadırlar. Farklı kurumların birleştirilmesi ve ortak standartların, protokollerin ve prosedürlerin uygulanması zor olabilir. Bu zorluğa ek olarak, çeşitli yönetim bölümlerinde kullanılan BT sistemleri birlikte çalışabilirlikten yoksundur.
- b- Siber güvenlik ve gizlilik: Akıllı yönetim genellikle vatandaş verilerinin kurumlar arasında paylaşılmasını gerektirir; bu da bu verilerin çalınması riskini artırır.
- c- Dijital ayrımı aşma: Bazı vatandaşların internete veya internete bağlı cihazlara erişimi olmayabilir. Özellikle yaşlı vatandaşlar, internet servislerini veya bağlı cihazları nasıl kullanacaklarını bilmeyebilir. Dijital ayrım, dijitali kullanan vatandaşların daha fazla temsil edilmesine yol açarak mevcut eşitsizlikleri daha da derinleştirebilir.
- d- Servislerin ücretinin ödenmesi: Fon bulma sürekli var olan bir zorluktur ve şehirler, akıllı yönetim girişimlerini desteklemenin neden kendileri için önemli ve faydalı olduğunu vatandaşlarına açıklamak zorunda kalabilir.

4. Uygulamalar

- a- **e-Yönetim araçları ve servisleri:** Devletin vatandaşlara karşı yerine getirmekle yükümlü olduğu görev ve hizmetler ile vatandaşların buna karşılık devlete karşı olan görev ve hizmetlerin karşılıklı olarak elektronik iletişim ve

işlem ortamlarında kesintisiz ve güvenli olarak yürütülmesidir. ⁸³Vatandaşların kiosklar, bilgisayarlar, akıllı telefonlar veya tabletler üzerinden hükümet servislerine erişmesini(örneğin vergi bildirim, ruhsat başvuruları, ceza ödemeleri ve şikayet iletme) sağlayan teknolojidir.

- b- e-Demokrasi araçları ve katılımcı platformlar:** Vatandaşların toplulukları hakkında fikirlerini paylaşabildiği veya önerilerde bulunabildiği web siteleri ve web tabanlı portallar. E-Demokrasi araçları arasında çevrimiçi oy kullanma olanakları da yer alır.
- c- E-Tedarik:** İşletmelerin yerel yetkililerinin açıkladığı, ihale olanaklarını arayabildiği bir platform. Ekonomik operatörlerin ve sözleşme yapan yetkililerin tedarik bildirimlerine erişmesini ve işleme almasını sağlayan bir ihale platformuyla iletişim kurabilir. ⁸⁴
- d- Açık veri portalları:** Vatandaşların ve özel kurumların, hükümet ve şehir servisleri sağlayıcıları (örneğin hizmet veya toplu taşıma şirketleri) tarafından toplanan verilere erişebildiği çevrimiçi portallar.
- e- Veri panoları:** Veri panoları, gerçek zamanlı hava ve trafik bilgileri ve sosyal medya bildirimleri ile suç veya bütçe harcamaları gibi konularda daha uzun vadeli güncellemeler gibi vatandaşların değerli bulabileceği şehir verileriyle ilgili bilgileri pekiştirir.
- f- Uçtan uca (P2P) çözüm oluşturma:** P2P, vatandaşlar tarafından vatandaşlar için geliştirilen uygulamaları ifade eder ve genellikle açık veri portallarında uygulama programlama ara yüzlerinin (API) varlığına eşlik eder.
- g- İnovasyon bölgeleri:** Araştırma, geliştirme ve inovasyon merkezlerinin yakın konumda olduğu, inovasyon potansiyelini, start-up kuluçkasını ve bilgi paylaşımını artıran özel şehir bölgeleri

⁸³ *e-Devlet Yolunda Türkiye, Türkiye Bilişim Derneği Yayınları, Ankara*

⁸⁴ *İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)*

- h- Canlı laboratuvarlar:** Yerel yönetimlerin, organizasyonların teknolojileri gerçek yaşam ortamında test etmesine izin verdiği, şehir çapında inovasyon kültürünü güçlendiren alanlar.
- i- Acil durum yönetimi ve kentsel güvenlik teknolojileri:** CCTV, takip kameraları ve yüz/nesne tanıma teknolojisi gibi kriz yönetimini ve araçlarını kullanan bir BT platformudur.
- j- Kitle fonlu güvenlik girişimleri ve e-Uyarılar:** Bir olay durumunda vatandaşları uyarmak için yazılı mesajların kullanılması ve bu şekilde vatandaşların bilgilendirilmesi veya kitlenin kolektif bilgisinden faydalanılması.

5. Hızlı kazanımlar

Akıllı Yönetimin ilk dalgası, belediye web sitesi kurmak gibi basit toplumsal fayda çözümlerinden sosyal medya üzerinden ilave iletişim kanallarının kurulmasına kadar birçok hızlı kazanım sağlayan girişimleri içermekteydi. Manuel süreçlerin dijitalleştirilmesi ve hâlihazırda çevrimiçi olan süreçlerin sadeleştirilmesiyle e-Yönetim araçlarının uygulanması: Manuel süreçlerin dijitalleştirilmesi ve çevrimiçi hale getirilmesi, şehirlerin, vatandaşların ve işletmelerin zaman ve idari maliyetlerden tasarruf etmesini sağlayabilir.

Katılımcı platformlar sermaye harcaması görece olarak düşüktür ve maliyetler aslında diğer projelere harcanabilecek zamanın fırsat maliyetidir. Dahası birçok proje hali hazırda var olan ve kolay elde edilebilen teknolojileri ve platformları yeniden kullanmaktadır.

6. En iyi uygulamalar

- a- Los Angeles'ta Waze⁸⁵ uygulamasıyla veri paylaşımı:** Los Angeles, kentte Waze uygulamasının vatandaşları trafikte gecikmelere yol açabilecek sorun-

⁸⁵ <https://blog.waze.com/2016/06/spotlight-on-los-angeles-solving.html>

larla ilgili uyarı bir kitlesel kaynaklı trafik uygulamasını başarıyla gerçekleştirmiştir. LA ve Waze, simbiyotik bir veri paylaşma ilişkisi kurmuştur; Burada LA, yol yapımı uyarılarını Waze'e göndermekte, uygulama bu güncellemeleri kullanıcılarına iletmektedir. Buna karşılık Waze, gerçeğe yakın zamanlı trafik verilerini LA ulaştırma yetkililerine göndermektedir. Bu uygulama LA'a, yeni bir altyapı kurmadan, şehirle ilgili verilere daha fazla erişim sağlamıştır.

b- Barcelona'nın 22@ Kent Laboratuvarı (İnovasyon bölgesi ve canlı laboratuvar): Sürdürülebilirlik, ulaşım ve telekom gibi alanlarda şirketlerin yeni kentsel çözümlerin pilot çalışmasını yapmasını sağlamaktadır. Pilot çalışmalar ve projeler arasında, gürültü ve hava kirliliği ölçen sensörlere sahip led sokak lambaları, Wi-Fi erişim noktaları, video takibi için web kameraları ve elektrikli araçlar için şarj noktalarının kurulması yer almıştır. Dahası, inovasyon çabalarını endüstri kümesi organize etmiştir; böylece BİT, medya, enerji, tasarım veya biyotıp alanındaki yenilikçi kuruluşlar birbiriyle daha iyi etkileşim kurmuşlardır.

IX. EN İYİ AKILLI ŞEHİRLER



Şekil-11⁸⁶ 2025'te Seçilmiş Akıllı Şehirler

⁸⁶ <http://www.slideshare.net/FrostandSullivan/smart-city-perevezentsevang>

A. SEUL-GÜNEY KORE

Kore’de U-şehir yani her zaman her yerde olan şehir olarak da bilinen akıllı şehir, daha verimli bir iletişim, ulaşım ve doğal kaynaklar konseptine dayalı yeni bir sürdürülebilir ekonomi modeli olmayı hedeflemektedir. Bu tür şehirler, her zaman her yerde olan bilgi teknolojisini yönetir. Şehirde çalışan tüm bilgi sistemleri birbirleriyle bağlantılıdır ve neredeyse her şey kablosuz ağ gibi teknolojilerle bir bilgi sistemine bağlıdır.

1. Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar

Seul 1990’ların sonlarından bu yana geniş bantlı interneti başarılı şekilde kullanmaktadır ve tarih boyunca her zaman bağlantılı şehirlerin iyi bir örneği olmuştur. Seul Büyükşehir Hükümeti (SMG), 1990’larda e-Hükümet programını başlatmıştır. Gelişmenin ilk aşamaları hükümet veri tabanlarının oluşturulmasına, internet üzerinden kamu hizmetlerinin ve bilginin sağlanmasına ve BİT altyapısının geliştirilmesine odaklanıyordu. 2011’de SMG vatandaşların mobil cihazlarından hükümet hizmetlerine ve bilgilerine ücretsiz erişmesini sağlamak için bir Wi-Fi ve kapalı devre televizyon (CCTV) ağından oluşan yüksek hızlı telekomünikasyon ağını tamamladı. Akıllı Şehir Seul’deki girişimler ulaşım (%20) ve kamu hizmetleri yönetimi (%20), kamu yönetimi (%13), turizm, kültür ve dinlenme (%12) alanlarıyla ilgilidir. Bu servisler büyük oranda 2006’daki BT departmanı üzerinden geliştirilmiş ve servislerin tekrarını engellemek için akıllı şehir takımı tarafından koordine edilmiştir.

2. Akıllı Şehir Politikaları

- a- **Seul Veri Marketi Düzenlemesi:** ‘Seul Veri Marketi’, kamusal bilgilerin veri işlemeye açıldığı açık bir platformdur. Seul Açık Veri Plazası’nda kaydedilen bilgiler açık API formatında sunulmaktadır.

- b- **Büyük Veri Politikası Geliştirme:** SMG, politika geliştirmede Büyük Veriyi kullanmış ve bilimsel analitik üzerinden kişiselleştirilmiş idari servisler sunmuş ve boşa yapılan harcamaları azaltmıştır.
- c- **Veri Gizliliği:** 2011 tarihli Kişisel Bilgilerin Korunması Yasası'nda, veri kontrolörünün yükümlülükleri, veri sahiplerinin rızası, kişisel verilere erişim hakları veya verilerin toplanmasına itiraz, ve güvenlik gereklilikleri de dahil olmak üzere veri koruma kuralları ve ilkeleri yer almaktadır.⁸⁷

3. Akıllı Şehir Politikasının Katılımcıları

Seul Akıllı Şehir'de 58 akıllı şehir servisinin veya ilgili altyapı geliştirmelerinin yarısından fazlası (%60.9), bilginin tek yönlü sağlayıcısı olan Belediye Başkanlığı tarafından doğrudan yönetilmiştir.

a. U-Şehir Yasası

Kore Hükümeti, önde gelen Akıllı Şehir geliştiricilerinin desteğiyle, U-Şehir uygulamasına kılavuz olan ve uygulamayı düzenleyen U-Şehir Yasası'nı geliştirmiştir. U-şehir yasası 2008'de yürürlüğe girmiştir.

b. Seul için Dört Yıllık Plan için Politikalar, 2014

Seul için Dört Yıllık Planda çeşitli alanlarda yenilikçi politikalar yer alacaktır. Bunlar, yazılım inovasyonu, hasta dostu hastaneler, küçük toplulukların canlandırılması, kentsel mekanın inovasyonu, kamu sağlığı ve güvenliği ağı ve kentsel mahalle yenilemedir.

c. Yaratıcı Ekonomi Politikası

Bu, bilim ve teknolojiyi ve BİT' i tüm sektörlerle birleştirerek yeni endüstri ve istihdamın yaratılmasına yardımcı olur. Bu politika kapsamında Kore hükümeti temel bir sektör olarak yazılım içeriğini desteklemektedir.

⁸⁷ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

d. Dijital Ayrımı Kaldırma Yasası (2001)

Dijital Ayrımı Kaldırma Yasası(2001), kamu bilgilerine herkesin ayırım yapılmadan erişebilmesini sağlamaktadır.

e. E-Yönetim Yasası (2001)

E-Yönetim Yasası (2001), e-yönetim uygulamasının ilk aşamasında yönetim inovasyonunu geliştirmektedir.

f. Bilgi Güvenliği Yasası (2001)

Bilgi Güvenliği Yasası (2001), siber suç, zorla girme ve tehdit olasılıklarını azaltmaktadır.

4. Akıllı Şehir Paydaşları

Kamu sektöründeki başlıca paydaşlar arasında merkezi hükümet ile kent belediyeleri, örn. Seul Büyükşehir Yönetimi bulunmaktadır. Merkezi hükümetin ve kent belediyelerinin işlevleri şunlardır:

a- Merkezi Hükümet

- Akıllı Şehir yasasını oluşturarak sektörü destekler
- İlgili teknolojilerin standartlaştırılması

b- Kent belediyeleri

- Akıllı Şehir varlıkları Belediye'ye devredilmiştir.
- Operasyon ve bakım
- Yerel düzenlemeleri hazırlama

c- Özel Sektör: Özel sektördeki başlıca paydaşlar arasında şunlar yer alır:

- Kamu Arazisi Geliştiricileri

- Akıllı Şehir Konseptine bağlı seçilen arazileri planlamak ve geliştirmek
- Akıllı Şehir Projelerine fon sağlamak

d- Özel Şirketler:

- Akıllı Şehir projelerinin Planlaması/Tasarımı/Uygulaması için öncülük etmek
- Dijital ev servisleri, dijital ofis servisleri, akıllı ulaşım sistemi, dijital medya teknolojisi, geniş bantlı ağ altyapısı gibi yatırımlar.

5. Akıllı Şehir Fonlaması

Merkezi hükümetler / Eyalet hükümetleri: Seul, akıllı şehir girişimlerinin hükümetler tarafından finanse edildiği bir öz finansman (çoğunluk) mekanizmasını benimsemiştir. Akıllı şehir projelerinin finansmanı kamu bütçesi ile merkezi hükümetlerin veya eyalet hükümetlerinin işbirliğiyle sağlanmaktadır.

Halkın katılımı: SMG, vatandaşların, sadece fikirlerini belirtmesinin ötesinde politikaların planlamasına daha fazla katılmasına izin vermektedir. Bu tür tipik örnekler arasında, vatandaşların topluluk projeleri önerdiği ve vatandaşlardan oluşan bütçe komitesinin bu önerileri değerlendirerek ilgili maliyetleri şehir bütçesine yansıttığı bir vatandaş katılımcı bütçelendirme sistemi yer almaktadır. Mali şeffaflığı ve mali tahsis adaletini sağlamak için Seul, Mayıs 2012'de vatandaş katılımcı bütçelendirme sistemini benimsemiştir. Vatandaşların katılımı özellikle 2013'te önemli oranda artmıştır. (%80 oranında) Seul, 2014 akıllı şehir projelerini vatandaşların bütçe önerilerini toplayarak bütçenin hazırlanmasına katılmasını sağlayarak seçmiştir.⁸⁸

⁸⁸ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

6. Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri

Aşağıda, akıllı şehir projelerinde inovasyonu güçlendirmek için Seul veya Kore hükümeti tarafından geliştirilen önemli Ar-Ge merkezleri yer almaktadır.

a. Seongsu BT Merkezi

Seul, BT yaklaşmasını, biyo-endüstriyi ve Ar-Ge' yi desteklemeyi hedefleyen Seongsu BT Merkezi'ni kurmuştur.

b. Yangjae Ar-Ge Yenilikçi Bölgesinin Geliştirilmesi

Yangjae Ar-Ge Yenilikçi Bölgesi, Yangjae-dong, Seocho-gu yakınlarındaki alandadır. Mahalle Seul Belediye Yönetimi tarafından finanse edilmekte ve Kore Ekonomik Planlama Merkezi, Ekonomi Politikaları Bölümü, Kentsel Planlama Bürosu, Kentsel Planlama Bölümü tarafından yönetilmektedir.

7. En İyi Uygulamalar

a. Seul Açık Veri Meydanı (Akıllı yönetim)

SMG 2012'de, şehir yönetimi, çevre, ulaşım, refah, sağlık, eğitim ve turizm gibi farklı kategorilerdeki kamuya ait bilgileri vatandaşlarla ve şirketlerle paylaşmak için Seul Açık Veri Meydanını kurmuştur. Yayınlanan kamu bilgileri, özel sektörün, vatandaşların yaşam kalitesini iyileştirmek için yenilikçi uygulamalar geliştirmesini sağlayacaktır. Otobüs tarifleri veya yol durumu konusunda bilgileri kullanan mobil navigasyon uygulamasının geliştirilmesi buna bir örnektir. SMG 2013 ve 2014'te girişim için yazılım geliştirme ve donanıma 1.9 milyon USD harcamıştır.

b. OWL- Bus (Baykuş Otobüs- Akıllı Otobüs)

Bu otobüsle şehirdeki gece yolcularını taşıyarak Seul'un toplu taşıma servisini sürekli hale getirmek amaçlanmıştır. Baykuş otobüs, yolcuların gece seyahat etmesi-

ni güvenli hale getirmekte ve tasarruf etmelerini sağlamaktadır; Dar gelirli kesimlere, gelirin yeniden dağıtılması (para tasarrufu ve tasarrufun daha yüksek harcanabilir gelir ve gelir dağılımı sağlaması beklenmektedir); ilgili alanlarda yeni BT pazarlarının genişlemesi (otobüslerde Wi-Fi ağlarıyla iletişim sektörünün daha da büyümesi beklenmektedir)

c. Akıllı Sayaç (Akıllı Enerji)

Seul'un toplam enerji kullanımını azaltmak için 1,000 haneye akıllı sayaçlar kurulmuş ve elektrik, su ve doğalgaz tüketimi konusunda para birimi cinsinden gerçek zamanlı bilgi sağlanmaya başlanmıştır. Hanelere ek olarak fabrikalar ve diğer işletmeler de, elektrik, su ve doğal-gaz tüketimini takip edebilecek ve böylece enerji tüketimini daha verimli şekilde yönetebilecektir.

d. Ulaşım Operasyon ve Bilgilendirme Servisi (TOPIS) sistemi (Akıllı Altyapı, Akıllı Ulaşım)

Sistem, yol tıkanmalarını çözmek ve beklenmedik durumlara daha hızlı ve verimli şekilde yanıt vermek için trafik bilgilerini toplamayı ve bilimsel toplu taşıma politikaları geliştirmek için toplanan verileri analiz etmeyi hedeflemektedir. TOPIS sistemi, otobüslerin mevcut konumu ve tahmini geliş saati, farklı ulaşım sistemlerinin çalışma durumu ve farklı sistemlerden acil durumlar gibi gerçek zamanlı trafik bilgilerini toplamaktadır. TOPIS, otobüs servisi operatörlerinin, servislerinin verimliliğini ve dakikliğini iyileştirmesini sağlamakta ve vatandaşların seyahat süresini azaltmasına yardımcı olmaktadır. Sonuç olarak TOPIS' in başlatılmasından bu yana otobüs servislerinin kullanım sıklığı ve sağladığı memnuniyet artmıştır.

8. Akıllı Şehir Destek Sistemleri

a. Bilgi Ve İletişim Teknolojileri

- Fiber-Optik Kablo Seul' de, şehrin ana kamu binalarını ve ilişkili ofisleri ve belediyeleri birbirine bağlamak için metro tünelleri boyunca döşenmiş fiber optik kablolar bulunmaktadır

- Vatandaş Servislerinin Kurulması Elektronik Tedarik Servisleri, Elektronik Gümrükleme Servisi, Vergi Hizmetleri, Patent Hizmeti, Sivil Hizmetler ve İdari Bilgiler, Çevrimiçi Dilekçe ve Tartışma Portalı ve İş Destekleme Servisleri.⁸⁹
- Bilgi Ağı Köyü INVIL, kırsal toplulukların yüksek hızlı internet erişimi sayesinde kendi kendine yetebilmesini sağlamayı hedeflemektedir. Bu, kentsel ve kırsal bölgeler arasındaki dijital ayrımı azaltmaktadır.

b. Büyük Veri

SMG, Global Dijital Seul 2020 projesi kapsamında kamu, özel sektör, sanayi ve akademi arasında kazan-kazan işbirliği sağlayan ‘Büyük Veri Kampüsü ’ kurmaktadır. Hükümetin üstlendiği ve büyük veriyi kullanan projelere örnekler arasında şunlar yer almaktadır:

- Taksi Eşleştirme Projesi: Proje, yolcuların boş taksileri bulmasını ve taksilerin iş bulmasını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır.
- Seul Baykuş Otobüs: Baykuş Otobüs için büyük verinin kullanıldığı örnekler arasında şunlar yer alır: Otobüs güzergahlarının seçilmesi, aralıkları optimize ederek verimli operasyon sağlama, gerçek zamanlı bilgilerle yolcu güvenliğini ve rahatlığını sağlama.

c. IoT

- Gerçek Zamanlı Havadan Takip Sistemi Projesi: Kentsel planlama ve politika oluşturma görevleri için insansız hava araçlarıyla alınan yüksek kaliteli mekansal görüntüleri kullanmaya odaklanmaktadır. Proje Mart 2016’da başlatılmıştır
- Seul Büyük Veri Kampüsü: Şehir yönetimi yetkililerinin ve vatandaşların SMG tarafından toplanan büyük veriyi kullanarak şehirdeki sosyal sorunları

⁸⁹ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

analiz edip araştırdığı bir platformdur. Kampüs, Haziran 2016'da işletmeye girmiştir ve gerekli ağ, sunucular, yazılım ve temel altyapı kurulmuştur.

- Bulut Merkezi: Seul Şehir Surları etrafında entegre bir takip kamerası ağı ve Seul Tıbbi Merkezi için ziyaretçi yönetim sistemi

d. Siber Güvenlik

Siber saldırı tehlikelerini engellemek ve veri güvenliğini sağlamak için Kore hükümeti aşağıdaki bütüncül yaklaşımı benimsemiştir:

- İnsan Gücü: IT güvenlik personelini ve bütçesini artırma
- İşlem: Krizin her aşaması için kılavuz ve siber tehditlerin simülasyonu
- Sistem: DDoS savunma sistemi, siber saldırı tespit sistemi, vb.
- Dijital Ayrım: Dezavantajlı kesimler için BT eğitimi (50,000 kişi)
- Siber Etik: Vatandaşlara ilkokuldan itibaren siber etik eğitimi, interneti temizlemek için gönüllü kampanyaları ve siber suçların tekrarlanmasını önlemek için eğitim.

9. Akıllı Şehir Analizi

- a-** Güçlü Yanlar: İyi kurulmuş fiber optik ağ, tüm vatandaşların akıllı cihaz kullanabilmesi, özel şirketlerin aktif katılımı ve hükümet ve vatandaşlar için maliyet faydaları Seul akıllı şehrinin güçlü yanlarıdır.
- b-** Zayıf Yanlar: Yüksek derecede servis entegrasyonuna sahip olmaması (sürdürülebilir ekosistem için karmaşık ağ). Ortaklık ve birlikteliklerin karmaşık yönetimi (kamu ve özel sektör ortaklıkları) Seul akıllı şehrinin zayıf yanlarıdır.

- c- Fırsatlar: Açık ve büyük veri yönetimi, vatandaş katılımını destekleme ve etkileşimi artırma hızlı yanıt süresi, böylece verimli afet ve acil durum yönetimi şehirde değerlendirilmesi gereken fırsatlardır.
- d- Tehditler: Tüm olumlu yanlarına rağmen güvenlik ve veri gizliliği sorunu, bilgi boşluğu, dijital ayırım, siyasileşme, şehir paydaşlarının direnci gibi faktörler şehri tehdit etmektedir.⁹⁰

10.Özet

Seul, akıllı teknolojilere ilk yatırım yapan şehirler arasındadır. Yıllar boyunca hükümet, akıllı şehrin ihtiyaç duyduğu doğru altyapıyı, örn. akıllı sensörleri, geniş bant ağını ve fiber optiği elde etmek için çok para harcamıştır. Bugün Seul, dünyadaki en iyi bağlantılı şehirlerden biri ve teknolojik olarak en gelişmiş ülkelerinden birinin başkentidir. Seul enerji, ulaştırma, binalar, yönetim ve sosyal altyapı alanlarında akıllı teknolojileri kurmuştur.

Seul'un gelecek on yılda, vatandaşların refahı ve tüketicilerin gizli bilgilerinin siber saldırılara karşı korunması anlamında daha donanımlı bir şekilde akıllı şehir projelerine odaklanması beklenmektedir.

⁹⁰ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

B. BARSELONA - KATONYA - İSPANYA

Akıllı şehir tanımı yapılırken üretken bölgeleri olan, günlük yaşam ritmiyle uyumlu, çevreye dost, yeniden doğallaştırılmış, enerji bakımından kendine yeten ve emisyon oranı sıfırlanmış, birbirine bağlanmış birimlerden oluşan metropol alanda yüksek hız sunan bir şehir haline gelmek amaçlanmıştır.

1. Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar

Akıllı şehrin teknolojik temelleri 1980 yılında, iki belediye binası arasında fiber optik hatların kurulmasıyla atıldı; bu kurulum daha sonra Barselona'nın bugünkü ağının belkemiğini oluşturacaktır. Akıllı şehir markasının kökenleri, şehirde 1992 Yaz Olimpiyatları sonrasında oluşan uluslararası etkileşime uzanıyor. Barselona bu etkileşimin ardından sürekli yeni keşiflere imza attı. Bir turistik kentten 'Mobil Dünya Başkentine' ve ardından Avrupa'nın ilk Akıllı Şehirlerinden birine dönüştü. Akıllı Şehir Stratejisi, 2010 ile 2015 arasında, Barselona'nın Kentsel Habitat ofisinde özel bir Akıllı Şehir ekibinin ve Akıllı Şehir Barselona şemsiye projesinin geliştirilmesiyle resmileşti.

2. Akıllı Şehir Politikaları

Barselona'nın Akıllı Şehir Planı'nın oluşturulması, şehri üç merkezi bileşene ayıran Şehir Anatomisi modeliyle başlar: toplum, bilgi ve yapılar. Barselona bu modeli kullanarak Akıllı Şehir alanlarını belirledi ve böylece şehrin, paydaşlar, son kullanıcılar, bilgi akışları ve şehir servisleri arasındaki ilişkilerin görselleştirmesini sağladı. Akıllı Şehir alanları arasında şunlar yer alır: açık yönetim, kamusal ve toplumsal hizmetler, altyapılar, şehir ölçeği, kamusal ve özel alanlar, bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT), su, enerji, madde, ulaşım, doğa ve çevre. Bu 12 alandaki 22 program dâhilinde, Barselona'da geliştirilmiş olan 100'den fazla Akıllı Şehir projesi yer almaktadır.

3. Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme

- a- Ulusal: İspanya'nın Ulusal Akıllı Şehirler Planı, İspanya'nın Akıllı Şehirlerinde teknoloji endüstrisini desteklemek ve böylece genel ekonomiyi canlandırmak için bir taahhüttür. Akıllı Şehir Planı, İspanya'daki şehirlerde Akıllı Şehir girişimlerini koordine etmek için bir Akıllı Şehirler Danışma Kurulu kurmaya hazırlanmaktadır. Bu planın ilerlemesini Ulusal Telekomünikasyon ve Bilgi Toplumu Gözlemevi takip edecektir.
- b- Şehir: Barselona, Akıllı Şehir planlarını destekleyen bazı yasaları yürürlüğe sokmuştur. Yasalardan biri, binalarda kullanılan suyu ısıtmak için güneş enerjisi kullanılmasını zorunlu hale getirmektedir. Bir düzenleme, belediye dairelerinin tuttuğu veriler dahil olmak üzere, yurttaşlar ve yönetim arasında BİT'nin kullanımını düzenler. Diğer bir düzenleme, Akıllı Şehir kuruluşları bağlamında tarihsel mimariyi korur.
- c- Standartlar: İspanya'nın standartlar kurumu AENOR, 20'den fazla Akıllı Şehir standardı seti yayınladı. Standartlar, Akıllı Şehir suyu, ulaşımı, telekomünikasyonu ve enerji altyapısından açık veri ve varlık yönetimine kadar uzanıyor. Barselona, dünyada ISO'nun Toplulukların Sürdürülebilir Kalkınması standardına uygun olarak platin sertifika verilmiş olan 27 şehirden biridir.

4. Akıllı Şehir Paydaşları

a. Kamu Sektörü

Kentsel Habitat departmanındaki Akıllı Şehir Ofisi: yeniden doğallaştırma, Akıllı Şehirler ve kentsel gelişim projelerinden sorumlu üst şemsiye görevindeki departmandır. Ana görev farklı kurumlar arasındaki adımları koordine etmek, belediye yönetimine girişimlerde, politikalarda ve stratejik faaliyet hatlarında danışmanlık yapmak; performans ölçümlerini önermek; ilgili konularda çalışmalar hazırlamak; ve

Barselona'daki kentsel çevrenin durumu hakkında yıllık raporlar hazırlamaktır. Çok disiplinli oluşum: Mimari, tasarım, sürdürülebilirlik, çevre, altyapı, kentsel planlama, peyzaj ve BİT' den uzmanları içeren bir yapı kuruldu.

b. Özel Sektör

Önde gelen ortaklar: Barselona'nın, Oracle, Cisco, Unisys, Microsoft, Citrix, HP, Intel, GDF Suez, Schneider Electric ve SAP gibi yerli ve çok uluslu Akıllı Şehir ortaklarından oluşan uzun bir listesi vardır.

c. Kurumsal motivasyon:

Barselona yönetimi, kentte mükemmelleştirilen çözümlerin diğer belediyelere daha kolay pazarlanabileceği iddiasıyla ortakları erkenden yanına çekti.

5. Akıllı Şehir Fonlaması

a. Kamu Desteği

2014'te Barselona, Akıllı Şehir projelerine €53.7 milyon yatırım yaptı (toplam GSYİH 'si €700 milyonun üzerinde) ve harcanan her Euro karşılığında Akıllı Şehir ortaklarından yatırımlarda ilave €0.53 kazandı. Barselona ayrıca BT ağını fonlamak için yeni bir iş modeli kullandı. Tüm belediyenin BİT altyapılarının yönetimini bir sözleşmede birleştirdi ve bu sözleşmeyi, tedarikçilerin fazla ağ kapasitesini kullanmasına izin vererek fonladı.

b. Kamu – Özel Sektör Ortaklıkları

Cisco, Şehir Protokolü girişiminin bir parçası olarak Barselona'da sekiz kentsel projeyi yürütme konusunda anlaşmaya vardı ve Akıllı Şehir Kampüsünde bir inovasyon merkezi geliştirdi. Bütün bu alanlarda GDF Suez toplamda 18 pilot alanda, tahminen €3.75 milyon tutarında bütçe sağlama taahhüdü verdi. Schneider Electric, pilot çalışmaların seçiminde ve Barselona'da bir Mükemmellik Merkezi kurmada Barselona'ya yardım etmeyi kabul etti.

c. Yardımsever Desteği

Barselona'da yaşlıların toplumsal tecridini azaltan Vincles programı, Bloomberg Yardımsever Belediyeler Yarışmasını kazandı ve program ölçeklendirmesi için \$5 milyon aldı.

d. Barselona Teknoloji Enstitüsü Ortaklık İlişkileri:

Barselona'nın @22 İnovasyon Alanı, Akıllı Şehir Ar-Ge faaliyetlerinin merkezi olup 10 üniversite ve 12 kurumsal şirket Ar-ge / İnovasyon Merkezine ev sahipliği yapmaktadır. @22 Barselona içerisinde bir Akıllı Şehir Kampüsü kurulmaktadır. Kampüs bir Ar-Ge merkezi olarak çalışacaktır ve çeşitli şirketleri ve akademik kuruluşları bir araya getirecek, kuluçkalar ve laboratuvarlar gibi ortak operasyon alanları üzerinde odaklanacaktır, bununla birlikte kentsel çözümler için bir test alanı işlevi görecektir. İki uluslararası şirket Barselona Akıllı Şehir Kampüsüne yatırım yapmaktadır. Cisco, Akıllı Şehir kampüsündeki varlığını kullanarak bir Nesnelerin İnterneti (IoT) İnovasyon Laboratuvarı kurarken, Schneider Electric de Akıllı Şehir inovasyonu için küresel bir Mükemmellik Merkezi uygulamaktadır. Bu çabaları koordine eden kurum Habitat oluşumundan sorumlu Barselona Teknoloji Enstitüsüdür.

6. En İyi Uygulamalar

a. LIVE (Akıllı Ulaşım, Akıllı Enerji, Akıllı Vatandaş)

LIVE Barselona, elektrikli araçların kullanımını destekler. Ana hedefleri, yaşayan laboratuvar ortamında pilot projenin desteklenmesi; Ar-Ge'yi ve bilgi transferini hızlandırmak için konsorsiyum kurulmasının desteklenmesi; Barselona'da elektrikli taşımanın desteklenmesi için etkinliklerin oluşturulması; elektrikli taşıt şarj ağının kurulması; ve Barselona'nın elektrikli ulaşım ile ilgili alanlarda merkez şehir haline getirilmesidir. Barselona'da, 240'tan fazla ev şarj noktası mevcuttur ve şehir, İspanya'da hızlı şarj teknolojilerinin uygulanmasına öncülük etmiştir. Aylık şarj toplam sayısı 3,700 iken Barselona'nın toplu taşıma filosundaki elektrikli araç sayısı 268'dir.

b. Vincles (Akıllı Sağlık Hizmeti, Akıllı Vatandaş, Akıllı Yönetim)

Barselona'nın Vincles programı 75 ve üzeri yaşta bulunan insanlara (ve 65 ve üzeri yaşta olup yalnız yaşayan insanlara) akıllı telefon, tablet ve internet hizmeti sunar. Hedef, mobil cihazlar aracılığıyla her yaşta insana bağlantılı (ve birbirleriyle bağlantılı) olan bir sanal ağı yaratılmasıdır. Yaşlı insanlar böylelikle kendi ağlarındaki insanlara ulaşabilecek, bu da toplum içinde yaşlıların güvenliğini sağlayarak daha fazla toplumsal etkileşimde bulunmalarını destekleyecektir. Barselona'daki yaşlı nüfusu desteklemek için 100,000 bağlantılı kullanıcıyı içeren 20,000 benzersiz bağlantı ağı (hem yaşlılar hem de çevrelerindeki kişiler) oluşturulmuştur. Potansiyel etki büyüterek Vincles programında 110,000 yaşlıya yardım sağlayabilir.

c. Uzaktan Sulama (Akıllı Altyapı)

Barselona şehrinde bulunan parklarda sulamayı uzaktan kontrol etmek için bir Gözlem Kontrol ve Veri Edinim (SCADA) Sistemi oluşturmuştur. Sensörler verileri çevre sulama için elektro-dalgaları kullanan bir platforma gönderir, su kaynağı kullanımını ve özellikli bitkilerin kendine has ihtiyaçlarını gerçek zamanlı koşullar temelinde optimize eder. Örneğin, sulama sistemi yağmur yağdığını algıladığında otomatik olarak durur. Güncel olarak dokuz park izlenmektedir, şehrin park alanlarının %68'i bu programa uygundur. Kaydedilen faydalar arasında, su tüketiminin azaltılması nedeniyle şehrin su faturalarında %25 azalma yer almaktadır; bu da yılda €425,000'lik bir tasarruf demektir.

7. Akıllı Şehir Destek Sistemleri

a. Barselona Yeni Telekomünikasyon Mimarisi

- Barselona, silolardaki ağların işletme ve bakımı için net harcamaları azaltma hedefiyle telekomünikasyon ağını güncellemektedir.

- Barselona'nın eski telekomünikasyon ağı dikey olarak organize edilmiştir. Yeni ağ yatay katmanlardan oluşmaktadır ve hizmetlerin ve uygulamaların altyapıdan bağımsız olarak çalışmasına olanak tanımaktadır.

b. Barselona Büyük Veri Panosu

- Barselona, kentin vatandaşlar ve işletmeler için genel gelişimini ve çekiciliğini gösteren 120 göstergenin neredeyse gerçek zamanlı ölçümlerini yapan Kilit Performans Göstergeleri Panosunu içeren Büyük Veriyi kullanmaktadır.
- La Merce festivali için Büyük Veri, şehrin web sitesindeki tıklanma sayısını, yüklenen verileri ve çağrı merkezi aramalarını analiz etmeye yardımcı olmaktadır.⁹¹

c. Nesnelerin İnterneti

- Barselona, Nesnelerin İnterneti tabanlı bir kentsel platform geliştirmiştir. Başlıca bileşenleri arasında Sentilo, iCity ve Barselona'nın durum odası yer almaktadır.
- Sentilo, Barselona şehri tarafından geliştirilmiş bir açık kaynaklı sensör ve aktüatör platformudur (kentsel platform mimarisi içinde). Sensorların geliştirdiği verilerin toplanmasını, saklanmasını, kullanılmasını ve yayılmasını sağlar. Bu platformun oluşturulmasına Cisco yardım etmiştir.
- İCity, sensörlerin ürettiği verilerin yenilikçi uygulamalarda kullanılabilmesi için verilerin geliştiriciler ve kamu tarafından kullanılmasını kolaylaştırır.

8. Akıllı Şehir Analizi

- a- Güçlü yanlar:** Dünyanın önde gelen akıllı şehirlerinden biri haline gelerek uluslararası saygınlığa sahip olmuştur. Geniş fiber optik ağa sahiptir ve geniş

⁹¹ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

ağ partnerlerine sahiptir (şirketler, kar amacı gütmeyen organizasyonlar ve akademik kurumlar). Şehrin genel performansını ölçmek için gerekli ölçümleri gerçekleştirir.

- b- Zayıf yanlar:** Akıllı Şehir projelerinin ivme kazanmasını sağlayan Akıllı Şehir Ofisinin ve Habitat Urba'nın 2015'te kapatılması, İspanya'nın genel ekonomik durgunluğu nedeniyle finansmanın azalması gibi olumsuz gelişmeler olmuştur.
- c- Fırsatlar:** Akıllı Şehir çözümleri için daha büyük yurttaş farkındalığı ve heyecanı yaratmak, şehir protokolü ve Sentilo gelişimiyle şehirdeki ortaklıkların sermayeye dönüştürülmesi ve 2023 Dünya Mobil Başkenti olarak seçilerek elde edilen şöhretin sürdürülmesi.
- d- Tehditler:** Tüm olumlu yanlarına rağmen siber güvenlik konuları, belediye yönetiminde meydana gelen değişikliklere bağlı olarak kurulmuş Akıllı Şehir çözümlerinin terk edilmesi ve Katalonya'nın İspanya'dan ayrılması ve bunun ardından İspanya'nın kritik Akıllı Şehir müttefikini kaybetmesi gibi faktörler Akıllı Şehirler için tehdit içermektedir.⁹²

9. Özet

Hükümetteki değişiklik, Barselona'nın Akıllı Şehir projesini duraklatmış; bu da Akıllı Şehir değerini yurttaşlara aktarma ve idari geçişlere rağmen proje devamlılığının sağlanması ihtiyacını göstermiştir. Barselona'nın kamu-özel sektör ortaklık modelleri, satıcıların açık sistemleri ve standartları benimsemeye ve yeni iş modellerini keşfetmeye istekli olduklarını göstermiştir. Barselona, 1992 Yaz Olimpiyatları ve Mobil Dünya Kongresi gibi uluslararası etkinlikleri kullanarak sürekli dönüşüme uğramış ve 21. yüzyıl ekonomisini sürdüreceği mali yatırımları çekmiştir.

⁹² İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

C. KOPENHAG- DANİMARKA

Karbon salınımsız bir başkent olmak, mavi ve yeşil bir başkent olmak, temiz ve sağlıklı bir şehir olmak ve dünyada bisikletçiler için en iyi şehir olmak temel hedeflerdir. Kopenhag için Akıllı Şehir düşüncesi, kenti herkes için daha yaşanabilir ve sürdürülebilir bir yer haline getirmeye yardımcı olan bir araç gibidir. ⁹³

1. Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar

Kopenhag'ın akıllı şehir geçmişi, 1971'de Danimarka hükümetinden miras kalan ekoloji dostu politikalarla başlamaktadır. Akıllı şehir konseptine geçiş, dünyada en iyi kentsel çevreyi yaratmayı hedefleyen “Eko-metropol - Kopenhag 2015 vizyonumuz” planıyla başlamıştır. Kopenhag'ın akıllı şehir olma yolunda attığı ilk adım budur; tüm şehir konseyi Eko-metropol planı için çalışmaya başlarken, 2010'ların sonunda “Akıllı Şehir” etiketi kullanılmaya başlanmıştır.

Kopenhag'daki ilk akıllı şehir konseyi, 2014'te, yedi şehir yönetimini koordine etmek ve açık veri ve dijital altyapı projelerine öncülük etmek amacıyla kurulmuştur.

2. Akıllı Şehir Planlama ve Politikaları

- Kopenhag Belediyesi, akıllı şehir yönetim organı Kopenhag Çözüm Laboratuvarını (CSL) kurmuştur. CSL, şehirdeki tüm sektörlerde akıllı şehir projeleri için yönetim organıdır ve odak noktası üç sarmallı ortaklıklar (kamu, özel ve araştırma kuruluşları) kurmaktır.
- 2013'te başlatılan Kopenhag Bağlanıyor projesi, şehir şebekesiyle (fiber ve kablosuz) kamu veri portalı datayı birleştirerek dijital altyapı oluşturmayı hedeflemektedir.

- Proje, belediye için maliyet azalımı sağlayacak, şehrin büyümesini hızlandıracak, yurttaşların yaşam kalitesini artıracak, şehri CO2'siz yaşama doğru çekecek ve şehrin diğer inisiyatiflerini ve vizyonlarını destekleyecektir.

3. Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme

Ulusal: Danimarka'nın yeşil çözümleri destekleyen siyasi ortamı hem istekli hem de istikrarlıdır. Bir kamu-özel ortaklığı olan 'Yeşil Devlet' konsorsiyumu, enerji, iklim, su ve çevre alanlarındaki önde gelen tüm aktörleri, Danimarka'yı 2050'ye kadar dünyada ilk karbonsuz ülke haline getirme yönündeki ortak vizyon altında birleştirir. Ülkede dijitalleşmeyi desteklemek için Dijital Strateji 2016-2020 strateji dokümanı ve içindeki merkezi, bölgesel ve yerel yönetimler de ayrıca bir dizi inisiyatif olarak devam etmektedir.

Şehir: İklim 2025 Planı, enerji tüketimini, enerji üretimini, yeşil ulaşımı ve şehir yönetimini düzenlemek için bir dizi inisiyatif içeren başlıca politika belgesidir. Dijital altyapının oluşturulması, akıllı şehir yolculuğunda şehrin ilk politikalarından biridir. Kopenhag Bağlanıyor şehirde dijital altyapıyı destekleyen ana projedir. Akıllı Şehir'i destekleyen diğer politikalar arasında Akıllı Ulaşım Sistemleri eylem planı, Eko-metropol planı, Ajanda 21, Trafik Güvenliği, Geri Dönüşüm Stratejisi, Kaynak ve Atık Yönetimi, Servis ve Kanal Stratejisi yer almaktadır.

4. Akıllı Şehir Paydaşları

a. Kamu Sektörü

Kopenhag Çözüm Laboratuvarı, akıllı şehir inisiyatifleri için Kopenhag şehrinin kuluçkasıdır ve akıllı şehir faaliyetlerinin yönetim organıdır. Yeni Akıllı Ulaşım Sistemleri çözümleri, azaltılan karbon emisyonları, şehirdeki mevcut durumlarla ilgili gerçek zamanlı veri ve bilgi sağlayan sensorların uygulanması ve kamu ve özel sektörde verileri paylaşan yeni bir 'Büyük Veri Dijital Altyapı Platformu' mimarisi,

Laboratuar'daki çalışmaların odak noktaları olacaktır. CSL, Şehrin yönetimi ile departmanlar arası çalışma yürütmekte ve yerel ve uluslararası şirketlerle ve bilgi kurumlarıyla ortaklık yapmaktadır. Ortaklar Realdania, Danimarka Mimari Merkezi, Danimarka Teknik Üniversitesi, Cisco Systems ve Hitachi' dir.

b. Kamu Sektörü ve STK' lar (Önde gelen ortaklar)

a- Kopenhag'ın, Copenhagen Capacity, Hitachi, Cisco, Ramboll, Siemens, IBM, Hofor, Bech-Brunn, Seas-NVE ve Danimarka Sanayi Konfederasyonu gibi çok sayıda yerli ve çokuluslu Akıllı Şehir ortağı vardır.

b- Kopenhag Temiz Teknoloji Grubu:

Temiz teknoloji araştırması, geliştirmesi ve proje uygulamasına yardım etmek için gerekli iş koşullarını sağlamayı amaçlayan bir grup.

5. Akıllı Şehir Fonlaması

a. Kamu Desteği

CPH 2025 İklim Planı'nın uygulanması, Şehir Yönetimi'nin 2013-2025 döneminde yaklaşık \$410 milyon harcaması anlamına gelmektedir. Enerji üretiminin finansmanı, şehir yönetimi bütçelerinden gelmeyecektir. Bu nedenle CPH 2025 İklim Planı ile bağlantılı olarak şehir yönetimi harcaması, asıl olarak enerjinin taşınması ve tüketimindedir.

b. Özel Yatırım

2025'e giden süreçte, CPH 2025 İklim Planı'nda yer alan alanlarda Kopenhag şehrinden bağımsız olarak bir dizi yatırım yapılacaktır. Enerji tüketimi, enerji üretimi ve ulaşım alanlarında 2025'e kadar yaklaşık \$30-35 milyar tutarında yatırım yapılması beklenmektedir.

c. Yardımsever Desteği

Akıllı şehirle ilgili her proje, belediyenin ilgili departmanları, enerji şirketleri ve Kopenhag akıllı şehir konseyi (Kopenhag Çözüm Laboratuvarı - Kamu-Özel Sektör Ortaklığı) tarafından finanse edilmektedir.

6. Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri

Kopenhag Temiz Teknoloji Grubu (CCC) 2009'da kurulmuştur ve bugün dünyada temiz teknolojileri araştırma, geliştirme ve proje uygulaması için gerekli iş koşullarını yaratmayı amaçlayan önde gelen gruplardan biridir. CCC diğer faaliyetlerinin arasında, dünyadaki 'Akıllı/Eko Şehirlere' ve 'Belediyelere' Danimarka'nın çözümlerini ve teknolojilerini kullanarak optimum çevre verimliliği seviyelerini sağlamalarına yardımcı olmak için çözümler sunmak yer almaktadır. Ar-Ge kurumlarına diğer bir örnek, ülkenin enerji politikası hedeflerini karşılayan enerji çözümlerinin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması için bir katalizör görevi gören, ulusal kamu-özel sektör ortaklığı olan Akıllı Enerji Danimarka Ortaklık Ağı'dır. AB sıralamasına göre, Danimarkalı gruplar, özellikle çevresel ve dijital endüstrilerde, Avrupa'daki en güçlüler arasındadır.

Akıllı Şehir Siber Güvenlik Laboratuvarı (CSL), özel ve kamu sektörü ile üniversiteler arasındaki bir ortaklıktır. Hedef, Akıllı Şehir servislerinin ve fırsatlarını gizliliğini sağlamak, geliştirmek ve sağlamlaştırmak için kentsel verileri toplamada ve bunlara erişimde de-facto standartları ve en iyi uygulamaları tanımlamaktır.

Akıllı Şehir Destek Sistemleri: Şehir Verileri Alışverişi, bir şehirdeki her tür kullanıcı - yurttaşlar, şehir yönetimi, işletmeler arasında farklı kaynaklardan çeşitli verileri satmak, satın almak ve paylaşmak için imkan tanıyan bir hizmet yazılımı çözümdür. Şehir Verileri Alışverişi'nin amacı, veri sahiplerinden veri toplamak ve bunları diğer kamu ve kurumların kullanımına sunmaktır.

7. Akıllı Şehir Analizi

- a-** Güçlü yanlar: Akıllı şehir gelişmelerini destekleyen uzun vadeli ve sıkı iklim gündemi oluşturmak, güçlü eğitim ve araştırma kurumlarına, inovasyon merkezlerine ve özel gruplara sahip bir akıllı şehir yeni ürünleri ve çözümleri test etmek ve uygulamak isteyen özel şirketlere teşvikler Kopenhag akıllı şehrin güçlü yanlarıdır.
- b-** Zayıf yanlar: Az sayıdaki kamu-özel sektör ortaklığı Kopenhag akıllı şehrinin zayıf yanlarıdır.
- c-** Fırsatlar: Daha fazla uluslararası görünürlük ve etki sağlayan bilgi ortamının çerçevelenmesi ve markalaşması, büyük veri planıyla 2014'te Dünya Akıllı Şehir ödülünü kazanmış ve Avrupa Yeşil Başkenti seçilmiş olmasının sağlayacağı yatırım fırsatları, hem finansman hem de politikalar anlamında AB desteği şehirde değerlendirilmesi gereken fırsatlardır.
- d-** Tehditler: Tüm Akıllı Şehir projelerini tehdit eden siber güvenlik konuları Kopenhag' ı da tehdit etmektedir.

8. Özet

Kopenhag, sürdürülebilir ve yaşanılır bir şehir olmaya çalışmaktadır ve bunu gerçekleştirmek için birçok akıllı şehir projesi oluşturmuştur. Tüm akıllı çözümler, 2025'e kadar dünyada ilk karbonsuz şehir olma vizyonuna uygun olarak sürdürülebilir sonuçlar sağlayacak şekilde tasarlanmıştır Kopenhag'ın şehir vizyonunu destekleyen 3 kilit bileşeni vardır. Bunlar; iyi tasarlanmış kentsel planlama, akıllı şehir aracı ve pazarlama ve markalaşmadır. Kopenhag'da, AB projelerine katılım, Danimarka'nın diğer şehirleriyle ortaklık ve Singapur'la işbirliği ile desteklenen bir bilgi paylaşımı kültürü vardır.

D. BERLİN- ALMANYA

Berlin, hızlı kentleşme zorluklarını aşmak için ulaşım, enerji, sağlık, alt-yapı ve binalar için akıllı çözümler geliştirmek zorundadır. Berlin'in nüfusunun 2030'a kadar en az 500,000 artması beklenmektedir, bu da Berlin'i akıllı çözümlere yatırım yapmak için teşvik etmektedir. Berlin, akıllı şehir olarak gelişmesi için benzersiz özelliklere sahiptir: Berlin, Almanya'nın başkenti, en büyük şehri ve en büyük siyasi, sosyal ve kültürel merkezidir. Ar-Ge faaliyetlerine ve büyük ölçekli kentsel gelişim projelerine yaklaşık €1.5 milyar harcanmaktadır.

Sınırlı kaynakların kullanımının azalması, yenilenebilir enerjilerin kullanımının yerleşmesi, 2050'ye kadar Berlin'in kaynak verimliliğinde ve iklim nötralizesinde artış, yoğun nüfuslu bir kentsel ortamda yaşamının olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi, 'Berlin Akıllı Şehir Stratejisi'nin' başlıca hedefleridir.⁹⁴

1. Akıllı Şehir Planlama ve Politikaları

Ulusal Seviye: Federal hükümet, Geleceğin Şehri için Ulusal Platform'un bir parçası olarak Alman şehirlerinin gelecekteki sürdürülebilirliğini ve yaşayabilirliğini tartışmak için uzmanları davet etmiştir ve 2015 Bilim Yılı'nın lansmanını, geleceğin şehri için bir araştırma ve inovasyon ajandası sunmak için kullanmıştır. Ulusal seviyede bazı strateji örnekleri: Ulusal Platform, Dijital Almanya 2015, Ulusal e-Yönetim Stratejisi

Şehir Seviyesi: Berlin, Paris ve Bologna ile birlikte, AB'nin 2015'teki Akıllı Şehirler Çağrısı'na yanıt vermiştir ve artık tamamen ağla bağlanmış bir şehir olma ve daha sürdürülebilir enerji ve ulaşım biçimlerine geçme konusunda öneriler geliştirerek bir "yol gösterici şehir" olmaya hazır olduğunu göstermelidir. Berlin şehri akıllı şehir stratejik plan örnekleri: Berlin Senatosu'nun Akıllı Şehir Stratejisi, Kentsel Gelişim Konsepti Berlin 2030, Berlin Enerji ve İklim Koruma Programı.

⁹⁴ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

2. Akıllı Şehir Paydaşları

Kamu Sektörü: Kamu sektöründeki başlıca paydaşlar arasında Federal Hükümet ile kent belediyeleri yer almaktadır, örneğin:

- Berlin Elektro-Ulaşım Ajansı
- Bilgi ve Teknoloji Federal Hükümet Delegatesi
- Federal Çevre Ajansı

Yasa ve politikalar geliştirerek akıllı şehrin gelişimini desteklemek, ilgili teknolojilerin standartlaştırılmasını sağlamak, hükümet çapında BT koordinasyonunu yönetmek kamu sektörünün başlıca sorumluluklarıdır.

Özel Sektör: Özel sektördeki başlıca paydaşlar arasında özel şirketler yer alır örn.: SAP, IBM, Oracle vb.

Çok çeşitli yazılım teknolojileri, BT servisleri ve telekomünikasyon veya internet servisleri sunmak, akıllı iletişim teknolojileri geliştirmek, akıllı enerji, akıllı sağlık, akıllı ulaşım, vb. alanlarda sektöre özel donanım ve yazılım çözümleri sunmak özel şirketlerin başlıca sorumluluklarıdır.

3. Akıllı Şehir Fonlaması

Uluslararası Destek: Horizon 2020 Avrupa Komisyonu'nun araştırma ve inovasyon programlarını birleştirmektedir. EUREKA Avrupa genelinde finansal kaynakları ve teknik uzmanlık alanlarını birleştirmeyi ve araştırma projelerini geliştirmeyi amaçlar ERDF fonu, özel Ar-Ge faaliyetleri geliştirmeyi amaçlayan inovasyonu destekler. Avrupa Birliği, akıllı ve sürdürülebilir şehirler alanında diğer önemli bir fon sağlayıcısıdır ve Berlin'e belli projelerde fon vermektedir.

Kamu Desteği: Berlin'in bölgesel idaresi ve Şehre ait özel bir banka Investitionbank Berlin (IBB) dijital iş için finansman olanaklarını her türlü firma için artırmayı planlamaktadır.

Kamu – zel Sektör Ortaklığı: Berlin Ticaret ve Teknoloji Ortaklığı, Őehirlerini geliştirmeyi amaçlayan Berlin Devlet Senatosu ile 200'den fazla Şirketi bir araya getirmektedir. Berlin'deki Senato Ekonomi, Teknoloji ve Araştırma Departmanı ve bir BT Şirketi olan Cisco Berlin'de dijitalleşmeyi geliştirmek ve Berlin'i bir "Akıllı Şehir" haline getirmek amacıyla birlikte çalışmaktadırlar. Cisco, Berlin'in dijitalleŐmesine \$500 milyon yatırım yapmayı planlamaktadır.

4. Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri

Berlin, büyük ölçekli kentsel kalkınma projelerinin uygulanması için yatırımlar yapmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerine yaklaşık €1.5 milyar harcanmıŐtır.

a. Berlin Akıllı Şehir Ağı

Bu, Berlin İŞ ve Teknoloji Ortaklığı ile Berlin Teknoloji Vakfı (TSB) tarafından başlatılan, Berlin'i akıllı Şehir olarak tanıtmaya çalışan ve Şehri Avrupa'nın önde gelen akıllı Şehirleri arasında görmek isteyen 100'den fazla Şirketi ve bilim ve araştırma kurumunu bir araya getiren bir çalışma grubudur.

b. Akıllı Şehir Araştırma ve Geliştirme

Tegel Projekt: Bu, Tegel havalimanını kapatıldıktan sonra kentsel teknolojiler için bir araştırma ve endüstri parkına dönüŐtürmekle görevlendirilmiŐ, devlete ait bir Őirkettir.

c. Projekt Zukufunt

Berlin Ekonomi, Teknoloji ve Araştırma Bölümü giriŐimidir ve bir konum olarak Berlin için stratejiler geliştirmektedir. Bu girişim platformlar kurar, dijital ve

yaratıcı ekonomi için ağırları başlatır, işletmelerle fikir alışveriş yapar, yeni destekleyici araçlar geliştirir, araştırmaları derler ve ekonomi ve toplum için yenilikçi projeleri uygular.

d. Akıllı Şehir Kent Laboratuvarı

TU Berlin tarafından Akıllı Şehir süreçlerini araştırma ve izleme amacına yönelik olarak TU Berlin tarafından kurulmuştur. Kent ulusal, Avrupa ve uluslararası araştırma kurumları, sistem sağlayıcıları ve yerel paydaşlar arasındaki işbirliğine odaklanmıştır.

5. En İyi Uygulamalar

a. E-Otobüs Projesi

“Berlin E-Otobüs” projesi 30 önemli Berlin- Brandenburg uluslararası elektrikli araçlar vitrin projesinden biridir. Berlin bütün otobüs hattını e-otobüsleri kullanan çevre dostu bir rota haline dönüştüren ilk başkenttir. Proje Berlin’in Karbon Nötr 2050 hedefine katkıda bulunmaktadır. Proje finansmanı Federal Hükümet girişimi içerisinde Ulaşım Federal Bakanlığı ve Dijital Altyapı (BMVI) tarafından sağlanmaktadır. (4.1 Milyon Euro). Projenin 5 ortağı vardır. Hızlı şarj birimlerinin kullanılabilirliği, elektrikli otobüs maliyeti ve yeni iş modellerine ihtiyaç duyulması projenin temel zorluklarından.

b. Berlin Enerji Tasarrufu Ortaklığı

“Berlin Enerji Tasarrufu Ortaklığı” projesi modeli, bina sahibine herhangi bir yatırım maliyeti oluşturmadan, kamu binalarının ve özel binaların etkili şekilde iyileştirilmesini sağlamaktadır. 1.400 bina iyileştirilmesi sonucunda yılda 70,000 ton fazla CO2 emisyonu azalımı sağlanmıştır. Projeye yönelik Finansal Araçlar öz sermaye/öz fonları, EPC finansmanı, krediler ve hibelerdir. Hedef ortalama %26 enerji tasarrufu sağlayacak şekilde 53 milyon € miktarda yatırımla birlikte 26 projeyi bitirmektir.

c. Akıllı Şehir Destek Sistemi

Mikro akıllı şebeke farklı enerji üreticileri ve tüketicilerin yüksek oranda yenilebilir enerji ile etkileşimine bir örnektir. Proje, elektrikli araçların kontrollü olarak şarj edilmesi ve bunların enerji depolaması fonksiyonlarının test edilmesini içermektedir. Proje endüstriyel işletmeler ve Berlin elektrikli araçlar, ulusal vitrin projesi tarafından desteklenmektedir. Senaryo yol haritalarının uygulanması, beklenmeyen arızalara (güç kesilmesi, güç faktörü düzeltilmesi) reaksiyon, elektrik piyasası ve politik gelişmeler göz önünde bulundurulmuştur.

6. Akıllı Şehir Destek Sistemleri

a. Bilgi ve İletişim Teknolojileri

- Ulaşımında Bit: Berlin' in karayollarında halihazırda konum ve operasyon verilerini diğer araçlarla veya servis sağlayıcısı şirketlerle paylaşan çeşitli 'akıllı' araçlar bulunmaktadır.
- Enerjide Bit: Doğalgaz, su ve ısıtma için akıllı elektrik sayaçları, fiili enerji tüketimini gerçek zamanlı olarak izlemeyi ve optimize etmeyi, altyapılarının en iyi kapasiteyle kullanılmasını sağlamaktadır.
- Yaşamda Bit: Evsel atık ve atık ambalajlardan kaynaklanan geri dönüştürülebilir malzemeler artık Berlin' de ayrı olarak toplanmayacak, son derece verimli, sensörle kontrol edilen tesislerde işlenen kombine geri dönüşüm kutularında toplanacaktır.

b. Büyük Veri

Berlin' de 2 ana Büyük Veri merkezi bulunmaktadır. Berlin Büyük Veri Merkez: TU Berlin ' in himayesi altında çalışacaktır. BBDC ' nin başlıca hedefleri, gelişmiş, ölçeklendirebilir veri analizi ve makineler için kendi kendine öğrenme yöntemleri geliştirerek devasa ve karmaşık veri kümelerine derin analitik

çözümler geliştirmektedir. Hedef, bu yöntemleri açıklayıcı şekilde belirlemek, bunları otomatik olarak optimize etmek ve paralel tutmaktır.

c. IoT

Berlin Nesnelerin İnterneti'nde (IoT) yapılan araştırma anlamında önde gelen şehirler arasındadır. şu anda endüstride internetin kullanımının devrimci şekilde geliştirilmesi için bir konsept olarak "Endüstri 4.0" ortaya çıkmaktadır. GE bunu "Endüstriyel İnternet" olarak adlandırmaktadır. Endüstri 4.0'ın, elektrik üretim kaynaklarından trafik kontrol sistemlerine kadar toplanan verilerin verimli operasyonuyla, bu büyük veri kümelerinin sistemin mevcut durumunun ve operasyonel performansın kapsamlı resmini her zaman her yerden görmek için kullanılmasını sağlaması beklenmektedir. Bu da, şu anda mümkün olandan daha iyi yönetim ve takip yapılmasını sağlayacaktır.

d. Siber Güvenlik

Son yıllarda bilgi altyapılarına yönelik saldırılar her zamankinden daha sık ve karmaşık hale gelmiş, aynı zamanda saldırganlar daha da profesyonelleşmiştir. Federal İçişleri Bakanlığı, 2011'de güçlü bir siber güvenlik hukuk çerçevesine sahip olan kapsamlı "Almanya için Siber Güvenlik Stratejisi"ni yayınlamıştır.

7. Akıllı Şehir Analizi

- a-** Güçlü yanlar: Heterojen ve dünyaya açık bir nüfus yapısı olması, Brandenburg ortak inovasyon stratejisi, Ar-Ge'de çok çeşitli deneyimlerle tarihsel referans ve tedarik ağlarıyla güçlü bir ilişki ve güçlü Ar-Ge imkanları Berlin akıllı şehrinin güçlü yanlarıdır.
- b-** Zayıf yanlar: Akıllı Şehir Yol Haritası'nın yetersiz olması, endüstrinin kabul ettiği tekdüze standartların olmaması, veri süreçlerinin belgelenmemiş olması, belirli bir kalite güvence standarttı olmaması zayıf yanlardır.

- c- Fırsatlar: Açık Veri Dizini'ne sahip ilk eyalet, ulusal politika ile açık veri ve açık yönetim imkanları sağlanması, gelişmiş endüstriyel arka plan, akıllı şehir ağına sosyal katılım oranının yüksek olması şehirde değerlendirilmesi gereken fırsatlardır.
- d- Tehditler: Uygulamanın gecikmesi güven kaybına yol açabilir.

8. Özet

Berlin, akıllı şehir uygulamalarını (akıllı yönetim, akıllı ulaşım gibi) demografik değişim, sosyal entegrasyon, kaynak verimliliği, vb. gibi sektörler arası konulardan doğan sorunlarla mücadele etmek için de kullanmaktadır. Berlin, kentin inovasyonlarını tanıtmak, küresel uzmanlarla yuvarlak masa tartışmaları yapmak ve model projeleri sunmak için Metropol Kentler Çözümler Kongresi gibi uluslararası etkinliklere ev sahipliği yapmaktadır. Berlin, hep birlikte iyiye ulaşmak ve vatandaşlarının ihtiyaçlarını karşılamak için hükümet, sektör, hizmetler, özel şirketler gibi 100'den fazla önemli aktörü ve 300'den fazla araştırma grubunu içeren bir Akıllı Şehir ağı kurmuştur.

E. SAN FRANCISCO- ABD

San Francisco, vatandaş nüfusu ve iş dünyası ile teknoloji ve sürdürülebilirlik alanında küresel liderdir. Şehir, gelir eşitsizliği, uygun fiyatlı konut, işe gidip gelme süreleri ve iklim değişikliği alanında sorunların üstesinden gelmek için yoğun çaba göstermektedir.⁹⁵

⁹⁵ <http://smartcitysf.com/>

1. Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar

San Francisco'nun Akıllı Şehir statüsü, sorunlar ortaya çıktıkça üstesinden gelerek ve girişimler başlatarak organik bir şekilde oluşmuştur.

1996-2004 seneleri arasında belediye başkanı Willie Brown bu şehrin, teknoloji yatırımlarını teşvik eden internet şirketlerinin patlaması sayesinde küresel teknoloji merkezi olarak kalkınacağını öngörmekteydi. Diğer belediye başkanı Gavin Brown ise birden fazla çevresel meseleyle ilgilendi ve 'Amerika'nın En Yeşil Belediye Başkanı' ünvanını kazandı. Şimdiki belediye başkanı olan Ed Lee, bu teknolojik ve çevresel girişimlere dayanarak şehir için daha akıllı çözümler üretmeye başlamıştır. Şehrin bir sonraki aşaması, şehrin bir platform olarak kullanılacağı, bir çok insanın aktif rol üstleneceği ve çabaların doğası itibariyle disiplinler arası nitelikte olacağı Akıllı Şehir 2.0 uygulaması olabilir.⁹⁶

2. Akıllı Şehir Tarihindeki Dönüm Noktaları

Belediye Başkanlık ofisi, çok sayıda yükümlülük üstlenmektedir. Bu yükümlülüklerden bazıları da akıllı şehir statüsünü geliştirmeye odaklanmaktadır:

- a-** Güvenli Şehir: Kapsamlı bir gövde kamera programının başlatılması sağlanmıştır.
- b-** Bakım Şehri: San Francisco genel hastanesinin açılışı yapılmıştır.
- c-** Eğitimli Şehir: Herkes için okul öncesi eğitimi ve herkes için yaz okulları açılmıştır.
- d-** Yaşanılabilir Şehir: Park, devriye ve peyzaj yönetimi geliştirilmiştir.
- e-** Hareket Eden Şehir: Tüm seyahat şekillerini, yaya, bisiklet, transit, ve özel araçların geçişini destekleyen altyapı yatırımları yapılmıştır.

⁹⁶ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

- f- Karşılammakta Zorlanılan Sorunlara Hitap Eden Şehir Programı: İş eğitimi ve istihdam için geniş çaplı yerel bir program oluşturulmuştur.
- g- Mali konularda uzun vadeli istikrarın sağlanması: Altyapı yatırımları yapılmıştır. Bu hedeflerin takibi Belediye Başkanlık Ofisi tarafından yapılmaktadır, ama birden fazla departman da bu çabalara yoğun destek vermektedir.

3. Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme

a. Ulusal

Şehirlerle teknoloji uzmanlarını, araştırmacıları ve toplulukları bir araya getiren White House Akıllı Şehir Girişimi. Örnek destek programı olarak, aşağıdakileri söyleyebiliriz:

- Ulusal Bilim Vakfı'nın siber-fiziksel sistemlerin araştırılması programı
- İç Güvenlik Bakanlığı (Department of Homeland) müdahale teknolojileri
- Ulaştırma Bakanlığı birbirine bağlı araçlar programı

b. Şehir

Başkanlığın bütçe teklifi, tahsis edilmiş kamu fonlarını ile şehir vizyonunu ve ana odak alanlarını özetlemektedir

- Bilgi ve Haberleşme Teknoloji Planı, kentsel hizmetlerin iyileştirilmesini amaçlayan ve Bilişim Teknolojisi Komitesi (COIT) tarafından takip edilen BT projelerini belirlemiştir.
- San Francisco' nun İnovasyon Modeli şehir yönetiminde yenilik yapmaya yardımcı olmak için Sivil Yenilikler Başkanlık Ofisi (MOCI) tarafından geliştirilmiştir.

c. Standartlar

- 80X50 – 2050 senesine kadar karbon emisyonunda %80 azalma sağlanması.
- San Francisco Çevre Dostu Yeşil Binalar Yönetmeliği.
- LEED Gold – Tüm belediye binaları için başarı standardı.
- ENERGY STAR – 10.000 kare fitin üzeri alanı olan tüm binaların uyması gerekli olduğu standart.
- Kyoto protokolü – San Francisco bağımsız bir şekilde bu hedefe ulaşmaya karar vermiştir

4. Akıllı Şehir Paydaşları

a. Kamu Sektörü

Başkanlık makamı, şehrin hangi yönde ilerleyeceği ve böylelikle de, şehir stratejisi alanında doğrudan sorumluluğu üstlenmektedir. Önemli destek paydaşları, Bilgi Teknolojileri Komitesi, Teknoloji Bakanlığı, Sivil Yenilikler Başkanlık Ofisi her bir şehir kurumu (örn. Ulaştırma Departmanı, Enerji Departmanı, vs.) kendi girişimlerini ileri sürmekte, bunlardan bazıları San Francisco’yu akıllı şehir hedefine doğru götürmektedir. San Francisco’da bir Akıllı Şehir Ofisi bulunmamaktadır.

b. Özel Sektör

SIGFOX, Microsoft, Siemens. Bu şirketlerden her birinin San Francisco’yla stratejik yahut çok yönlü paydaşlık ve ortaklık ilişkileri bulunmaktadır. SIGFOX şehirde, ülkedeki en büyük ağ olması beklenen IOT (Nesnelerin İnterneti) ağını kurmaktadır. Microsoft tüm bakanlıklar için yazılımlar sağlamak ve kamu yararına teknoloji bağışlarını yapmaktadır. Siemens, Şehirle 80X50 hedeflerini ulaşmak, Müni hafif raylı araçların üretimi ve tıbbi çözümler noktasında çalışmaktadır ve tıbbi çözümler alanında kilit satıcı rolünü üstlenmektedir. Diğer paydaşlar arasında Treasure Island geliştiricileri, Recology, Google ve TI yer almaktadır.

5. Akıllı Şehir Fonlaması

a. Kamu Desteği

San Francisco'daki girişimlerin büyük çoğunluğu, kamu fonlarıyla finanse edilmektedir. Finans kaynakları şehirden geldiği gibi, devlet ve federal bütçelerden de gelmektedir. Şehir kurumsal fonları, kamu hizmetleri, DOT ve hastaneler gibi kurumlardan gelen gelirlerle finanse edilen şehir operasyon sistemlerinden gelmektedir.

b. Kamu-Özel Sektör Ortaklıkları

San Francisco Sağlık Geliştirme Ortaklığı, toplum sağlığı ve sağlıklı yaşam alanında çalışan hastaneleri, üniversiteleri ve sağlık kurumlarını bünyesinde barındırmaktadır. Şehir Yenilikçilik Vakfı, San Francisco belediyesini, diğer belediyeleri, üniversiteleri ve özel şirketleri bir araya getirerek, sivil yenilikçiliği ilerletmektedir.

c. Özel destek

Google ve Ruckus Wireless, SFWiFi' in temel finansmanı bağışında bulunmakla, şehre ücretsiz Wi-Fi getirmenin önünü açtılar. Siemens, San Francisco Çevre Bakanlığına 80X50 hedeflerine ulaşmak adına destek vermektedir.

6. Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri

a- BRIDGE SF:⁹⁷ Şehir yenilikçiliğini teşvik eden, kamu-özel sektör ortaklıklarını bir araya getiren ulaşım, ekonomik kalkınma ve esneklik alanlarında yoğunlaşmıştır.

b- Superpublic: ⁹⁸Federal, devlet ve şehir yönetimleriyle özel ve akademik sektörler arasında işbirliğini ve açık girişimleri teşvik etmek noktasında tasarla-

⁹⁷ <http://www.bridgesf.city/>

nan bir yenilikçilik laboratuvarıdır. Ana odak noktaları, hükümet dijital hizmetleri, kentsel ulaşım ve değişen ihale modelleridir.

- c- CleantechSF: Şirketin tek amacı, San Francisco'yu temiz teknoloji (cleantech) alanında öncü merkez kılmaktır. Kurum, temiz teknoloji şirketlerinin ilk aşamalarda kalkınmasına, temiz teknoloji ankraj müesseselerinin katılımı ve şehir varlıklarının kolay sergilenmesi ve test edilmesi noktasında işlemleri desteklemektedir.

7. En İyi Uygulamalar

a. SFpark (Akıllı Ulaşım, Akıllı Vatandaş, Akıllı Altyapı)

SFpark, akıllı fiyatlama kullanarak sürücülerin hızlı bir şekilde boş park alanı bulmalarına yardımcı olmaktadır. Bu uygulamada, talebe duyarlı fiyatlandırma sayesinde sürücüler kullanılmayan alanlara ve garajlara yönlendirilerek, fazlaca kullanılan alanlar daha yüksek fiyat talep edeceği için bu alanlara olan arz düşürülmektedir. Bununla birlikte, banka ve kredi kartlarıyla ölçüm ödeme uygulaması sayesinde kolaylık sağlamak ve gerçek zamanda park alanı bulmak için kablosuz park sensörlerini, geliştirilmiş kullanıcı ara yüzlerini ve ürün tasarımını ve sürücüler için iyileştirilmiş bilgi akışını sağlamaktadır. İlk pilot uygulamalarda, iyileştirilmiş park etmenin mümkün olduğu ortaya çıkmış, park edecek yerleri bulmada kolaylık sağlanmıştır. Ayrıca, azalan sera gazı emisyonu, azalan yoğun trafik saati sıkışması, ve trafik hacminde azalma, trafik akışı hızındaki artış, daha az kilometre yol gidişleri ve net park etme gelirinde artış tespit edilmiştir.

b. Bağlanırlık Planı (Akıllı Teknoloji, Akıllı Vatandaş, Akıllı Altyapı)

Bağlanırlık Planı, şehir belediyesinin sorumluluğunu üstlendiği ve tüm belediye binalarının bağlantısını sağlayan fiber ağ noktasında çok yönlü plandır. Öncelikle bir kanalın kurulumunu sağlayan, daha sonra da o alanda 5 yıllık moratoryumu ve

⁹⁸ <http://cityinnovate.org/superpublic/>

SFWi-Fi aktifleştiren, bunlarla birlikte ana kamusal ve ticari alanlarda bedava kablosuz internet erişimini sağlayan Dig Once girişimini içermektedir. Fiber ağ aracılığıyla, şehir güvenli bir ağa sahip olmuş, ve aynı zamanda, fiber ağları ve kanal sistemlerini ücreti karşılığında özel şirketlere satabilme fırsatını yakalamıştır. SFWi-Fi, düşük gelirli ve evsiz vatandaşlar da dahil olmak üzere, tüm vatandaşlar için erişim sağlamaktadır.

c. 2030'ta %100 Yenilenebilir Enerji (Akıllı Enerji, Akıllı Binalar, Akıllı Altyapı, Akıllı Vatandaş)

San Francisco bu hedefe ulaşmak için aşağıdaki stratejileri uygulamıştır: Enerji verimliliğini artırmak, yerel yenilenebilir enerji kullanımını artırmak, kiracılar için engelleri yıkmak, %100 yenilenebilir enerji alımı seçeneklerini sağlamak, özel sektörün yenilenebilir enerji sektörüne yatırımlarını teşvik etmek, ve yerel yenilenebilir enerji kaynaklarına erişim düzeyini genişletmek. San Francisco Kyoto Protokolü gereksinimlerine ulaşmayı başarmıştır. Şehirde enerji tüketimi 45 MW'a kadar düşürülmüştür ki bu değer, San Francisco' da bulunan 45.000'den fazla konutun enerji ihtiyaçlarını gidermek için yeterlidir. Şehirdeki tüm kamu taşıtları ya elektrikle veya da biodizel ile çalışmaktadır. Şehir, ABD'de tüm şehirler arasında en yüksek atık ayrışma oranına, yeşil bina standardına ve elektrikli araç programına sahip olduğu rapor edilmektedir.⁹⁹

8. Akıllı Şehir Destek Sistemleri

a. BİT'leri ve Büyük Veri

- SF OpenData: San Francisco ABD'deki ilk Açık-Veri (Open-data) yönetmeliğini imzalamıştır. Bu düzenlemenin amacı, hassas olmayan veri dosyalarını kamuya açık hale getirmektir.

⁹⁹ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

- Fiber ağ, Şehirdeki 231 bina arasında bağlantı kurmakta ve Şehirde 170 mil uzunluğuna yayılmaktadır. 2013 verilerine göre, konutların %88'lik kısmında geniş bant internet bağlantısı bulunmaktadır.

b. Nesnelerin İnterneti

- SIGFOX ağı: San Francisco, ülkede en büyük Nesnelerin İnterneti (IOT) ağı olan SIGFOX 'la çalışmaktadır. 2015 senesinin Ekim ayında baŐlandđđ du-yurulan bu proje kapsamında SIGFOX, sensörleri tedarik edecek, Teknoloji Bakanlıđđ da bu sensörlerin kurulumu sağlayacaktır. Őimdilik Şehir belediye-si, ağın özel kullanımına ilişkin bir açıklamada bulunmasa da, bu ağın, ulaŐımla yahut çevreyle ilgili konularda kullanımı beklenmektedir

9. Akıllı Şehir Analizi

- a- Güçlü yanlar:** Şehrin akıllı hale getirilmesi noktasında birden fazla organi-zasyon çaba sarf etmektedir. Teknolojinin merkezinde bulunmaktadır ve g-l sürdürülebilirlik geçmiŐine ve güçlü bağlantı altyapısına sahiptir. Çok güçlü yenilikçilik kültürüne ve destek programlarına sahiptir.
- b- Zayıf yanlar:** Bu amaç için kurulmuş bir akıllı Şehir ofisinin olmayıŐı, girişimin baŐarıya ulaŐmasının önünü engelleyen bürokrasinin varoluŐu (rn:SFWiFi, Treasure Island projesi), California'daki yüksek düzey düzen-lemeler akıllı Şehrin zayıf yanlarıdır.
- c- Fırsatlar:** Bölümler arası faydalardan yararlanabilen akıllı Şehir ofisinin oluŐ-turulması, daha fazla stratejik iş ortaklıđđ geliştirme olanađđ, Sfpark gibi daha ayrıntılı iŐlenmiŐ ve başarılı girişimler, Treasure Island projesiyle nc sürdü-rülebilir topluluğun kabiliyeti değerlendirilmesi gereken fırsatlardır.
- d- Tehditler:** Gelir eŐitsizliđđ ve evsizlik sorunu sebebiyle tüm vatandaşların akıllı Şehir fırsatlarından yararlanamaması, diğer bir teknoloji patlamasının belediye yatırımlarının en büyük kaynađđ olan vergi gelirlerine büyük etki

edebilmesi, teknoloji alanındaki istihdam olanakları fazlasıyla rekabetçi alanlardır ve şehir gerekli yetenekleri bulmakta zorlanmaktadır.

10.Özet

Teknoloji alanında öncülüğü destekleyen birden fazla hükümet kurumunun yanısıra aktif bir vatandaş topluluğunun var oluşu akıllı şehir hedeflerine ulaşmayı kolaylaştırmaktadır. San Francisco güçlü bir teknolojik altyapıyı geliştirdikçe, gelecek nesil akıllı şehir gelişiminin ön saflarında olmaya hazır durumdadır. San Francisco güçlü bir akıllı şehir altyapısına sahiptir, ama bunu başarmak, bir çok paydaşın beklediğinden daha uzun zaman almıştır.

F. SİNGAPUR

Akıllı şehir planının vizyonu, bilgi-iletişim sektörünü büyütme, Bit' ni başlıca ekonomik sektörlerin rekabetçiliğini geliştirmek ve bağlantılı bir toplum inşa etmek ve bunların hepsini gelecek on yılda vatandaşların yaşamını iyileştirmek için kullanmaktadır.¹⁰⁰

¹⁰⁰ http://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-218561;jsessionid=Mtg3JMnJC-AE7L4HPpZMU8_-wlvqkkBirmpyVEnaJCxaHOQrUcGu!-411746985

1. Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar

Singapur'daki akıllı şehir fikri 10 yıldan uzun süredir gündemdedir. Esasen Singapur, insanların sosyal nokta olmasına, Gezegeenin çevre olmasına ve Karların ekonomik olarak uygulanabilir olmasına odaklanmaktadır.

2. Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme

- a- Ulusal: Singapur Akıllı Şehir stratejisi, hükümetin geliştirdiği çeşitli planlara göre uygulanmaktadır. Akıllı Ulus 2014 ¹⁰¹ve Akıllı Ulus 2015, akıllı şehir girişimini gerçekleştirmek için birlikte çalışan kurumsal plan ve eylem planlarının önünü açmıştır. Hükümet, deney yapma ve risk alma için alan yaratmak amacıyla inovasyonu ve çabaları teşvik eden altyapı ve politikaları hazırlamıştır.
- b- Şehir: Singapur, Hindistan, Çin ve BAE'deki gelişmekte olan akıllı şehirlerle işbirlikleri yapmaktadır. Singapur'un, ulusal bilgi altyapısını inşa etme yaklaşımı sadece evsel ihtiyaçlarla sınırlı değildir. Ekonomik stratejilerinde olduğu gibi Singapur'un BT stratejileri de daha bölgesel ve küreseldir. Singapur, siber tehditlerle mücadele için de diğer uluslararası kurumlarla işbirliği yapmaktadır.
- c- Standartlar: Çok Ayaklı Bulut Güvenliği (MTCS) Singapur standardı, Singapur'daki Bulut Servisi Sağlayıcıları (CPS'ler) için Bilgi Teknolojisi Standartları Komitesi (ITCS) altında geliştirilmiştir Bilgi-iletişim, bir fikir birliği esasında geliştirilmiştir ve hükümet kurumları, üçüncü kurumlar, meslek kuruluşları ve bilgi-teknolojileri endüstrisi arasındaki işbirliği çabalarının bir sonucudur.

¹⁰¹ <http://www.akillikentler.org/detay/2083/6/singapur-akilli-kentlerde-yeni-bir-boyut.html>

3. Akıllı Şehir Paydaşları

Kamu Sektörü: Akıllı şehir girişimlerinde yer alan kamu sektörü, ülkede akıllı şehir planlamasından sorumlu olan hükümet kurumları ve bakanlıklardan oluşmaktadır. İletişim ve Bilgi Bakanlığı'nın (MCI) misyonu, Singapur halkını toplulukla, hükümetle ve fırsatlarla bir araya getirmektir. MCI'nin altında Singapur hükümetinin bir yasal kuruluşu olan IDA'nın misyonu, her yaşta vatandaşlara ve şirketlere hizmet etmek için Singapur içinde bilgi teknolojisini ve telekomünikasyonu geliştirmektir. Singapur hükümeti, farklı hükümet kurumlarının çabalarını koordine etmek için Akıllı Ulus Program Ofisi'ni (SNPO) kurmuştur.

Özel Sektör: Singapur'daki akıllı şehir girişimlerinin özel sektörü büyük oranda yüksek öğrenim kurumları, araştırma enstitüleri, özel şirketler, çok uluslu şirketler, küçük ve orta ölçekli işletmelerden (KOBİ'ler) oluşmaktadır. Özel sektörlerin rolü asıl olarak yenilikçi kent çözümleri geliştirmek, başka bir deyişle Singapur'un 'canlı laboratuvar' inisiyatifini gerçekleştirmek için hükümetle (ve aynı zamanda yerel şirketlerle) işbirliği yapmaktır.

4. Akıllı Şehir Fonlaması

- a- Kamu Sektörü: Enerji İnovasyonu Program Ofisi (EIPO), \$150.0 milyon ile güneş enerjisi, akıllı şebekeler, yeşil binalar, kar-bon yakalama ve kullanım geliştirmesi için fon sağlamaktadır. IRAS'ın Üretkenlik ve İnovasyon Kredisi ve Gelişmiş iSPRINT, hükümet desteğine bazı örneklerdir. Ulusal Bilgi Teknolojileri Bursu (NIS) öğrencilere hükümet bursunun prestijini ve staj programları üzerinden özel sektörün çalışmalarını değerli şekilde tanımalarını sağlamaktadır.
- b- Kamu- Özel Sektör Ortaklıkları: EDBI ve Temasek, ada ülkesinde yaşam bilimleri teknoloji şirketleri kurmayı ve onlara fon sağlamayı amaçlayan bir VC şirketi olan Lightstone Singapore (LP)'de 50 milyon dolarlık bir fonlamaya katılmıştır. Kentsel Yeniden Geliştirme Kurumu (URA), akıllı kentsel plan-

lamaya bir planlama perspektifinden ve EZ-link verilerinin kullanımına bakmak için yeni kurulan Urban Engines ile, kitle hareketlerini anlamak adına Singtel' in yan şirketi Dataspark ile birlikte çalışmaktadır.

- c- Özel Sektör Desteği: Özel sektör ve girişimci sermayedarlar, Bilgi Teknolojileri Medya 2025 planı kapsamında Bilişsel Programlama ve Siber Güvenlik alanına yatırım yapmaktadır. SingTel 2015'te akıllı şehir ve akıllı güvenlik inisiyatiflerine yatırım yapmak için yaklaşık 368 milyon dolar ayırmıştır.

5. Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri

Singapur Ar-Ge' ye yoğun yatırım yapmakta ve güçlü araştırma merkezleri ve bir yetenek tabanı oluşturmaktadır. 2011 ile 2012 arasında Singapur hükümeti, enerji, su, yeşil binalar ve arazi eksik-liğini gidermeye yönelik kamu sektöründe yeni Ar-Ge fonu olarak 588 milyon dolar (800 milyon SGD) ayırdığını duyurmuştur. Şu anda, bölgesel merkezlere Ar-Ge, mühendislik ve üretimi kapsayan faaliyetlerde çalışan 100'den fazla su şirketi vardır. Bu tür endüstri eko-sistemlerinin büyümesinde ve geliştirilmesinde hükümetin rolü olmazsa olmazdır

Bilgi Teknolojisi Medya 2025 kapsamında, daha fazla rekabetçilik, üretkenlik ve inovasyon için Singapur'u güçlendirmek amacıyla altı kilit alanda Ar-Ge fırsatları tanımlanmıştır.

6. En İyi Uygulamalar

a. Entegre Sağlık Bilgileri Sistemleri (IHIS) (Akıllı Sağlık) ¹⁰²

Proje, Singapur'da yaşlanan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak ve kronik hastalıkların yayılmasını engellemek için oluşturulmuştur. Sağlık hizmeti maliyetleri de hızla arttığı düşünülecek olursa akıllı sağlık sistemi gereklidir ve proje kapsamında

¹⁰² <http://www.tekdozdijital.com/himss-dijital-saglik-haftasi-singapurda.html>

kronik hastalıkları engellemek için çeşitli mobil uygulamalar geliştirilmiştir ve hastanelerde lojistiği iyileştirmek için BT çözümleri uygulanmaktadır. Sistem, devlet hastanelerinin tıbbi, idari, mali ve hukuki yönlerini verimli şekilde yönetmek için Singapur'daki devlet hastanelerine yenilikçi ve üretici çözümler sunmaktadır. Proje, yüksek kalitede klinik bakım, servis mükemmelliği, maliyet etkinliği ve güçlü klinik araştırma sağlamak için bilgi teknolojilerinin kullanıldığı, kişiselleştirilmiş sağlık hizmeti sunma sistemi üzerinden sektördeki dönüşümü hızlandırmıştır

b. Habitap (Akıllı Teknoloji)

Evlerde veya konut bölgelerinde yaşayanların klima gibi çeşitli ev aletlerini kontrol etmelerini, aydınlatmayı ruh hallerine göre ayarlamalarını ve hatta evi korumak, kapıyı kilitlemek, vb. için ziyaretçi konukların bilgilerini göndermelerini sağlayan entegre bir akıllı ev uygulaması. Habitap, kent sakinlerinin tek bir ekrandan farklı akıllı ev sensörlerini ve kontrolörlerini yönetmelerini sağlarken, farklı uygulamalara ayrı ayrı girme zorluğunu ortadan kaldırmaktadır. Akıllı ev sistemi, bütüncül akıllı ev yaşamı için çözümler sunmak ve kent sakinlerinin yaşamını iyileştirmek için akıllı ev özelliklerini, akıllı kat mülkiyeti yönetimini ve yaşam tarzı fırsatlarını kusursuz şekilde birleştirecektir.

c. Singapur Otonom Araç Girişimi (SAVI)(Akıllı Ulaşım)

Proje, Singapur'da gelecekte otonom araçların (AV) kullanılması için teknik ve hukuki gereklilikleri hazırlamak amacıyla yürütülmektedir. SAVI' nin oluşturulması, Singapur'da AV' lerin çalıştığı karayolu ulaşımı konseptleri için stratejik yönü, bütüncül olarak belirleme konusunda Singapur Otonom Karayolu Ulaşımı Komitesi'ni (CARTS) desteklemektedir. Hükümet, Singapur'un karayolu ulaşım sisteminin daha güvenli ve daha verimli olacak şekilde iyileştirilmesi konusunda AV teknolojisinin sunduğu büyük potansiyeli kabul etmiştir. Otonom veya sürücüsüz taksiler nihayetinde Singapur' da yollardaki araç sayısını üçte iki oranında, yani 900,000'den

300,000'e indirebilir, bulut tabanlı talebe göre ulaşım yazılımı (AMoD) takımlarının ve diğer iş fırsatlarının geliştirilmesi için de yeni bir potansiyel sunarlar.

7. Akıllı Şehir Destek Sistemleri

a. Bilgi ve İletişim Teknolojileri

Singapur'un BİT sistemi, aşağıdaki alanlara odaklanmaktadır: Dijital Medya ve Eğlence, Eğitim ve Öğrenim, Mali Hizmetler, Hükümet Hizmetleri, Sağlık Hizmeti, Lojistik ve Yüksek Teknolojiyle Üretim, Turizm, Konaklama, Perakende Bulut, programlamada, Singapur'da bilgi teknolojisi endüstrisi ve diğer sektörler için birçok yeni fırsat sunacak olan önemli bir paradigmadır.

Singapur İnternet Alışverişi (SGIX), merkezi ve taşıyıcıdan bağımsız internet trafik alışverişi noktası sunarak Singapur'da internet için verimli bir şekilde birbirine bağlanmayı desteklemektedir. Aynı zamanda bölgesel ve uluslararası operatörleri Singapur'u internet trafiğinde bir merkez olarak çekmeyi amaçlamaktadır.

b. Büyük Veri

Kamu sektörünün topladığı çok miktarda veri aynı zamanda Singapur'un açık veri portalı üzerinden kamuya sunulmaktadır. Veri aynı zamanda, planlama ve geliştirme verileri, sosyal ve demografik veriler, insan ve araçların hareketi gibi dinamik veriler ve zemin algılama verileri dahil olmak üzere akıllı kentsel planlama için teknoloji inovasyonunun kullanıldığı Kentsel Yeniden Geliştirme Kurumu'nda (URA) kritik rol oynamaktadır.

Büyük veri takımının kullanımına bir örnek olan Beeline, EZ-link verilerini başlangıçtaki otobüs güzergahlarını belirlemek için analiz etmiştir ve kullanıcılardan alınan kitle kaynaklı güzergahlarla bu güzergahları iyileştirmeye devam etmektedir.

- **Akıllı Lamba / Aydınlatma:** Singapur, aydınlatmanın ötesine geçme konusunda değerli bir test zeminidir. Ağla bağlanmış aydınlatma alanındaki birçok rakibi gibi Enlighted da, bina HVAC sistemlerinin enerji kullanımını daha iyi yönetmesi için sıcaklık, doluluk ve enerji tüketimi verileri için her zaman her yerde bulunan tavan sensörlerini kullanmakla ilgilenmektedir.
- **Akıllı Ev Uygulaması:** Singapur'da Temmuz 2016'da kullanılmaya başlanan Habitap adlı entegre akıllı ev uygulaması, Singapur'da, farklı akıllı ev sensorlarını ve kumandalarını tek ekrandan yönetmek ve farklı uygulamalara ayrı ayrı girme zorluğundan kurtulmak için ilk uygulamadır. Kullanıcıları diğer yaygın kullanılan uygulamalara da ulaştırmaktadır, örn. barbekü için konuk listesini güvenlik ofisine gönderme. Uygulamayı kullanan kişi, e-posta üzerinden davetiye gönderebilir, sistem konukların girişte göstereceği erişim kodlarını sağlayacaktır. Uygulama aynı zamanda kent sakinlerinin taksi çağırmasını, gurme yemek siparişi vermesini ve hatta test sürüşü için araç istemesini de sağlamaktadır.

8. Akıllı Şehir Analizi

- a- Güçlü yanlar: Yüksek hızlı internet ve bağlantı, ortak teşebbüsler üzerinden hükümet ile özel şirketlerden güçlü destek, teknolojinin gelişmesi için hem ulusal hem de uluslararası şirketlerin aktif katılımı, hükümet ve vatandaşlar için maliyet faydaları şehrin güçlü yanlarıdır.
- b- Zayıf yanlar: Yüksek derecede servis entegrasyonu olmaması, sürdürülebilir ekosistem için karmaşık ağ, ortaklık ve ittifakların karmaşık yönetimi (kamu ve özel sektör ortaklıkları), yoksul nüfusa zayıf penetrasyon akıllı şehrin zayıf yanlarıdır.
- c- Fırsatlar: Açık ve Büyük veri yönetimi, vatandaş katılımını destekleme ve etkileşimi artırma, hızlı yanıt süresi, acil durum yönetimi ve trafik yönetimi için iyi bir zemin oluşturma gibi fırsatlar vardır.

- d- Tehditler: Güvenlik ve veri gizliliği sorunu, Bilgi Boşluğu / Dijital Ayrım, vatandaşların çevrimiçi uygulamalara direnç göstermesi gibi tehditler vardır.

9. ÖZET

Singapur, hükümetin iyi ekonomi politikalarına, son derece nitelikli bir iş gücüne, yüksek üretkenliğe ve son teknolojiye dayanan, büyümenin motoru olarak inovasyona odaklanan gelişmiş bir ülkedir ve bu nedenle Ar-Ge' ye yoğun yatırım yapmaktadır. Singapur'da geleceğe giden akıllı şehir, tüm ülkeyi her alanda sağlık, eğitim, ulaşım, yönetim, bina ve sosyal altyapıda birbirine bağlayabilecektir. Singapur'da, akıllı şehri geliştirmek adına girişimleri destekleyen güçlü ilkeler ve teknolojinin gelişmesi için hem ulusal hem de uluslararası özel şirketlerle fonlar ve ortak teşebbüsler anlamında güçlü bir hükümet desteği vardır.

G. PARİS- FRANSA

Dünyada var olan çeşitli akıllı şehir modelleri arasında, Paris kendi yolunu çizmelidir. Diğerleri gibi Paris de daha bağlantılı ve daha sürdürülebilir olmayı hedeflemektedir. Paris' i diğerlerinden ayıran şey, bu noktaya ulaşmak için seçilen yöntem açık inovasyondur.¹⁰³

1. Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar

Paris, Akıllı Şehir girişimini, şehrin yüzyıllara uzanan geçmişini kaplayan uzun bir inovasyon geleneğinin bir parçası olarak görmektedir; resmi Akıllı Şehir

¹⁰³ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

stratejisi, Akıllı ve Sürdürülebilir Paris, 2015'te yayınlanmıştır. Paris 2014'te katılımcı bütçe programını başlatmıştır. Akıllı Şehir projesine topluluğun katılımını artırmak için şehir bütçesinin %5'i, vatandaşların katılımıyla seçilen projelere ayrılmıştır. Bu rakam 2020'ye kadar €500 milyonu bulacaktır. Paris'in Akıllı Şehir stratejisi, daha fazla start-up'ı cezbetmeye, canlı bir girişimci topluluk yetiştirmeye ve uluslararası şehirlerle ortaklıklar kurmaya (örn. San Francisco) odaklanmıştır.

2. Akıllı Şehir Planlama ve Politikaları

Paris'in Akıllı Şehir stratejisi, üç şehir modelini birleştirmektedir:

- Açık Şehir işbirlikçi yöntemler esasında kurulmuştur ve kent sakinlerinin, ekonomik aktörlerin ve yönetimin kolektif zekâsına dayanmaktadır.
- Yetenekli Şehir kentsel ağların nasıl işlediğini, nasıl planlandığını ve aktığını sorgulayarak kaynakları maksimize etmeyi ve tasarruf sağlamayı amaçlar.
- Bağlantılı Şehir kullanıcının ihtiyaçlarına uyarlanmış teknolojik modernleşmeyi ve ilerici altyapıyı destekler. Yeni dijital servisler ve platformlar, birlikte çalışabilirliği ve paylaşmayı sağlar. Planlama uygulaması anlamında Paris, belediye başkanlığı tarafından öncülük edilen ve hükümet görevlilerinin ve direktörlerinin ve yerli ve yabancı paydaşlardan oluşan Akıllı Şehir Ortaklar Komitesinin katkılarıyla, düzenli toplantılar ve yıllık strateji komitesi toplantısı düzenlemektedir.

3. Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme

Ulusal: Fransa'daki Geleceğin Endüstrisi Stratejisi, Fransa'da endüstriyel yeniden canlanma için bir yol haritasıdır. Strateji, Akıllı Şehirler, eko-hareketlilik, veri ekonomisi ve dijital güven gibi pazarları içerir. Odak noktası, bunları uygulayan

Fransa şehirlerinin aksine Akıllı Şehir çözümleri geliştiren Fransız kurumlarıdır. Bu anlamda strateji, inovasyonu ve ulusal ekonomiyi desteklemekle ilgilidir.

Kentsel: Dijital Şehir Master Planı, Akıllı ve Sürdürülebilir Paris planını desteklemek için gerekli bilgi ve teknoloji stratejisini açıklamaktadır. Başlıca hedefleri, dijital eşitsizlikle mücadele ederken şehir servislerine farklı erişim kanallarını kişiselleştirmek ve sunmaktır. Ayrıca, şehir hizmetlerinin maliyetini azaltırken verimliliği artırmayı hedefler ve şehrin açık veri politikasını destekler.

Standartlar: Akıllı Şehir girişimleriyle ilgili standartlar, Association Française de Normalisation (AFNOR) yönetimi altındadır. AFNOR, toplumun dijitalleşmesi ve dijital ekonomi, iklim ve çevre ile ilgili standartların benimsenmesini, 2016-2018 arası dönem için en büyük öncelik olarak kabul etmiştir. AFNOR aynı zamanda ISO/TC 268 Sürdürülebilir Şehirler ve Toplulukların geliştirilmesine yardım etmektedir.

4. Akıllı Şehir Paydaşları

- a- **Kamu Sektörü:** Paris şehri, Paris belediye başkanlığında çalışan beş personelden oluşan bir Akıllı Şehir takımı kurmuştur. Akıllı Şehir takımının rolü, Akıllı Şehir projelerini kolaylaştıracak beceri işbirliklerini güçlendirerek enine bir stratejiyi sürdürmektir. Şehir yönetimine araştırma projelerini entegre etmek için Conseil Scientifique de la Ville de Paris kurulmuştur. Ek olarak, kamu yurttaşlığı, çevrimiçi portal üzerinden proje fikirlerini sunarak ve fona değer görülecek projelere oy vererek Akıllı Şehir girişimine katkı sunmaktadır.
- b- **Özel Sektör:** Önde gelen ortaklar: JCDecaux, Paris'te kentlin Velib bisiklet paylaşımı programını yürütmede, akıllı sokak mobilyalarının tasarlanmasında, ve yakın zamanda Paris'teki Champs- Elysees caddesinde ücretsiz Wi-Fi hizmetinin sağlanmasında kapsamlı bir ortaklık sunmaktadır. Bolloré Group'un Paris'teki stratejisi asıl olarak bir kamu servisi sözleşmesi altında çalışan elektrikli araç paylaşımı programını Autolib'e odaklanmaktadır. Cisco Paris'in yatırımları ara-

sında, 2015'te açılan İnovasyon Merkezi yer almaktadır. Cisco aynı zamanda Ecole Polytechnique ile ve start-up hızlandırıcı NUMA ile ortaklık kurmuştur. Bu ortaklıklar, bir inovasyon topluluğu kurulmasını sağlamış, 300'e yakın kent sakini girişimci Cisco içindeki uzmanlaşmış yeteneklere ulaşmıştır.

5. Akıllı Şehir Fonlaması

- a-** Uluslararası Destek: Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu (ERDF), Ile-de-France bölgesini etkileyen ve Akıllı Şehir hedeflerinin faydasına olan birçok programı desteklemektedir. Programlar arasında sürdürülebilir kalkınma stratejilerinin uygulanmasını destekleyen URBACT ile işbirlikçi projeleri ve bilgi paylaşımı faaliyetlerini destekleyen Interreg yer almaktadır. H2020 fonu, Paris'in daha verimli bir kentsel lojistik için model geliştirmesine yardımcı olmaktadır.
- b-** Kamu - Özel Sektör Ortaklıkları: Paris'teki kamu-özel sektör ortaklıkları, projelerin fonuna hem özel hem de kamu şirketlerinin katkıda bulunduğu yap-sahibi ol-işlet modelini (BOO) izlemektedir. Ancak özel kurumlar, programın asıl yürütücüsü konumundadır. Cisco' nun Paris'teki yatırımları, Fransa ulusuyla daha büyük bir kamu-özel sektör ortaklığına karşılık gelmektedir ve Cisco yeni kurulan Fransız şirketlerine 100 milyon \$'a kadar fon taahhüt etmektedir.
- c-** Kamu Desteği: Paris Şehri, kent bütçesinin %5'ini, yani 500 milyon €'u, 2020'ye kadar yurttaşların oy verdiği projelere yatırım için ayırmıştır. Şehrin Ar-Ge' ye özel fonları 2013'te 4 milyon €'u geçmiştir.

6. Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri

- Cisco'nun Paris İnovasyon Laboratuvarı: Paris İnovasyon ve Araştırma Laboratuvarı'nda (PIRL) bulunan Cisco İnovasyon Merkezi, Paris'in Akıllı Şehir

girişimlerine bağlı olan ana araştırma, geliştirme ve inovasyon merkezidir. Paris'teki yeni şirket ekosistemi, bir dizi işbirlikçi ortağı içermektedir. Fransız Tech Ticket programına göre, Paris'in ekosisteminde 100 kuluçka ve 10,000 start-up bulunmaktadır.

- INRIA (Araştırma Merkezi Paris-Rocquencourt) ve CITRIS (California Üniversitesi- Berkeley Araştırma Merkezi) Şehir Laboratuvarı adlı bir ortaklık kurmuştur. Paris ve San Francisco, şehirlerinin Ar-Ge alanı olarak kullanılmasına izin vermeyi, Ar-Ge'ye destek sunmayı ve yıllık raporlarla verileri paylaşmayı kabul etmiştir. Conseil Scientifique de la Ville de Paris araştırmayı şehir yönetimiyle entegre ederek, Paris'e şehrin desteklediği girişimlerin yönü ve ilerlemesi konusunda stratejik girdi sağlamaktadır.

7. En İyi Uygulamalar

- a-** Velib(Akıllı Ulaşım, Akıllı Vatandaş, Akıllı Enerji, Akıllı Altyapı): Velib, Paris'te 2007'de başlatılan kent çapındaki bisiklet paylaşımı programıdır. Bisiklet sürücüleri, elektronik kulübe veya park noktasından bir banka kartıyla bisiklet kiralayabilir; bu da yurttaşların kullanabileceği ulaşım türlerini artırırken Paris'in hava kalitesinin iyileştirilmesine yardımcı olur. Filoda 23,600 bisiklet vardır, Paris'te ve çevresindeki bölgelerde 1,751 terminal bulunmaktadır. Günde 100,000 ila 150,000 kiralama işlemi yapılırken, programda 267,000 uzun süreli abonelik bulunmaktadır. Sadece 2013'te 35 milyon kiralama işlemi yapılmış, her bisiklet günde ortalama 5 kez kiralanmıştır.
- b-** Autolib (Akıllı Ulaşım, Akıllı Vatandaş, Akıllı Enerji, Akıllı Altyapı): Autolib, Paris'teki elektrikli araç (EV) paylaşım programıdır. Program 2011'de, Velib programına ek olarak ve Parislilere daha farklı ulaşım yöntemleri sunma amacıyla başlatılmıştır. Autolib programının kritik hedeflerinden birisi, kişisel otomobile sahip Paris'lilerin sayısını sabit tutmak veya azaltmak ve bu sırada şehrin emisyon azaltma hedeflerini karşılamak için yeşil bir alternatif

sunmaktır. Autolib Ile-de-France bölgesinde 90 komünde mevcuttur. Autolib'in fil-su şu anda 4,000'dir ve 1,060 kiralama istasyonu vardır. Her gün 17,000 kiralama işlemi yapılmaktadır. Autolib planına 500,000'den fazla kişi abone olmuştur; 2016'da 100,000 kişi premium abone olmuştur.

- c- IssyGrid (Akıllı Enerji, Akıllı Binalar, Akıllı Altyapı, Akıllı Vatandaş): IssyGrid projesi, Paris'in Issy-les-Moulineaux bölgesinde mahallede akıllı şebeke araştırma ve geliştirme projesidir. Proje 2011'de başlatılmış, şebeke 2012'de aktif hale gelmiştir. Şebekenin birincil hedefi, dağıtılan binalarda enerji piklerini gidermek ve binaların enerji yönetimine tüketicileri de katmaktır. Şebeke ayrıca güneş panelleri ve eş-üretim üniteleri dahil olmak üzere, enerji çeşitliliğini vurgulamaktadır. 2016 itibarıyla, şebeke tamamen işletmededir ve teknolojinin Paris'teki diğer sakinlere yayılması planlanmaktadır. IssyGrid şebekesi nihayetinde 2,000 hanede toplam 5,000 kişiyi ve 160,000 m2 ofis alanında 10,000 çalışanı kapsayacaktır.

8. Akıllı Şehir Destek Sistemleri

a. Bilgi ve İletişim Teknolojileri

Web sitesi: Paris kenti “.paris” alan adını satın almıştır. Paris, internet eğitimi, çevrimiçi iş arama, yazılım okur-yazarlığı, ofis otomasyonu, dijital görüntüler ve müzik atölyelerine yardımcı olmak üzere tasarlanmış dijital kamusal alanlar oluşturmuştur. Paris, şehirde yatay olarak fiber optik ağları başarılı şekilde kurmuştur ve konut binalarında dikey yönde genişlemeyi teşvik etmektedir.

b. Büyük Veri

Cisco'nun Place de la Nation Planı: Cisco'nun Place de la Nation girişimi, Paris'in açık alan parklarını canlandırması için Büyük Veriyi kullanacaktır. Bölgenin çevresine yerleştirilen 50 sensor, hava ve gürültü kirliliğini değerlendirecektir. Kameralar gerçek zamanlı trafik bilgilerini toplayacaktır. Tüm veriler, parkta bulunan dokunmatik ekranlardan ve Paris'in açık veri portalından yayınlanacaktır.

9. Akıllı Şehir Analizi

- a-** Güçlü yanlar: Belediye başkanlığında projeleri koordine etmek için özel Akıllı Şehir takımı, vatandaş onaylı bir katılımcı bütçe, Ar-Ge ve inovasyon merkezlerinden oluşan büyük, kurulu bir ekosistem, görece yeni olan şemsiye program, diğer akıllı şehirlerin hatalarından ders çıkarmayı sağlamaktadır.
- b-** Zayıf yanlar: Hukuki ve iş ortamı start-up'lara yardımcı olacak şekilde görülmemektedir. Akıllı Şehir olarak uluslararası ünü diğer şehirler kadar yayılmamıştır. Bunlar düşünüldüğünde, Paris diğer şehirlerin kazandığı Akıllı Şehir pilot projeleri için bazı H2020 fonlarını kaçırmıştır.
- c-** Fırsatlar: Elektrikli araç ve paylaşımlı model uygulamalarını geliştirmeye devam etmek, uluslararası şehirlerle ortaklıkları ve değişim programlarını güçlendirmek, start-up hızlandırma programlarını, özellikle Brexit sonrası ve Akıllı Sağlık Hizmetinde, kentsel ulaşım ve dijital endüstrilerde değerlendirmek gibi fırsatlar vardır.
- d-** Tehditler: Tüm Akıllı Şehir uygulamalarına tehdit olan siber güvenlik, dijital olmayan veya "akıllı" projeleri destekleyen ve fonların yönünü değiştiren katılımcı hükümet stratejisi, uzun vadeli ekonomik veya istihdam büyümesini sağlamada start-up kuluçka stratejisinin başarısız olması gibi tehditler vardır.

10.Özet

Akıllı şehir stratejisini göreceli olarak geç bir dönemde resmileştirmek, Paris'in diğer şehirlerde işe yarayan ve yaramayan hususlardan ders çıkarmasını sağlamıştır. Velib ve Autolib sayesinde Paris, yurttaşların yeni enerji verimli ulaşım biçimlerini benimsediğini, fiyatlar ve rahatlık cazip olduğunda paylaşımlı iş modellerine uyum sağlandığını kanıtlamıştır. Paris vatandaşlarını Akıllı Şehir stratejisinin merkezinde tutarak katılımcı bütçe programıyla inovasyonda topluluğun rolünü desteklemiştir.

H. LONDRA- BİRLEŞİK KRALLIK

Akıllı Londra'nın yaklaşımı şu şekildedir: İnovasyon ve daha fazla verimlilik odaklı, şeffaf ve işbirlikçi bir yaklaşımla vatandaşlarını merkezde tutmaktadır. İnsanları, teknolojiyi ve veriyi bir araya getiren Akıllı Londra, Londra'nın sorunlarını çözümlerin yollarını bulmaktadır.¹⁰⁴

1. Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar

Londra'nın teknoloji sektöründe 40,000 dijital işletme ve 200,000 çalışan vardır. Avrupa'nın en büyük şehri olarak Londra, rakipsiz iletişim, ulaşım ve iş bağlantılarını kullanarak kendi kentsel zorluklarını aşmak için akıllı şehir çözümlerini büyütebilir.

2036'da Londra'nın nüfusunun 10 milyon olması beklenmektedir. Bu talebe yanıt vermenin belli birçok yolu vardır , akıllı servisler, sorunların nerede ortaya çıkacağını öngörerek erken müdahale etme, kaynakları dikkatle hedefleme ve tüm bunlar verileri birleştirmeyi, analiz etmeyi ve bunlara göre adım atmayı gerektirir. 2016 itibariyle Londra dahil olan organizasyonların sayısı ve farklı türleri ile son derece karmaşık bir inovasyon eko sistemi sunmaktadır. Bu ekosistem içerisinde; üniversitelerin (örneğin Imperial College'in Dijital Ekonomi Laboratuvarı), şirketlerin (örneğin Siemens Crystal) öncülük ettiği faaliyetler ve hızlandırıcı mekanlardan (örneğin Seviye 39), Londra'nın ilçelerinin öncülük ettiği faaliyetlere (Greenwich'teki Dijital Yarımada) kadar bir çok yapı yer almaktadır.

¹⁰⁴ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

2. Akıllı Şehir Planlama ve Politikaları

Akıllı Londra Planı'nın yedi hedefi vardır. Bunlar:

- Merkeze Londralıları koymak
- Veriye açık erişim
- Londra'nın araştırma, teknoloji ve yaratıcı yeteneklerini güçlendirme,
- Ağlarla bir araya getirilmiş olma,
- Londra'nın uyum sağlaması ve büyümesini sağlama,
- Londralıların ihtiyaçlarına daha iyi yanıt veren,
- Belediye Başkanlığı'na sahip olma,
- Herkes için 'daha akıllı' deneyim sunmaktır.

3. Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme

a. Ulusal

Hükümetin dijital stratejisi, hükümetin dijital servislerini yeniden tasarlayarak tüm vatandaşlar için uygun hale getirmesi konusunda detaylarla akıllı yönetim için Birleşik Krallık'ın stratejisinin merkezinde yer alır. Belediye Başkanı'nın İhracat Programı, merkezi Londra'da olan ve akıllı şehre odaklanan 65'ten fazla KO-Bİ'yi, Yeni Zelanda, Avustralya, Hong Kong, Makau ve Meksika'ya ticaret misyonlarıyla desteklemiştir. Akıllı Şehirler için Birleşik Krallık-Çin Anlaşması: Uzay teknolojisi, enerji, eğitim teknolojisi, yaratıcı sektör, grafen ve Nesnelerin İnternetinde inovasyon ve dijital üretim alanlarında altı özel alt forum toplanmıştır.

b. Şehir

Belediye Başkanı'nın Akıllı Londra Planı Aralık 2013'te yayınlandı. Plan, Londra'ya hizmet etmek ve Londra'luların yaşamını iyileştirmek için veri ve teknolojinin yaratıcı gücünü kullanmayı anlatmaktadır. Londra Altyapı Planı 2050, gelecekte büyümeyi desteklemek için altyapı servislerinin tamamlanmasını ve fonlamasını ayrıntılı olarak belirlemektedir. Londra'nın Şehir Verileri Stratejisi, açık bir 'Şehir Verileri Pazarı'nın desteklenmesini, Veri altyapısının Koordinasyonunu destekleyerek teknolojik olmayan unsurlarla teknik bölgeler için eşit statü sağlamaktadır.

c. Standartlar

Birleşik Krallık İş, İnovasyon ve Beceri (BIS) Departmanı, Britanya Standartları Kurumu'ndan (BSI), Birleşik Krallık' taki akıllı şehirler için bir standartlar stratejisi oluşturmasını istedi.

4. Akıllı Şehir Paydaşları

a. Yapısal Ortaklar

Şehir verileri altyapısının ve kullanımının stratejisini ve etkilerini aktif olarak destekleyenlerdir. Bu grupta Büyük Londra Yetkili Kurumu (GLA), Londra kamu hizmetleri ve özel sektör temsilcileri, Açık Veri Enstitüsü, Tech City UK, London Grid for Learning, Academia, Veri Etiği Konseyi ve yasal düzenleme ve standart kuruluşları yer alır.

b. Katkı Sunan Ortaklar

Potansiyel olarak ilk iki grubu içeren bu ortaklar, veri altyapısının doğrudan kullanıcıları, iş durumlarını yaratanlar, geri bildirim sağlayanlar ve şehir verilerinden bilgi ve öngörü yaratanlardır.

c. Destekleyici Ortaklar

Piyasanın ihtiyaçlarını ve şehir verileri altyapısının uygulanmasının ilk aşamalarını ve daha geniş bir stratejinin validatörlerini tanımlamada yer alan servis, araç ve veri sağlayıcıları, bireyler ve kurumlar.

d. Özel Sektör

Küçük ve orta ölçekli işletmeler, büyük ve küresel şirketler.

5. Akıllı Şehir Fonlaması

- a-** Paylaşan Şehirler Fener Programı: Londra, teknolojinin yenilikçi kullanımlarının kent sakinlerinin yaşamlarını nasıl iyileştirebileceğini gösterecek olan 25 milyon €'luk projede Avrupa'daki kentlerle güçlerini birleştiriyor. Londra belediye başkanı, Greenwich ilçesiyle birlikte, bütün başlıca şehirlerin büyümeye ve gelişmeye devam ederken karşılaştıkları zorluklara çözümler geliştirmeyi hedefleyen Akıllı Şehirler ve Topluluklar Fener programına katılmak üzere seçildi.
- b-** Kamu-Özel Sektör Ortaklıkları: Özel sektör finansmanı için başlıca iki alternatif vardır. Kanıtlanmış bir getirisi olan uzun süreli girişimler için proje bazlı finansman. Bu, büyük ve karmaşık olan, bir finansör konsorsiyumu içeren ve proje boyunca dönüş oranını düzelteren kamu-özel sektör ortaklıklarına benzer. Diğerleri daha kısa vadeli olan sıklıkla işletmeler tarafından büyümek amacıyla kullanılan varlık finansmanıdır. Bazı projeler, teknoloji yatırımlarından sağlanan tasarrufların aylık ödemelerle aynı oranda birikmesini sağlamak veya aylık ücretleri etkileyen teknolojinin artık değerini göz önünde tutmak için esneyebilir.
- c-** Londra Yeşil Fonu: Toplam bütçesi 100 milyon £'dur (129.68 milyon \$); bunun 50 milyon £'u (64.84 milyon \$) Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu'ndan, 32 milyon £'u (41.40 milyon \$) Büyük Londra Yetkili Kurumu'ndan ve 18 milyon £'u (23.34 milyon \$) Londra Atık ve Geri Dönüşüm Kurulu'ndan gelmiştir (EIB, 2009).¹⁰⁵

6. En İyi Uygulamalar

¹⁰⁵ İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)

- a-** Ulaşımında Temassız Ödeme Oyster Kartı: Oyster kartın on yıl önce uygulanmaya başlamasından bu yana akıllı biletlemenin öncüleri yer almıştır. Milyonlarca Londralı, ulaşım ödemesi için Oyster kartlarını kullanmaktadır. Bu sistemle, bir istasyondan geçmek için gereken süreyi saniyelere düşürmektedir. Günde toplamda 4 milyondan fazla yolculuk yapılan bir şehirde bu uygulama büyük zaman tasarrufları sağlamaktadır. Bugün Londra'daki metroda ve otobüsle yapılan tüm seyahatlerin %85'inden fazlası Oyster kartla ödeniyor. Oyster piyasaya çıkmadan önce, bilet üretim maliyeti, metroda işletme maliyetlerinin yaklaşık yüzde 15'ine karşılık geliyordu. Bugün maliyet yüzde 10'un altındadır. Oyster sisteminden elde edilen ve veri koruma standartlarına uygun olarak kullanılan veriler, TfL'ye, müşterilerin ağ üzerinde nasıl seyahat ettiğini konusunda geniş ve derin bilgi sağlıyor. Veriler aynı zamanda, TfL'ye, demiryolu ve otobüs servislerinin nasıl çalıştığı ve operasyonel planlama konusunda bilgi sunmaktadır.
- b-** Veri Deposu: Londra Veri Deposu, dünyada kamusal verileri açık ve erişilebilir hale getiren ilk platformlardan biri olmuştur. Veri Deposu blogunda, Londra'daki veri öncülüğünde yapılan 50'den fazla inovasyon hikayesi yer almaktadır. Garantili şehir verisi tedariki kültürü oluşturulmaktadır ve 612 veri kümesi içinde 300'den fazlası son bir yılda güncellenmiştir. Eylül 2015'te Veri Deposu'na ayda 45,000 farklı ziyaretçi girmiştir. Bu sadece 2 yılda yüzde 86'lık bir artıştır. Veri Deposu, veri standartlarını açmak, veri kümelerini sadeleştirmek ve özelleştirmek, akıllı telefon ve tabletlerde kullanılabilir arayüzler kullanarak, Londra'lılar, karar vericiler ve servis sağlayıcılar arasında etkileşimi artıracak içerik ve araçları kullanmak için çalışacaktır.

7. Akıllı Şehir Analizi

- a-** Güçlü yanlar: Dijital uygulayıcılar ve destek ağlarından oluşan mevcut inovasyon eko-sistemi, dünya sınıfında araştırma ve eğitim alanında liderlik,

mega altyapı projeleri, açık veri, siloları ortadan kaldıran, bir sistem olarak şehir girişimleri gibi güçlü yanları vardır.

- b-** Zayıf yanlar: Londra, hızlı nüfus artışı, iklim değişikliği ve su ve enerji gibi sınırlı kaynaklar üzerinde artan baskı gibi, diğer büyüyen global şehirlerle aynı zorluklarla karşı karşıyadır. Bu zorluklar, dijital işletmeler için fırsatlar sunmaktadır.
- c-** Fırsatlar: Sadece teknoloji yerine iş modelleri ve kurulum odaklı olarak uygulanan bütün sistemlerin büyük ölçekli olarak denenmesi. Kentte hava kalitesinin iyileştirilmesi, Londra'luların refahının artırılması, politika süreçlerine kamunun daha fazla katılımının sağlanması, ekonomik fayda getirilmesi, altyapı üzerindeki baskının hafifletilmesi çevresinde fırsatlar vardır.
- d-** Tehditler: Siber güvenlik konuları bütün Akıllı Şehirler için tehdit içermektedir. Şehirlerin akıllı teknolojilerden nasıl faydalanacağı konusunda görüş ayrılıkları ve test edilmemiş ancak yenilikçi olan ürün ve servisleri kullanma konusundaki isteksizlik nedeniyle yenilikçi şirketlerin çözümlerini Birleşik Krallık' ta uygulaması genellikle zordur.

8. Özet

Yeni belediye başkanı, yönetimi iyileştirmek için, Londra'da teknoloji sektörünün büyümesinin önündeki engelleri kaldırmaya ve Londra'daki yenilikçilerden faydalanmaya çalışacağına söz vermiştir. Londra'daki akıllı yenilikçiler, bu hızlı büyüyen pazarı ele geçirmek ve Londra'luların kamu hizmetlerine ve bilgilere erişimini artırmak için konumlanmışlardır. Belediye Başkanlığı ayrıca, veri ve yenilikçi teknoloji çözümlerinin kamu hizmetlerini daha kolay ve verimli bir şekilde sunulmasına yardımcı olmasını sağlamak ve sektörde büyümeyi teşvik etmek için Londra'nın ilk dijital baş yetkilisini atamayı planlamaktadır. Dijital Baş Yetkilisi, konut, ulaşım, siber suçlar ve çevre gibi kritik politika alanlarında yeni teknoloji çözümlerini destekleyecek ve verinin maksimum etkiyle kullanılmasını sağlayacaktır. Yeni belediye

başkanı teknoloji sektöründe işletmelerin ve Londra'luların başarılı olmak için ihtiyaç duyduğu becerileri kazanmalarını sağlayacak olan Londra için yeni beceriler gündemine öncülük edecektir.

İ. NEW YORK - ABD

New York Şehrinin beşinci yüzyılına ilişkin vizyonunu, büyüme, eşitlik, sürdürülebilirlik ve esneklik üzerine kurdu. Bu plan, New York'un öncü global şehir olarak rolünü koruyup geliştirecek olan yol haritasıdır.

1. Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar

New York, akıllı şehir olmayı pro-aktif şekilde hedeflememekle birlikte, daha fazla karşı karşıya kaldığı büyüyen sorunların üstesinden gelmek ve hedeflerine ulaşmak adına akıllı teknolojileri mümkün olan yerlerde kullanmaktadır.

New York'un günümüzde odaklandığı zorluklar, artan nüfusla, yeni sanayi odak alanlarını yaratan ekonomiyle, artan eşitsizlikle, altyapı gereksinimleriyle, kentsel çevre koşulları ve iklim değişikliğiyle ilgilidir.

Şehrin planları belediye başkanlığı yönetimi değişikliğiyle ilgilidir. Ancak, her bir yönetimin önceki yönetimin girişimlerini gerektiği şekilde geliştirmeyi de amaç edinmektedir.

2. Akıllı Şehir Planlama ve Politikaları

New York'un bir şehir olarak dört önemli vizyonu bulunmaktadır. Bu vizyonlar, şehirdeki ihtiyaçların bütününden kaynaklanmakta ve Başkanlık Ofisi tarafından

gerçekleşmektedir. Ancak, belediye'deki Teknoloji Yenilikçilik Ofisi sorunları Akıllı Şehir perspektifinden ele alan "Akıllı ve Eşit Gelecek Kurmak" konusuna odaklanmıştır. New York dört önemli vizyona sahiptir:

- Bizim Büyüyen ve Gelişen Şehrimiz: New York Şehri, ailelerin, işyerlerinin ve semtlerin canlandığı dünyanın en dinamik kenti olmaya devam edecektir.
- Bizim Adil ve Eşit Şehrimiz: New York, iyi maaşlı işler ve herkes için onurlu ve güvenli şekilde yaşam olanakları sunan kapsayıcı ve eşit fırsatlar sağlayan ekonomiye sahiptir.
- Bizim Sürdürülebilir Şehrimiz: New York dünyanın en sürdürülebilir büyük şehri olacaktır ve iklim değişikliğine karşı mücadele veren global öncü durumunu koruyacaktır.
- Bizim Esnek Şehrimiz: New York semtleri, ekonomi ve kamu hizmetleri, iklim değişikliğinin etkilerine ve 21. yüzyılın diğer tehditlerine karşı koyabilecek ve bu koşullardan daha da güçlü şekilde çıkacak bir konumdadır.

3. Akıllı Şehir Planlama ve Politikalarını Destekleme

- a- Ulusal: Şehirlerle teknoloji uzmanlarını, araştırmacıları ve toplulukları bir araya getiren White House Akıllı Şehir Girişimi. Örnek destek programı olarak, aşağıdakileri söyleyebiliriz:
 - Ulusal Bilim Vakfı'nın siber-fiziksel sistemlerin araştırılması programı
 - İç Güvenlik Bakanlığı müdahale teknolojileri programı
 - Ulaştırma Bakanlığı birbirine bağlı araçlar programı
- b- Bölgesel ve Kurumsal: Eyalet inşaat kanunları New York'un inşa kabiliyetini, inşaatın hızını, değerini ve verimliliğini etkilemektedir. New York'un çevre bölgelerle arasında taşımacılık, iş ve işçi konularında yüksek derecede day-

nışma bulunmaktadır. New York'ta Akıllı Şehir alanında, Avrupa şehirlerindeki gibi bir kurumsal sponsor bulunmamaktadır, bunu yerine, kent, projeler bazında şirketlerle işbirliği yapmaktadır.

- c- Standartlar: 80X50 – 2050 senesine kadar karbon emisyonunda %80 azalma sağlanması.

4. Akıllı Şehir Paydaşları

- a- Kamu Sektörü: Kamu katkısı: Şehir stratejisinin oluşturulması sırasında, şehir liderleri, çok sayıda forum aracılığıyla, binlerce vatandaşın, işyerlerinin ve topluluk liderlerinin ortaya çıkardığı katkılardan faydalanmıştır. Belediye Başkanlık Ofisi: Başkanlık Ofisi, stratejileri hazırlamakta, şehrin vizyonunu belirlemekte ve bütçe paylaşımında öncülüğü elinde tutmaktadır. Destekleyici Kurumlar: Akıllı Şehir stratejisinde ve onun uygulanmasında etkili role sahip olan bakanlıklar şunlardır: Ulaşım Bakanlığı, Eğitim Bakanlığı, Çevreyi Koruma bakanlığı, Sağlık Müdürlüğü, Sağlık ve Ruh Sağlığı Bakanlığı.
- b- Özel Sektör: Şehirde, amacı, sigorta dışında kalan nüfusu desteklemek olan New York Sağlık Hastaneleri ve kamu hizmetleri veren Consolidated Edison gibi, hizmet ortakları bulunmaktadır. Geniş bant piyasası noktasında, şehir, teklif talebinin daha geniş sağlayıcıya açılmayı olanak tanıyan franchising modelini uygulamaktadır. Bu bağlamda, en heyecan verici girişim Hudson Yards¹⁰⁶ projesidir. Bu proje, Güney batı Manhattan'da akıllı şehir yerleşim bölgeleri için 20 milyar dolar ayırmıştır. Bu proje tamamen özel iştirakler tarafından finanse edilmektedir.

5. Akıllı Şehir Fonlaması

¹⁰⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Hudson_Yards,_Manhattan

- a- **Kamu Desteği:** New York'taki girişimlerin çoğu, kamu fonlarıyla finanse edilmektedir. Şu anki şehir planı %60 belediye anaparısından ve operasyon finansmanından oluşurken, sadece %5'lik bir kısım özel sektör tarafından finanse edilmektedir. Finansman belediyeden ve eyalet ve federal bütçelerden gelmektedir. Çoğu durumda, belediye özel şirketlerle anlaşmalar imzalayacaktır. Buna örnek olarak, Consolidated Edison'la akıllı ölçüm cihazlarının kurulumuna ilişkin bir sözleşme imzalanması gösterilebilir.
- b- **Kamu - Özel Ortaklıkları:** LinkNYC, şehirde bedava Wi-Fi ağını kurmak için New York'la ve Citybridge' le iş ortaklığı yapmaktadır. Citibank tarafından desteklenen Citibike, bisiklet paylaşımı alanında belediyeye iş ortaklığı yapmaktadır. Üretim, inşaat ve perakende gibi sanayi alanlarının büyümesine katkı sağlayan özel kamu-özel ortaklıkları da şu an kurulmuş durumdadır.
- c- **Özel destek:** Hudson Yards' ı finansman anlamında geliştiricileri ve çok sayıda ulusal ve uluslar arası banka desteklemektedir. İlaveten, para kaynağı olarak yabancı bankalar ve ABD sınırları içerisinde yatırıma izin veren EB-5 programı aracılığıyla gelmektedir

6. Akıllı Şehir AR-GE Faaliyetleri

UrbanTech NYC¹⁰⁷, ilk kurulum aşamasını tamamlamış ve başlangıç aşamasından geçerek büyüme aşamasına gelmiş şirketlere sektör özellikli destek vermeyi amaçlayan yeni bir yaklaşıma öncülük etmektedir. Program, NYSEDC' in beş ilçe genelinde 15 bin metrekare fit düşük fiyatlı yere sahip olan 16 iş kuluçkası gibi geniş bir ağı kapsamaktadır. 1500 kişinin üzerinde istihdam sağlayan 1000'in üzerinde startup firması, belediyenin desteklediği kuluçka teşviklerinden faydalanmış ve bu şirketlerin girişim finansmanı 175 milyon dolara yükselmiştir.

7. En İyi Uygulamalar

¹⁰⁷ <http://www.urbantechnyc.com/>

- a-** Midtown in Motion¹⁰⁸ (Hareketli Midtown) Akıllı Ulaşım, Akıllı Teknoloji: Midtown in Motion, çeşitli kaynaklardan aldığı gerçek zaman trafik bilgilerini kullanarak çeşitli trafik koşullarının görüntülemesini ve onlara yanıt verilmesini sağlayan teknoloji odaklı etkin trafik sistemidir. Bu bilgilerin tamamı, kablosuz şekilde, güvenli bir ağla DOT' un Trafik Yönetim Merkezine (TMC) aktarılır. TMC' deki mühendisler, bu bilgileri kullanarak, hızlı bir biçimde oluşabilecek trafik sıkışması durumları vuku bulduğu anda tespit ederek sinyal zamanlamasının kurulumunu yaparlar. Bu, DOT' un gerçek zamanda darboğazlardan kurtulma ve şehrin trafik akışını sağlama olanağı vermektedir. İlk operasyon yılı içerisinde, Midtown in Motion seyahat sürelerinde %10 iyileştirme sağlamayı başarmıştı. Bu başarısından dolayı, proje ilk sınırlarını aşarak ilk hedefi olarak tespit ettiği 110 kare mahalleyi, Queen de dahil olmak üzere, 270 mahalleye çıkarmayı başarmıştır.
- b-** Akıllı Vatandaş Eğitimi Girişimi (Akıllı Vatandaş): New York akıllı vatandaş girişiminin büyük bölümünü, iş eğitimi ve tahsili oluşturmaktadır. Bu girişimin amacı, sürdürülebilirlik ve STEM (eğitim kurumları) alanlarında gelecek nesil işlere vatandaşları hazırlamaktır. Girişimler, aşağıdakileri kapsamaktadır: “Herkes için Bilgisayar Bilimi”, 2025 senesine kadar tüm kamu okullarındaki öğrencilerin bilgisayar bilimine sahiplenmesi için eğitim programı. “Kariyer Yolları”, kariyer eğitimi programı; Şehrin sürdürülebilirlik çabalarını destekleyen yeşil işler alanında eğitim programı; Kamu okullarının öğrencileri için kariyer ve teknik eğitim programı; Tüm öğrenciler için bedava tam gün ana okulu öncesi Bazı pilot programları o kadar başarılı oldu ki, kapsamları üç defanın üzerinde genişledi ve geniş alana yayıldı.
- c-** NYC 311(Akıllı Yönetim): ¹⁰⁹NYC 311, New York'un merkezi bilgi kaynağıdır ve vatandaşların şehir yönetimi, hizmetler ve bilgilerle bağlanmasını

¹⁰⁸ <http://docs.trb.org/prp/13-4145.pdf> “MIDTOWN IN MOTION”: A NEW ACTIVE TRAFFIC MANAGEMENT METHODOLOGY AND ITS IMPLEMENTATION IN NEW YORK CITY

¹⁰⁹ <http://www1.nyc.gov/311/index.page>

sağlayan en kapsamlı portaldır. Vatandaşlar, bu hizmete telefonlarıyla, internet üzerinden, metinle, sosyal ağlar ve cep telefonları aracılığıyla ulaşabilir ve bilgi almak için başvuruda bulunarak kamu bilgisi alabilirler. Başvurular Twitter ve Facebook üzerinden de yapılabilir. Son yıllarda uygulama özellikle yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Ortalama aylık 13,000 indirme oranına ulaşan bu uygulama sayesinde, 2015'te yapılan taleplerin %15'i buradan gerçekleşmiştir. Dijital sistem, telefon aramalarının 14X büyümesini absorbe etmekle, vatandaşlara verilen hizmetleri önemli ölçüde iyileştirmiş, kritik acil durum müdahalelerinin yükünü önemli ölçüde azaltmıştır.

8. Akıllı Şehir Destek Sistemleri

a. Bilgi ve İletişim Teknolojileri

New York Teknoloji ve Telekomünikasyon Bakanlığı, şehrin haberleşme ağını yönetmektedir. DOITT, 2025 senesine kadar her yerde geniş bant erişimini sağlamak hedefi doğrultusunda çalışmalarını sürdürmektedir. NYC DoITT, teknoloji ve telekomünikasyon çözümlerini gerçekleştirmek adına franchise modelini uygulamaktadır.

b. Büyük Veriler

New York şehri, yönetimi veriler bazında gerçekleştirmek amacıyla Belediye Veri Analistleri Kurumunu (MODA) kurmuştur. MODA, kamu erişimine açık olan bir açık veri platformu kurmuştur. Açık veri platformunda 1500 veri paketi bulunmaktadır.

c. Nesnelerin İnterneti

New York'un merkezi nesnelerin interneti (IoT) girişimi bulunmamaktadır. IoT faaliyetleri, Ulaşım bakanlığı ve Enerji bakanlığı gibi kurumların arasında paylaşılmıştır.

9. Akıllı Şehir Analizi

- a- Güçlü Yanları: New York Akıllı Şehir faaliyetlerine öncelik verirken, bu, son hedefe ulaşmaktansa, şehrin ve onun vatandaşlarının genel gelişimini sağlamaktadır. New York, belediye kapsamı ve Hudson Yards gibi çok büyük özel kalkınma projeleri sayesinde, kamu tarafından finanse edilen akıllı çabalardan faydalanmaktadır.
- b- Zayıf Yanları: Gelecek Akıllı şehir planlarını kurmak adına bir Akıllı Şehir ofisi bulunmamaktadır. Kısa süreli seçim mevsimleri, uzun vadeli hedefleri başarabilmektense, kısa vadeli kazanımları öne çıkarmaktadır.
- c- Fırsatlar: New York, tüm şehirdeki akıllı girişimleri planlaştırmak, yönetmek ve entegre etmek amacıyla bir Akıllı Şehir Ofisi kurabilir. New York, Hudson Yards'a katılan girişimlerden öğrenebilir ve başarılı teknolojileri gerçekleştirmeye başlayabilir.
- d- Tehditler: New York, geniş ve gittikçe eskiyen altyapısıyla geri kalmakta ve buda Akıllı Şehir projelerine ayak uydurmasını fazlasıyla karmaşık hale getirmektedir.

10.Özet

New York'un önceliği, artan nüfus, ekonomik büyüme, eşitsizlik, altyapı gereksinimleri ve iklim değişiklikleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Şehir akıllı teknolojileri yalnızca bu önceliklere hitap etmek gereken durumlarda kullanmaktadır. New York, vatandaşlarına değer vermekte, 311 gibi güçlü şehir hizmeti girişimlerini uygulamakta ve nüfusunu değişen dünyaya adapte etmek adına onları eğitmektedir. Kamu fonları şehrin küçük girişimlerini finanse ederken, en önemli Akıllı Şehir yatırımlarından bazıları, Hudson Yards, Citibike, ve LinkNYC gibi özel fonlarca yapılmaktadır.

J. GUJARAT(GIFT) - HİNDİSTAN¹¹⁰

“GIFT Şehrinin vizyonu, küresel kriterlere uygun bir Entegre Şehir için yeni bir format geliştirmek, hızlı geliştirme ve uygulama için bir yol haritası önermek, uzak gelecek için şehri her açıdan ölçeklendirilebilir hale getirmek, hızlı değişen yaşam tarzlarından ve yeni teknolojilerden şehir formatını üretmek,modern teknolojilere ayak uydurabilen bir Küresel Şehir imajına ulaşmak gibi hedeflerle gerçekleştirilmektedir.

1. Akıllı Şehir Geçmişinde Önemli Noktalar

Gujarat, 2020’ye kadar dünyanın önde gelen finans merkezlerinden biri olmak için New York, Londra, Singapur ve Hong Kong gibi şehirlerin attıkları adımlarını izlemek ve onlarla yarışmak istemektedir. GIFT’ in 500.000 doğrudan, 500.000 de dolaylı istihdam sağlaması beklenmektedir, bu da ofis ve konut alanı olarak 5,76 milyon metre karelik emlak gerektirmektedir. GIFT, çeşitli güçlü yönlerine dayanarak oluşturulacak iş fırsatlarından %6-8 oranında bir pay kapmayı planlamaktadır. GIFT, Mumbai’ ye yakın konumu ve havayolu ve karayolu ile güçlü bağlanabilirliği sayesinde güçlü bir konum avantajına sahiptir.

2. Akıllı Şehir Politikaları

- a-** Düzenleme Politikalarının Arkaplanı: Gujarat’ın güçlü yanı, hükümetin arazileri verimli şekilde alıp geliştirmesini sağlayan 1976 tarihli Gujarat Şehir Planlama ve Kentsel Kalkınma Yasası’nın sağlam hükümleridir. Düzenleme kılavuzlarında, altyapı sistemlerinde sensör veya diğer iletişim modülleri gibi

¹¹⁰ <http://indianexpress.com/article/india/india-news-india/gujarat-smart-cities-initiative-gift-city-development-2859685/>

akıllı cihazların kullanılmasına çok az önem verildiği ya da hiç önem verilmediği gözlemlenmektedir. Düzenleme politikaları, birbiriyle iletişim kurabilecek altyapı sistemlerinin veya bunların birbiriyle iletişim kurmasını sağlayacak teknolojilerin kullanılmasını zorunlu kılmamaktadır. GIFT Şehri planının düzenleme belgelerinde, akıllı teknolojilerin gerekli görüldüğü tek konu, her binada bir akıllı bina yönetim sistemi (IBMS) bulunmasını gerektiren bina planlarıdır. Bu IBMS, Merkezi Komuta ve Kontrol Merkezi'ne (C4) bağlı olacaktır.

- b-** Akıllı Bina Yönetim Sistemi: Akıllı Bina Yönetimi Sistemi (IBMS)¹¹¹, Yapı planının bir parçası olacaktır. IBMS' de, sınırlandırıcı olmamak kaydıyla, imkanların, hizmetlerin, emniyetin, güvenlik yönetiminin, yangın söndürme sisteminin, vb. takibi ve izlenmesi yer alacaktır. Bu şekilde geliştirilen IBMS, GIFT SEZ için önerilen kentsel akıllı sistemle uyumlu olacaktır ve aynı zamanda GIFT SEZ Ltd. tarafından GIFT Alanı ve GIFT SEZ' in merkezi kontrol ve komuta merkeziyle senkronize edilecektir.

3. Akıllı Şehir Paydaşları

a. Kamu Sektörü

GUDCL¹¹², Gujarat hükümetinin bir projesidir ve politika oluşturmada, kurumsal kapasite inşasında, proje uygulamasında ve kentsel projeler için çok taraflı kurumlardan fon toplamada eyalet hükümetine yardımcı olarak kentsel kalkınmaya destek olmaktadır. GIFT projesinde GUDC/GoG' nin rolü GoG/GUDC, Eyalet/Merkezi hükümetin ilgili bölümlerinden gerekli izinlerin/tescillerin alınmasına yardımcı olacaktır. Eyalet/Merkezi hükümetin ilan ettiği farklı planlar altında, Eyalet Destek Anlaşması üzerinden teşvik dağıtılmasına yardımcı olacaktır.

¹¹¹ https://anahtar.sanayi.gov.tr/Files/Pdfs/anahtar_eylul_2015.pdf

¹¹² <http://www.gudcltd.com/>

b. Özel Sektör

IL&FS, Hindistan Merkez Bankası (CBI), Konut Geliştirme Finansmanı Limited Şirketi (HDFC) ve Hindistan Menkul Kıymetler Fonu (UTI) tarafından desteklenmiş olan Hindistan'ın önde gelen altyapı geliştirme ve finans şirketlerinden biridir. GIFT projesinde IL&FS'nin rolü Topluluk ve yerel düzeyde çözümlerin oluşturulmasını desteklerken, profesyonellerden teknik ve mali uzmanlığın entegrasyonunu sağlamak, sıkı bir proje geliştirme süreci kullanmak, yerel toplulukla geniş kapsamlı istişareler yapmak ve çevresel ve toplumsal meseleleri kapsamlı şekilde değerlendirmek gibi hedefler vardır.

4. Akıllı Şehir Fonlaması

GIFT Unit Fonu, GIFT Limited Şirketi altında, GUDCL ve IL&FS'nin katkılarıyla fon paketi olarak toplanacaktır. GIFT şehrinde, Hindistan Devlet Bankası ve Pencap Ulusal Bankaları gibi yerel bankacılık kurumları veya Narsee Monji Okulları ve diğerleri gibi eğitim kurumlarının da aralarında yer aldığı, ilgili işlerini/faaliyetlerini yürütmek için yatırım yapan ve büyük kuruluşlar inşa eden stratejik yatırımcılar bulunmaktadır. Vatandaşlar için bazı ofis binaları veya meskun binalar inşa eden ve hep birlikte GIFT Şehri'nin fonlarına yaklaşık %49 oranında katkı yapabilen Reliance Capital veya Hiranandani grubu gibi bazı geliştiriciler de bulunmaktadır.

Finansman Modeli: GIFTCL 2008'de kolektif yatırım planı (CIS) olarak tescil edilmiştir ancak para toplamak için bir plan hiçbir zaman başlatılmamıştır. 2008'de piyasalarda yaşanan çöküşle proje yöneticileri alternatif fon kaynakları aramak zorunda kalmıştır. Bu nedenle CIS kurumunu kullanmak yerine, projenin ilk fazı için fonlar bir bankalar konsorsiyumu üzerinden sağlanmıştır. GIFT şehrinin ikinci fazının fonları, Hindistan'daki ilke ve tek tescilli kolektif yatırım planı (CIS) tarafından sağlanmaktadır. GIFT Kolektif Yatırım, GIFT Şehri'nin bir bağlı şirketi-

dir. CIS kurumu, 2016'da 2 milyon metre karelik alanın geliştirilmesi için başlatılan ikinci fazda altyapı fonu ihtiyaçlarını (örneğin yol, su, elektrik ve teknoloji) karşılayacaktır.

Akıllı Şehir Geliştirme Planı: GIFT Şehri'nin planlaması, en gelişmiş teknolojik altyapıyı kullanarak şehrin küresel mali hizmetlerdeki performansına ve sosyal altyapı üzerinden yüksek yaşam kalitesi sağlamaya katkıda bulunan tesisleri ve altyapıyı içermektedir.

5. En İyi Uygulamalar

- a-** Akıllı Bina Yönetimi Çözümleri (IBMS): GIFT Şehri'ndeki hem ticari hem de mesken binalarda, komuta kontrol merkezi (C4)'e bağlı olacak ve tüm bu bilgileri daha derin analiz için C4'e aktaracak olan Akıllı Bina Yönetimi Çözümleri (IBMS) bulunacaktır. Bunun dışında GIFT şehrinin akıllı binaları aşağıdaki faydaları da sağlayacaktır:
- Bina yönetimi sisteminde %24 tasarruf, toplam inşaat maliyetinde %4,5 tasarruf, operasyonel harcamalarda %36 tasarruf.
- b-** ENVAC Çözümleri: Envac¹¹³ dünyanın ilk entegre atık ve geri dönüş ayrıştırma tesisini kurmaktadır ve sürdürülebilir atık taşıma teknolojisini sağlayarak GIFT Şehri'in Akıllı Şehir statüsüne katkıda bulunurken Gandhinagar'daki 3,5 kilometre karelik bir alanda her gün 400 tona kadar atığı yeraltı otomatik atık toplama yöntemiyle kusursuz şekilde toplamaktadır. Envac Çözümlerinin başlıca faydaları aşağıdaki gibidir:
- Geliştirmenin tamamlanmasıyla 874.000 kişiye hizmet verecek,
 - Atık toplama araçlarının yerine yeraltı boru ağı döşenerek GIFT Şehri'nin trafik yönetim planı desteklenecek,

¹¹³ <http://www.envac.com.sg/>

- Atık toplamının operasyonel maliyeti %70'ten fazla azaltılacak
- c- Merkezi Kontrol ve Komuta Merkezi (C4): C4, ayrı ayrı kontrol merkezlerine (trafiği, elektriği ve diğer konuları yöneten merkezler gibi) ve binalarda bulunan IBMS sistemlerine bağlanacak ve kullanıcı ile hizmet sağlayıcılar arasında arayüz olacaktır. Planlanan Merkezi Komuta Merkezi'nin hedefleri şunlardır:
 - Güvenliği ve Emniyeti sağlamak;
 - Afet Yönetimi ve Acil Durum Hizmetleri;
 - Kullanıcılara verimli hizmet sağlamak;
 - Çeşitli servis sağlayıcılarla kullanıcılar arasında Koordinasyon ve Entegrasyon ve kayıt tutma/belgeleme.

6. Akıllı Şehir Analizi

- a- Güçlü yanlar: Dayanıklı, hataları tolere eden ve geleceğe hazır servisler ve diğer altyapı için sağlam bir kentsel planlama. Yeterli yetenek geliştirme programı, sağlık ve eğlence servisleri ve teknoloji-finans merkezi için teknoloji belkemiği oluşması ve GIFT şehrinin gelişimini hızlandırmak için bolca eyalet ve merkezi hükümet desteği gibi güçlü yanları vardır.
- b- Zayıf yanlar: Düzenleme kodları açısından fiziksel altyapı için bağlanabilirlik hususlarına çok az önem verilmesi, merkezi bir inovasyon ve Ar-Ge merkezinin kurulması konusunda bir bildirim yapılmaması, bölgesel veya uluslararası üniversitelerle akıllı şehirlerin çeşitli yönleri konusunda tavsiye almak için bir ittifakı olmaması gibi zayıf yönleri vardır.
- c- Fırsatlar: GIFT, ülkenin finans sektörünün sunduğu mali faydaları kullanmak istiyor ve gelecekte ülkenin GSYİH' sine yaklaşık %10'luk katkı sunmayı

hedeflenmektedir. (New York ve Londra ile benzer). GIFT şehrinin, 2020’de yaklaşık 1 milyon kişiye istihdam sağlaması beklenmektedir.

- d- Tehditler: GIFT şehri, ekonomik çıktı üretmede Singapur ve Hong Kong gibi köklü bölgesel rakiplerin benzerleriyle yarışmak zorunda kalacaktır. GIFT aynı zamanda finans sektöründeki en iyi yetenekleri çekme konusunda Lum-bai, Yeni Delhi (Gurgaon) ve Bengaluru gibi köklü yerli finans-teknoloji merkezleriyle yarışmak zorunda kalacaktır.

7. Özet

GIFT şehri, finansal BT ve BT kullanan Servislerin önde gelen varış noktala-rından biri olma hedefiyle küresel bir finans merkezi olmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle büyük oranda finans sektörünün büyümesini ve kentin çıktılarını destekleye-cek teknolojik altyapıyı inşa etmeye odaklanmaktadır. Karayolları, su ve elektrik anlamında akıllı şehrin önerileri, Şikago veya Barselona gibi diğer önde gelen akıllı şehirlere kıyasla daha az gelişmiştir. Şehirde, her tür topluluğun canlanması için ge-rekli olan okul, hastane, banka, vb. gibi her tür sosyal altyapı bulunacaktır. Aynı za-manda GIFT şehrindeki vatandaşlar, küresel standartlarda ve hatta daha üzerinde yüksek hızlı internet bağlantısına erişebilecektir.

K. İSTANBUL- TÜRKİYE

Araştırma şirketi Frost & Sullivan’ın raporuna göre, 2025 yılına kadar Türkiye’de 26’dan fazla akıllı kent olacağı tahmin edilmektedir. Akıllı kent kriteri olarak sayılan alanların çoğunda olmasa dahi birkaçında yatırım yapan şehirler ise ‘sürdürülebilir şehir’ (sustainable city) olarak adlandırılmaktadır. Türkiye’den bu

rapora giren 8 şehrin (İstanbul, Bursa, Ankara, Eskişehir, İzmir, Denizli, Antalya ve Adana), sürdürülebilir şehir seviyesinde olacağı öngörülmektedir.¹¹⁴

İstanbul akıllı şehir olma yolundaki vizyonunu dünya metropollerine örnek bir marka şehir olma üzerine kurmuştur. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin şehirleri geleceğe taşıyacak projelerin hayata geçirilmesi amacıyla başlattığı 'Akıllı Şehir Vizyonu' ile teknoloji ve inovasyona dayalı insan odaklı dönüşüm anlayışı hedeflenmektedir. İstanbul'da yürütülmekte olan Akıllı Şehir Projesi ile bu dönüşüm hızlı ve sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirilmektedir.

2016 yılında Dünya Küresel Şehirler Endeksi'nde 29. sıradan 25. sıraya yükselen İstanbul'un, 2024 hedeflerinin gerçekleştirilmesi önem taşıyan konular arasında. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul'un bu sıralamada ilk 5 içerisinde yer alması için akıllı şehir yönetim çözümlerine ağırlık verdiğini açıklamıştır.¹¹⁵

1. Akıllı Şehir Paydaşları

- Kamu Kuruluşları (Kalkınma Ajansı, Tübitak, EPDK,PTT)
- Büyükşehir Belediyesi- Diğer Belediyeler
- İdareler
- Özel Sektör (Danışmanlık Firmaları)
- Üniversiteler, Araştırma Merkezleri
- Sivil Toplum Kuruluşları
- Bankalar
- Bankalar Arası Kart Merkezi
- İller Bankası
- Vatandaşlar
- Aboneler

¹¹⁴ <http://www.akillisehirler.org/wp-content/uploads/2016/08/Xsights-Ak%C4%B1ll%C4%B1-Kentler-Masa-Ba%C5%9F%C4%B1-%C3%87al%C4%B1%C5%9Fmas%C4%B1.pdf>

¹¹⁵ <http://isbak.istanbul/akilli-sehir-istanbul-vizyonu-icin-ericsson-ile-isbirligi/>

- Telekom Şirketleri
- Gaz Dağıtım Şirketleri
- Sular İdareleri
- AB Komisyonu¹¹⁶

2. En İyi Uygulamalar

a- Akıllı Durak: İstanbul Büyükşehir Belediyesi akıllı durak sistemini ilk olarak metrobüslerde uygulamaya geçirmişler daha sonra bütün otobüslerde yaygınlaştırarak İstanbulluların “Hangi otobüs hangi duraktan geçer?”, “Otobüsüm kaçta gelir?”, “Hangi yolu kullanayım?” ve “Trafik yoğunluğu nasıl?” gibi sorularına cevap alabilecekleri bir duruma getirmişlerdir. Geliştirilen sistem kapsamında otobüs içindeki ekranlar ise akıllı duraklarla irtibatlı olarak otobüsün hızını, bir sonraki durağa kaç dakikada ulaşılacağını ve güzergâhtaki trafik yoğunluğunu göstermektedir. Ayrıca bu sistem ile yönetim merkezinden otobüslerin doluluk oranları tespit edilebilmektedir.¹¹⁷

b- Otomatik Geçiş Sistemi – Kartlı Geçiş Sistemi: İstanbul’da son yıllarda nüfus ve araç sahipliğinin hızlı artışı nedeniyle trafik problemleriyle karşılaşılmaktadır. Bu bağlamda, zaman kaybını önlemek ve hızlı geçişi sağlamak amacıyla, 1999 yılında Fatih Sultan Mehmet Köprüsü’nde “Otomatik Geçiş Sistemi (OGS)” uygulamaya konulmuştur¹¹⁸. Ücret toplama sistemlerinde OGS’ye ilave olarak yeni bir ödeme sistemi olan Hızlı Geçiş Sisteminin (HGS) tesis edilmesi benimsenmiştir. KGS’de, OGS’deki araca takılan elektronik etiket yerine, sürücülerin cüzdanlarında taşıyabileceği kredi kartı büyüklüğünde özel kartlar kullanılmaktadır. Otoyol kullanıcısı, Otoyol giriş

¹¹⁶ http://tbv.org.tr/Turkiye_Akilli_Sehirler_Degerlendirme_Raporu-Web.pdf

¹¹⁷ <http://www.ibb.gov.tr>

¹¹⁸⁻² M.S. ve Akyıldız G., 2004. “Akıllı Ulaştırma Sistemleri ve Türkiye’deki Uygulamalar”, TMMOB Ulaştırma Politikaları Kongresi, Bildiriler Kitabı, Sayfa 405-414, Ankara

ve çıkış istasyonlarına kurulan Kart Okuyucu/Yazıcı cihaza bu kartı yaklaştırarak okutacak (kart okuma süresi maksimum 0,5 sn.) ve geçiş ücreti tahsilatı gişe memuru olmadan otomatik olarak yapılacaktır. Ülkemizde son yıllarda özel sektör de konuya ilgi göstermektedir. Bu bağlamda 2001’ de İstanbul Trafik Bilgi Sistemi (ITS) Projesi uygulanmaya başlanmıştır. Tüm bu projelerde çok sayıda değişken mesaj işaretleri, değişken trafik işaretleri, değişken şerit ve hız limit işaretleri, plaka tespit ekipmanları, radarlar, çeşitli tipte sensörler kullanılmaktadır ¹¹⁹

- c- İBB Navi: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığının, kent trafiğini etkin yönetmek amacıyla geliştirdiği İBB Navi navigasyon uygulaması, İstanbul başta olmak üzere Marmara Bölgesi’nde, anlık trafik yoğunluk bilgileriyle sizi en kısa sürede hedefinize ulaştıracak. Uygulama cep telefonlarından; Android işletim sistemi için Google Play’den, iOS işletim sistemi için App Store’dan uygulama indirebiliyor. “İBB Navi” hedefe en kısa sürede ulaştırmak amacıyla alternatif rotaları, mesafe ve tahmini varış süreleri ile birlikte hizmet edecek. Sistem hem görsel hem de sesli olarak varış noktasına kadar yönlendiriyor. Rotadan çıkıldığında veya belirlenen rota üzerinde trafik kazası ya da trafik akışını etkileyen herhangi bir olumsuzluk olduğunda otomatik olarak yeni rota oluşturup, kullanıcıları en kısa sürede hedefe ulaştırıyor. “İBB Navi” nin en önemli özelliklerinden biri de internet bağlantısı olmadığı durumda alternatif rotalar belirliyor. “İBB Navi” Türkçe, İngilizce, Almanca, Fransızca, Arapça ve İtalyanca dil seçenekleri sunuyor.¹²⁰

- d- **Elektronik Bilet Sistemi:** 1995 yılından itibaren İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından, geçiş sistemini modern ve verimli hale getirmek, yolcu hat mesafelerinde ve farklı zamanlarda değişik fiyat uygulamasını mümkün kılmak, yolcu sayısı ve dağılımına bağlı olarak talep seviyesini sürekli izleye-

¹²⁰ <https://www.ibb.istanbul/News/Detail/33942>

bilmek, gün/saat bazında veri toplayarak geleceğe yönelik talep tahmini gerçekleştirmek, gelen yolculardan bilet türü, saatlere, istasyonlara ve hatlara göre yolcu dağılımlarının sürekli çıkartılarak ilgili kurumlara verilmesi amacıyla “elektronik bilet sistemi” kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde Akıllı Bilet uygulamaları özellikle türler arası entegrasyon ile gelişerek devam etmektedir.¹²¹

e- Akıllı Bisiklet Projesi: İstanbul Büyükşehir Belediyesi kuruluşu İSPARK herkes için bisiklet projesini başlatmıştır. Kent genelinde akıllı bisiklet projesiyle İstanbul'luların kullanımına sunulan bisikletlere elektrikli bisikletler de eklenmiş, kent genelinde bisikletle ulaşımın teşvik edilmesi amacıyla başlatılan proje özellikle sahil bandında uygulanmıştır. Akıllı bisiklet uygulamasıyla kent ve arazi yapısını bağlı olarak bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla yeni bir sistem geçilerek, sessiz ve pratik olması nedeniyle tercih edilen elektrikli bisikletler yaygınlaştırılması hedefleniyor. Vatandaşlar birçok güzergahta bulunan yamaçları elektrikli bisikletle aşacaklar. Böylelikle daha uzun mesafeli bisiklet yolları hizmete alınarak kent genelinde yaygınlaştırılacak.¹²²

f- Sosyal Alarm ve Esenlik Hizmeti: Kentte 75 yaş ve üzeri, yalnız yaşayan ve/veya dezavantajlı konumda olan vatandaşların öncelikle sağlık destek hizmetlerinden kolaylıkla yararlanmasını sağlamak ve yaşam kalitesi ve süresini arttırmak amacıyla başlatılan Sosyal Alarm hizmeti, elektronik bir sistem üzerinden yaşlıların sağlık ve sosyal destek hizmetlerine kolaylıkla ve hızlı bir şekilde ulaşmasını sağlamaktadır. Kişilerin adreslerine gidilerek doldurulan Bilgilendirme Formu aracılığıyla alınan bilgiler, çağrı merkezindeki sisteme kaydedilmektedir. Her cihazın kendine ait ID kimlik bilgisi mevcut olup ci-

¹²¹ M.S. ve Akyıldız G., 2004. “Akıllı Ulaştırma Sistemleri ve Türkiye’deki Uygulamalar”, TMMOB Ulaştırma Politikaları Kongresi, Bildiriler Kitabı, Sayfa 405-414, Ankara

¹²² <http://ispark.istanbul/akilli-bisiklet-ile-yolculuk-donemi/>

hazın üzerindeki ya da bileklikteki düğmeye basıldığı zaman cihazın numarası çağrı merkezinde görülmekte ve bireyle iletişime geçilmektedir. Projenin başladığı 2014 yılından itibaren toplam 553 kişiye cihaz kurulumu yapılmıştır.¹²³

g- Akıllı Yer Altı Çöp Toplama Sistemi: Kent genelinde uygulanmaya başlanan akıllı yer altı çöp konteyneri sistemiyle, çöp ve atıkları yer altında izole ederek, koku, bakteri, hastalık ve benzeri istenmeyen sonuçların önüne geçerken görsel kirliliği de tamamen ortadan kaldırmaktadır. Planlanan 400 adet çöp konteynerinin 200 adeti kullanıma sunulmuştur. Proje ile birlikte yer altı çöp konteynerlerine yerleştirilen akıllı çöp toplama sistemi sayesinde, çöp miktarı konteynere gitmeden uydu sayesinde araçtan veya merkezden tespit edilerek aracın rotası belirlenebilmektedir. Böylelikle, aracın gereksiz mesafe kat etmesinin önüne geçilerek, maliyetler düşürülmektedir. Ayrıca 6 kamera ve 28 sensörle personelsiz boşaltım sağlanabilmektedir. Şehir estetiğine uygun, görüntü kirliliğinden uzak konteynerler çevrenin korunması, insanların daha sağlıklı ve güvenli bir ortamda yaşamalarına olanak sağlayabilmektedir.¹²⁴

h- Karekodlu Ruhsat Denetimi: Zabıta Ekipleri, ilçedeki işletmeleri tablet ile 'Karekodlu Ruhsat Denetimi' sayesinde uzaktan denetleyebilmektedir. İşletmelerinin dış cephesine yapıştırılan Karekodlar, denetime gelen zabıta ekipleri tarafından ellerindeki tabletler aracılığıyla özel olarak üretilmiş program sayesinde okutularak işyeri hakkındaki bütün bilgiler tablet ekranından görülebilmektedir. İşyerinin ruhsat durumu, vergi levhası ya da resmi prosedürdeki tüm işlemleri buradan takip edilerek denetimler sırasında gerekli tebligat

¹²³ <http://www.besiktas.bel.tr/sayfa/1366/esenlik-hizmeti>

¹²⁴ <http://www.basaksehir.bel.tr/manset/1471/yeralti-cop-konteynerleri-yayginlasiyor?open=0>

işlemi zabıta tarafından anında yazıcından çıktı alınarak işletme sahibine verilebilmektedir.¹²⁵

i- Solar Bank (Akıllı Teknoloji) : Palmiye ağacı şeklindeki solar bankta 6 adet USB girişi bulunmaktadır. Yaprakların üzerine yerleştirilmiş olan güneş panelleri gün içinde topladığı güneş ışınını enerjiye dönüştürerek Solar bank içerisindeki 100 amperlik akülere bu enerjiyi depolamaktadır. 1 saatte 100 watt enerji üreten solar banklar, yazın ve kışın farklı çalışmaktadır. Jel akü sayesinde solar bank, kış aylarında donma tehlikesine karşı korunabilmektedir. Aydınlatma sistemi gündüz vakti kendiliğinden kapanarak sistem yeniden enerji depolamayabilmektedir. Solar banklarda bir cep telefonunun şarj süresi yaklaşık yarım saattir. 10 saat içerisinde yaklaşık 60 adet telefon ya da tablet şarj edilebilmektedir. Akşam saatlerinde ise depolanan enerji kullanılmaktadır.¹²⁶

j- Mekansal Adres Kayıt Sistemi: Adres Kayıt Sisteminde sözel olarak tutulan adres bilgilerinin mekânla ilişkilendirilmesi ve oluşturulan altyapının diğer sistemlere entegre edilebilmesi amacıyla Nüfus Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğüne başlatılan bir projedir. Bu sistem ile ülke çapında adres verisi mekânsal konum bilgisi ile beraber toplanmakta ve Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü tarafından, ihtiyacı olan tüm kamu kurumları ile resmi bilgi niteliğinde paylaşılmaktadır.¹²⁷

k- FatihAR Uygulaması : Tüm nesnelerin gerçek görüntüsünün, sanal görüntü, ses, video, resim, bilgi gibi sanal objeler ile etkileşimli olarak desteklenip, zenginleştirilerek sunulmasıdır. Kısaca gerçek görüntü üzerine sanal nesnele-

¹²⁵<http://www.beyoglu.bel.tr/beyoglu-belediyesi/haber-detay/Beyoglu-Zabitasi-Isletmeleri-Teknoloji-Ile-Denetliyor/292/3339/0>

¹²⁶<http://www.bagcilar.bel.tr/icerik/447/14887/sarj-eden-akilli-banklar.aspx>

¹²⁷<http://www.akillikentler.org/detay/3095/6/mekansal-adres-kayit-sistemi-nedir.html#sthash.RmKXwTFh.dpuf>

rin giydirilmesidir. Aslı “Augmented Reality” olan ve “AR” olarak kısaltılan, bir diğer adı “Zenginleştirilmiş Gerçeklik” olan teknolojiyi yerel yönetimler arasında ilk defa Fatih Belediyesi FatihAR ismini verdiği mobil uygulamasında kullanmaktadır.

3. Akıllı Şehir Analizi

- a- Güçlü yanlar: Vatandaşın, Akıllı Şehirler uygulamalarındaki süreçlere baştan dahil edilmesi, inovasyon sürecini kısaltılmaktadır. Ulusal ve il bazında oluşturulacak koordinasyon yapısı ile standartların belirlenmesi, dolayısıyla yapılacak yatırımların birbirleriyle uyumlu ve tamamlayıcı olmasını sağlamaktadır.
- b- Zayıf yanlar: Kurumlar arası işbirliği kültürü eksikliği, bürokratik engeller ve ihale süreçleri, veri paylaşımı konusunda isteksizlik, akıllı şehir kavramının kurumlarda farklı şekilde algılanması ve uygulamada en büyük sıkıntının finansal yetersizlik oluşu.
- c- Tehditler: Bilgi eksikliğinden kaynaklanacak yanlış yatırımlar, akıllı şehir uygulama yöntemleri hakkında bilgi eksikliği, vatandaş odaklılıktan çok teknoloji odaklı olmak.¹²⁸

4. Özet

İstanbulun akıllı şehir uygulamalarının hayata geçirilebilmesi için diğer ülkelerde bulunan akıllı şehir modelleri incelenerek bir yol haritası oluşturulmalıdır. Akıllı şehirler konusunda bilgi eksikliğini giderecek ve vatandaşı sürece dahil edebilecek eğitimler verilmelidir. Akıllı şehir projelerinin gerçekleştirilmesi için karşılaşılan finansal güçlükleri gidermek amacıyla bir fon oluşturulmalı ve bu projelerin tüm paydaşlar (özel kurumlar, STK' lar, vb.) tarafından desteklenmesi sağlanmalıdır.

¹²⁸ http://tbv.org.tr/Turkiye_Akilli_Sehirler_Degerlendirme_Raporu-Web.pdf

SONUÇ

Bu çalışmada Akıllı Şehirler ve Akıllı Şehir Bileşenleri (akıllı ulaşım, akıllı teknoloji, akıllı altyapı-akıllı bina, akıllı sağlık, akıllı vatandaş, akıllı yönetim) incelenmiştir. Akıllı şehirler konsepti, akıllı ve daha temiz enerji, daha yüksek verimlilik ve enerji tüketiminin azaltılmasından fazlasını amaçlayarak vatandaşlar için daha kaliteli bir yaşama yönelik geniş kapsamlı bir fikri de içermektedir. Akıllı şebeke altyapısı, dağıtılmış ve tüketici odaklı enerji üretimini, teminini ve tüketimini sağlamaktadır. Bu şebekelerden üretilen ve giderek artan miktardaki veriler, daha iyi ener-

ji planlaması, verimli enerji üretimi ve dağıtımını açısından çok büyük faydalar getirmektedir.

Akıllı Ulaşım Sistemleri performansa dayalı ulaşımı mümkün kılacaktır. Bu amaçla veri toplamanın kolaylaştırılması gerekmektedir. Hükümetler uygun çözümlerin üretilmesini sağlamak amacıyla endüstri, akademi, dernek, vakıf ve kamu birimleri arasındaki koordinasyonu sağlayacak bir mekanizma kurmalıdır. Akıllı Ulaşım Sistemleri vizyonunu oluşturmalı ve benimsetmelidir. Bu alanda yapılacak araştırmalar ve yatırımlar için kaynak oluşturmalıdır ve katma-değerli ürünler ve servisler geliştirilmelidir. Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Platformları için standartların yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Teknoloji kurumları ile ulaşım sektörünün ortak çalışması teşvik edilmelidir. Veri toplama amacıyla yapı yatırımları için fonlar oluşturulmalıdır. Ulusal anlamda bir Akıllı Ulaşım Sistem ortaya çıkarılmalıdır.

Çoğu akıllı teknolojiler kaçınılmaz bir şekilde veri toplamaya dahil olacaklar, ve bir açık veri platformu genellikle tüm bu bilgileri kolayca erişebilir hale getirecektir. Veri toplamanın kendisi pahalı olabileceğinden, şehirler bu tür maliyetleri diğer akıllı park ve akıllı aydınlatma gibi akıllı teknolojilerden karşılayabilirler. Akıllı Teknoloji müşteri odaklı özel uygulamaların üzerine inşa edilebileceği bir platform sağlamaktadır. Sonuçta, akıllı teknoloji, şehrin 'akıllı' olması için kendi başına yeterli bir koşul değildir, fakat gerekli bir koşuldur. Çeşitli ağlar aracılığıyla her yerde bağlanabilme ve yeni iş modelleri, kentselleşmeden ve artan nüfus sayısından kaynaklı zorlukların üstesinden gelmek için ekonomik ve teknolojik kuralları değiştirmektedir.

Akıllı Altyapı ağları, şehirlerin, gelecekte optimizasyon ve doğru faturalandırma için vatandaşların kullanım biçimlerini kesin şekilde anlamasını sağlar. Akıllı Altyapı, sensörlerden, şebeke ağlarından, veri analitiğinden ve kaynak optimizasyonu tetikleyicilerinden oluşur. En başarılı sistemler PAYG (Kullandığın Kadar Öde) ödeme özellikleriyle entegre edilmiştir. Akıllı Altyapı, şehir yönetimi içinde verilerin ve iletişimin verimli kullanımını engelleyen kurumsal ve teknolojik kapalılıklarının kırılmasıyla gerçek anlamda hayata geçirilebilir.

Şehirlerin akıllı sağlık stratejilerini geliştirmesindeki başlıca motivasyon, vatandaşların refahını sağlamak ve daha sağlıklı bir nüfus yaratmaktır. Elektronik Sağlık Kayıtları ve Sağlık Bilgi Paylaşım sistemlerinin kurulması, şehirlerin hedeflerine ulaşması için gereklidir.

Akıllı vatandaş konsepti, şehirlere ve çözüm sağlayıcılara, Akıllı Şehir girişimlerinin teknoloji geliştirmenin merkezine insanların ihtiyaçlarını koymaları gerektiğini hatırlatmaktadır. Akıllı vatandaş çözümleri, BİT' ler üzerinden hükümet ile vatandaşlar arasında hayati bir köprü kurarak vatandaşların birlikte yaratmasını ve toplum bütünleşmesini geliştirmektedir. Bu girişimlerinin gücü, kapsayıcılık dereceleriyle ölçülmektedir. Akıllı Şehirlerin başarılı olması için tüm vatandaşların, özellikle dijital olarak marjinalleşmiş olanların, gerekli becerilere ve teknolojiye sahip olması gereklidir.

Akıllı Yönetim, vatandaşların ve işletmelerin politika tartışmalarına aktif katılımıyla açık yönetimi vurgulamaktadır. Daha yenilikçi bir ekonomi için özel, kamu ve akademik perspektifleri yakın temasa sokarak daha işbirlikçi bir toplum yaratmayı amaçlamaktadır. Akıllı Yönetim sadece şehir yönetimi içinde verilerin ve kaynakların verimli kullanımını engelleyen kurumsal ve teknolojik siloların çözülmesiyle gerçek anlamda hayata geçirilebilir.

KAYNAKÇA

1. Lu, S., 'The Smart City's systematic application and implementation in China', Guangzhou: Business Management and Electronic Information (BMEI2011) International Conference, 2011, pp 116-120.
2. [33]Gonzalez, J. and Rossi, A., 'New Trends for Smart Cities', Opencities, Manchester, 2011.
3. <http://www.akillisehirler.org/wp-content/uploads/2016/08/Xsights-Ak%C4%B1ll%C4%B1-Kentler-Masa-Ba%C5%9F%C4%B1-%C3%87al%C4%B1%C5%9Fmas%C4%B1.pdf>
4. Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi / 2013 Cilt: VIII Sayı: II
5. PARADOKS, Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi, (e-dergi), <http://www.paradoks.org>, ISSN 1305-7979, Yıl:5 Sayı:2 (Temmuz-2009)

6. Yeni Gelişen Planlama Yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel İlkeleri- MEGARON 2013;8(2):76-86
7. Harrison, C.- Eckman, B.- Hamilton, R.- Hartswick, P.- Kalagnanam, Jayant Ramarao- Paraszczak, JurijWilliams, P. (2010). Foundations For Smarter Cities, IBM Journal of Research and Development, 5
8. Bilgi Toplumu Stratejisinin Yenilenmesi Projesi, Kalkınma Bakanlığı Şubat 2013
9. <http://www.kentyazilim.com.tr/kent-bilgi-sistemi-sayfa.html>
10. <http://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/kentlerin-e-donusumu-akilli-kentler/416>
11. İBB Akıllı Şehirler Müdürlüğü Akıllı Şehirler Çalıştayı 2016(Frost & Sullivan)
12. <http://www.kivilcimk2m.com/List/ListItem/322289?lid=2920>
13. Başakşehir ICT Projeleri ve Uygulamaları. (2012). ITC city nedir?
14. <http://www.mailce.com/gps-nedir-nasil-calisir-nerede-kullanilir.html>
15. <http://www.emisan.com.tr/?pages,1374/enerji-sektorunun-gelecegine-isik-tuttu>
16. Kethani A., Marwali M., “Smart Power Grids”, Springer, 2011.
17. A.B.M. Shawkat Ali, “SMART GRIDS Opportunities, Developments and Trends”, Springer 2013.
18. Ribeiro PF, Johnson BK, Crow ML, Arsoy A, Liu Y., “Energy storage systems for advanced power applications”, Proceedings of the IEEE 2001;89(12):1744–56
19. http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSayfalar%2FNukleer_Guc_Santralleri_ve_Turkiye.pdf
20. http://www.emo.org.tr/ekler/29ffd3b980b5b35_ek.pdf
21. <http://www.bilim.org/enerji-tasarrufu-icin-akilli-sokak-lambalari/>
22. <http://www.sustainia.me/wp-content/uploads/2012/06/CPH-2025.pdf>
23. <http://www.innova.com.tr/blog/yazi.asp?ID=158&baslik=Akilli-sehirler-Cagi-basliyor-2>
24. <http://ekonomi.haber7.com/ekonomi/haber/616207-dunyanin-en-buyuk-10-elektrik-sirketi>

25. <http://www.enerjigunlugu.net/icerik/18707/dubaiden-1-gwlik-devasa-gunes-santrali.html#.WF5viRuLSM8>
26. Akbaş, A., 2009. “ Toplu Ulaşım da Akıllı Sistem Çözümleri”, Toplu Ulaşım da Akıllı Sistemler ve Uygulamaları, Panel, Beşiktaş, İstanbul
27. Demirel, H.I., 2001. Trafik Planlama ve Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
28. http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/UBAK/tr/AUF/AUS_Strateji_Belgesi_Eki_Eylem_Plani.pdf
29. M. S. ve Akyıldız, G. (2005) Akıllı Ulaştırma Sistemleri ve Türkiye’deki Uygulamalar. 6. Ulaştırma Kongresi, İMO İstanbul Şubesi, Bildiriler Kitabı, İstanbul.
30. Wells, D.E., Beck, N., Delikaraoğlu, D., Kleusberg, A., Krakiwsky, E. E., Lachapelle, G., Langey, R.B., Nakiboğlu, M., Schwarz, K.P., Tranquilla, J.M., Vanicek, P., 1987. Guide To GPS Positioning, Second Edition, Canadian GPS Associates, New Brunswick, Canada.
31. <http://themocracy.com/3-safety-benefits-of-having-smart-technology-in-your-home/>
32. https://tr.wikipedia.org/wiki/Nesnelerin_İnternet'i
33. <https://www.ftc.gov/system/files/documents/reports/federal-trade-commission-staff-report-november-2013-workshop-entitled-internet-things-privacy/150127iotrpt.pdf>
34. <https://www.youtube.com/watch?v=QaTI1C5R-M>
35. Bozdoğan, Z., Yüksek Lisans Tezi, Nesnelerin İnterneti için Mimari Tasarım, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2015
36. Kılıç B., Uğuz S., Şişeci M., Akıllı Ev Otomasyonu Sistemlerinde Zigbee Tabanlı Ağ Uygulamaları, III. Elektrik Tesisat Ulusal Kongresi kapsamında 6. Kontrol Otomasyon ve Yapı Elektronik Sistemleri Sempozyumu, İzmir, 2013
37. Ulaş, S., Yüksek Lisans Tezi, Nesnelerin İnterneti Ekosisteminde Makineler Arası Özerk İletişim, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, 2015
38. Bozdoğan, Z., Yüksek Lisans Tezi, Nesnelerin İnterneti için Mimari Tasarım, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2015

39. Kesayak, B., Nesnelerin İnternetinde 11 Bağlantı Protokolü, URL: http://www.siskon.com.tr/dosya/PDF/Makale/Nesnelerin_Internetinde_Kullanilan_11_Baglanti_Protokolu.pdf
40. Özköse, H., Bilişim Uzmanlığı Tezi, Makineler Arası Haberleşme (M2M) ve Türkiye İçin Düzenleyici Öneriler, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, 2014
41. <http://www.karel.com.tr/blog/nesnelerin-interneti-iot-ve-sensor-uygulamaları>
42. <http://airqualityegg.com/>
43. <https://edyn.com/>
44. <http://www.solarbaba.com/haber/gunese-enerjili-akilli-cop-kutuları>
45. <http://nanthealth.com/vitality/>
46. <http://www.teknolo.com/hapifork-akilli-catal/>
47. <http://webrazzi.com/2014/05/28/adidas-smart-ball/>
48. <http://www.log.com.tr/akilli-tenis-raketi-ile-usta-teniscilere-kafa-tutun/>
49. <http://obcaglar.com/tag/akilli-kent/>
50. Mim. Ulaş Civan- Haziran 2006-Akıllı Binaların Çevresel Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi
51. Bell, J., 2003. Is “smart” always “sustainable” in building design and construction?, Smart and Sustainable Built Environment, Brisbane, Australia, November 2003, 1-6
52. <http://www.yapirehberi.net/Yazi-Akillibina.htm>
53. <http://www.yapirehberi.net/Yazi-Akillibina.htm>
54. Dinçer H., Mutlu F., Kuzlu M. 2011. Sayısal Teknolojinin Elektrik Şebeke Ağına Katılması: Akıllı Şebeke, EMO IV. Enerji Verimliliği ve Kalitesi Sempozyumu.
55. Çetinkaya H. B. 2012. Enerji Yönetimi ve Enerji Verimliliği Açısından Akıllı Şebekeler ve SCADA uygulamaları, 3. Ulusal Enerji Verimliliği Forumu ve Fuarı.
56. http://www.normenerji.com.tr/menu_detay.asp?id=7965.
57. Kuşdoğan Ş., Kurt G., Arsoy (Basa) A. 2000. Süper İletken Manyetik Enerji Depolama Sisteminin (SMES) İncelenmesi ve Teknolojik Değerlendirilmesi,

- Eleco, Elektrik-ElektronikBilgisayar Mühendisliği Sempozyumu, pp 199-202, Bursa.
58. <http://www.akillisebekeler.com/schneider-electricakilli-sebeke-uygulamalari/>.
59. <http://www.innova.com.tr/blog/yazi.asp?ID=158&baslik=Akilli-sehirler-Cagi-basliyor-2>
60. <http://www.isfikirleri-girisimcilik.com/saglikta-robot-ve-dijital-hastane-devrimi>
61. Höller J, Tsiatsis V, Mulligan C, Karnouskos S, Avesand S and Boyle D. From Machine-toMachine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 2014.
62. Kortuem G, Kawsar F, Fitton D, and Sundramoorthy V. Smart objects as building blocks for the Internet of Things. IEEE Internet Computing, 14(1), 2010; pp. 44-51.
63. Romer K, Ostermaier B, Mattern F, Fahrmaier M, and Kellerer W. Real-time search for realworld entities: A survey. In Proc. IEEE, 98(11), 2010; pp.1887-1902.
64. Guinard D, Trifa V, and Wilde E. A resource oriented architecture for the Web of Thing. In Proc. Internet Things (IOT), 2010; pp.1-8.
65. Elektronik Sağlık Kayıtlarının Gizlilik ve Mahremiyeti- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Muğla 2 Ege Üniversitesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim AD
66. http://techcitystars.co/wp-content/uploads/2015/08/TCS_Young-People-Deck_Email.pdf
67. <http://www.alternatifenerji.com/akilli-sebeke-sistemi-21-yuzyilin-enerji-yonetim-sisteminin-belirleyicisi-olacak/>
68. Büke, Ahmet (2002); “Bilişim Çağında e-Devlet ve e-Türkiye”, İzmir Ticaret Odası Yayını, http://edevlet.net/eTurkiye/edevlet_ab.pdf
69. e-Devlet: Toplumların Yeni Umud Işığı Mı?”, Stratejik Analiz Dergisi, Avrasya Stratejik Araştırmalar Merkezi Yayınları, S. 19, ss. 89-97
70. e-Devlet Yolunda Türkiye, Türkiye Bilişim Derneği Yayınları, Ankara
71. www.becta.org.uk,

72. <https://blog.waze.com/2016/06/spotlight-on-los-angeles-solving.html>
73. <http://www.slideshare.net/FrostandSullivan/smart-city-perevezentsevang>
74. <http://smarcitysf.com/>
75. <http://www.bridgesf.city/>
76. <http://cityinnovate.org/superpublic/>
77. http://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-218561;jsessionid=Mtg3JMnJC-AE7L4HPpZMU8_-wjvqkkBirnpvVEnaJCxaHOQrUcGu!-411746985
78. <http://www.akillikentler.org/detay/2083/6/singapur-akilli-kentlerde-yeni-bir-boyut.html>
79. <http://www.tekdozdijital.com/himss-dijital-saglik-haftasi-singapurda.html>
80. https://en.wikipedia.org/wiki/Hudson_Yards,_Manhattan
81. <http://www.urbantechnyc.com/>
82. <http://docs.trb.org/prp/13-4145.pdf> “MIDTOWN IN MOTION”: A NEW ACTIVE TRAFFIC MANAGEMENT METHODOLOGY AND ITS IMPLEMENTATION IN NEW YORK CITY
83. <http://www1.nyc.gov/311/index.page>
84. <http://indianexpress.com/article/india/india-news-india/gujarat-smart-cities-initiative-gift-city-development-2859685/>
85. https://anahtar.sanayi.gov.tr/Files/Pdfs/anahtar_eylul_2015.pdf
86. <http://www.gudcltd.com/>
87. <http://www.envac.com.sg/>
88. <http://www.akillisehirler.org/wp-content/uploads/2016/08/Xsights-Ak%C4%B1l%C4%B1-Kentler-Masa-Ba%C5%9F%C4%B1-%C3%87al%C4%B1%C5%9Fmas%C4%B1.pdf>
89. <http://isbak.istanbul/akilli-sehir-istanbul-vizyonu-icin-ericsson-ile-isbirligi/>
90. http://tbv.org.tr/Turkiye_Akilli_Sehirler_Degerlendirme_Raporu-Web.pdf
91. <http://www.ibb.gov.tr>
92. M.S. ve Akyıldız G., 2004. “Akıllı Ulaştırma Sistemleri ve Türkiye’deki Uygulamalar”, TMMOB Ulaştırma Politikaları Kongresi, Bildiriler Kitabı, Sayfa 405-414, Ankara

93. <https://www.ibb.istanbul/News/Detail/33942>
94. <http://ispark.istanbul/akilli-bisiklet-ile-yolculuk-donemi/>
95. <http://www.besiktas.bel.tr/sayfa/1366/esenlik-hizmeti>
96. <http://www.basaksehir.bel.tr/manset/1471/yeralti-cop-konteynerleri-yayginlasiyor?open=0>
97. http://tbv.org.tr/Turkiye_Akilli_Sehirler_Degerlendirme_Raporu-Web.pdf
98. <http://www.beyoglu.bel.tr/beyoglu-belediyesi/haber-detay/Beyoglu-Zabitasi-Isletmeleri-Teknoloji-Ile-Denetliyor/292/3339/0>
99. <http://www.bagcilar.bel.tr/icerik/447/14887/sarj-eden-akilli-banklar.aspx>
100. <http://www.akillikentler.org/detay/3095/6/mekansal-adres-kayit-sistemi-nedir.html#sthash.RmKXwTFh.dpuf>