



304

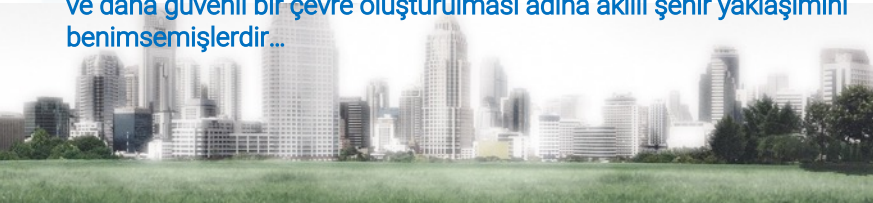


305



Akıllı şehir...?

- ✓ Son yıllarda akıllı kent kavramının kullanımı bütün dünyada hızlı bir şekilde yayılmaya başlamış ve birçok metropol ve büyük şehrin gelişim stratejisi olumlu anlamda etkilemiştir...
- ✓ Şehirleşme ve şehirlerdeki nüfusun artması beraberinde şehirde ortaya çıkan problemlerin artmasına neden olmuştur....
- ✓ Şehirleşmenin doğa ve insan üzerinde bıraktığı olumsuzlukların minimize edilmesi, nüfus ve şehirleşme eğiliminin azaltılabilmesi ve daha verimli, yaşanılır şehirler için yeni planlama yaklaşımları ortaya çıkmıştır.
- ✓ Yerel yönetimler, özel firmalar, sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlar hayat kalitesinin artırılması, daha iyi yaşam koşullarının sağlanması ve daha güvenli bir çevre oluşturulması adına akıllı şehir yaklaşımını benimsemişlerdir...



© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

306

Akıllı şehir...?

- ✓ 21. Yüzyılda şehir yaşamını önemli derecede kolaylaştıran kamu hizmetlerinin, şehirde bulunan nesnelerin ve vatandaşların kusursuz bağlantı ile birbirlerine bağlı oldukları şehir konseptine Akıllı Şehir denir.
- ✓ Sınırları belirlenmiş bir alanda vatandaşlara fayda sağlamak amacıyla hayat kalitesinin artırılması, sosyal dahil edilmenin sağlanması, vatandaş katılımının sağlanması ve çevre kalitesinin geliştirilmesi için BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) , nesnelerin interneti gibi yüksek teknolojiler kullanılan şehirlerdir...
- ✓ Akıllı kent yaklaşımlarında, etkin kamusal hizmetler ve verimli şehir sistemleri ana temaları çerçevesinde iki önemli nitelik vurgulanmaktadır....



© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

307



Akıllı şehir...?

ABD Enerji Bakanlığı'na bağlı Bilimsel ve Teknik Bilgi Bürosu'na göre akıllı şehir:

- ✓ Yollar, köprüler, tüneller, raylı sistemler, havaalanları, limanlar, iletişim ağları, su ve enerji kaynakları, hatta başlıca binalar dahil olmak üzere şehrin tüm kritik altyapı koşullarının takip edildiği ve entegre olarak yönetildiği, kaynak kullanımının optimize edildiği, önleyici koruma önlemlerinin planlandığı, güvenlik unsurlarının izlendiği ve vatandaşa hizmetin en üst seviyeye getirildiği şehirlerdir...

Teknoloji liderlerinden biri olan IBM'in tanımlamasına göre akıllı şehirler:

- ✓ Nesnelerin interneti ve bulut bilişim teknolojileri kullanılarak şehirde var olan önemli verilerin toplandığı, analiz edildiği ve verilerin entegrasyonunun sağlandığı şehirlerdir...



© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

308

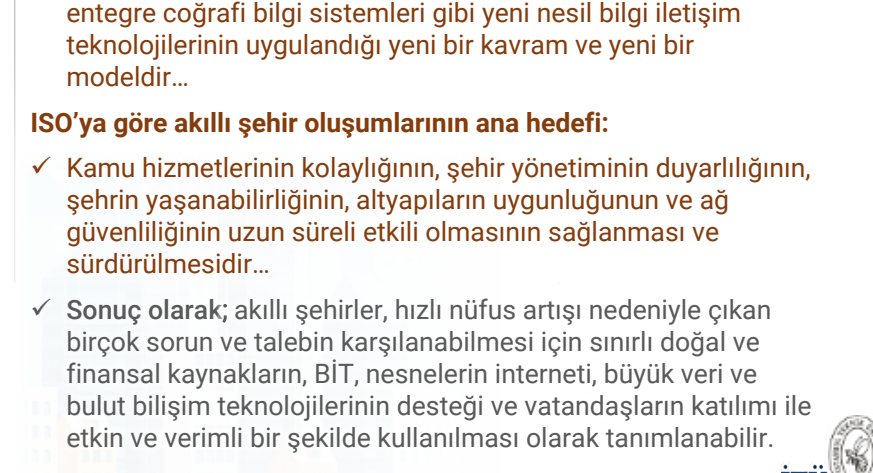
Akıllı şehir...?

Uluslararası Standartlar Enstitüsü'ne (ISO) göre akıllı şehir:

- ✓ Şehrin planlamasını, yönetimini, inşasını ve akıllı hizmetleri kolaylaştıracak nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük veri ve entegre coğrafi bilgi sistemleri gibi yeni nesil bilgi iletişim teknolojilerinin uygulandığı yeni bir kavram ve yeni bir modeldir...

ISO'ya göre akıllı şehir oluşumlarının ana hedefi:

- ✓ Kamu hizmetlerinin kolaylığının, şehir yönetiminin duyarlılığının, şehrin yaşanabilirliğinin, altyapıların uygunluğunun ve ağ güvenliliğinin uzun süreli etkili olmasının sağlanması ve sürdürülmesidir...
- ✓ **Sonuç olarak;** akıllı şehirler, hızlı nüfus artışı nedeniyle çıkan birçok sorun ve talebin karşılanabilmesi için sınırlı doğal ve finansal kaynakların, BİT, nesnelerin interneti, büyük veri ve bulut bilişim teknolojilerinin desteği ve vatandaşların katılımı ile etkin ve verimli bir şekilde kullanılması olarak tanımlanabilir.

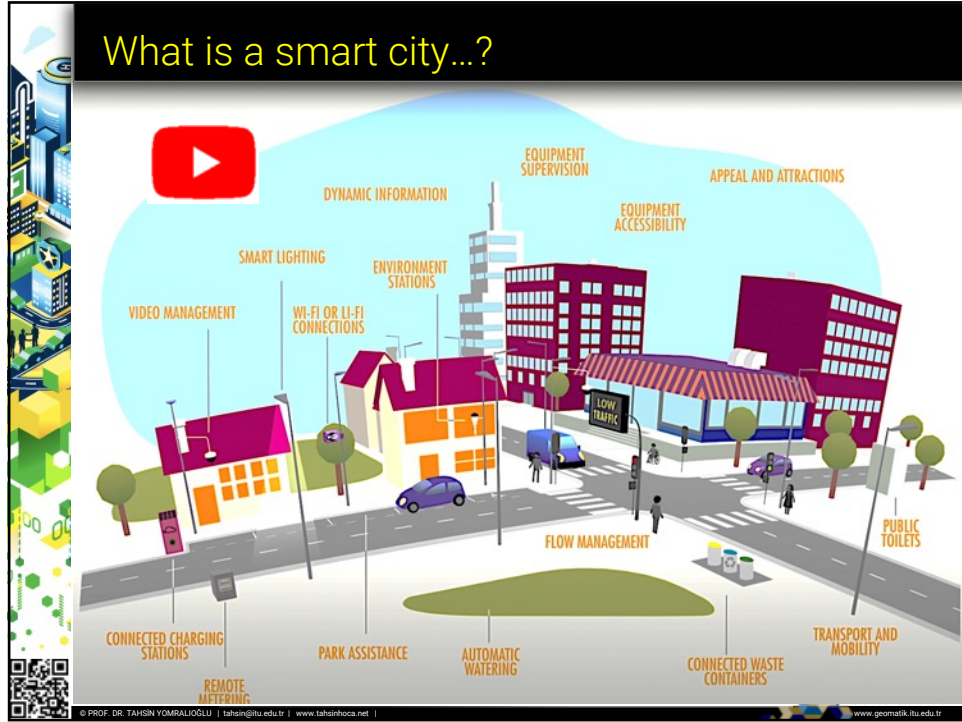


İTÜ

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

309





310



311





312

Türkiye’de akıllı şehirlere yönelik eylemler...?

2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında Akıllı Şehir kavramı:

✓ «Paydaşlar arası işbirliği ile hayata geçirilen, yeni teknolojileri ve yenilikçi yaklaşımları kullanan, veri ve uzmanlığa dayalı olarak gerekçelendirilen ve gelecekteki problem ve ihtiyaçları öngörerek hayata değer katan çözümler üreten daha yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirler»

olarak tanımlanmıştır.

The image shows the cover of the '2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı' (National Smart Cities Strategy and Action Plan). It features the logo of the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı) and the website <https://www.akillisehirler.gov.tr>. The cover also includes the title '2020-2023 ULUSAL AKILLI ŞEHİRLER STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI' and the date '24 ARALIK 2019'.

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net

313



Türkiye’de akıllı şehirlere yönelik eylemler...?

2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında

AMAÇ;

- a) Her şehrin ihtiyaçları doğrultusunda şehre özgü akıllı şehir stratejisi ve yol haritası hazırlanması,
- b) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Akıllı şehir olgunluk değerlendirme modeli kullanılarak akıllı şehir endeksi oluşturulması,
- c) Kamu değeri yüksek akıllı şehir projeleri geliştirilerek etkin bir şekilde planlanması, hayata geçirilmesi ve yaygınlaştırılması,
- d) Akıllı şehir yatırımlarında kaynakların etkin ve verimli kullanımına yönelik bütüncül ve planlı bir yatırım ortamı sağlanacak, finansal olarak teşvik edici ve kolaylaştırıcı ortam oluşturulacaktır...

 T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI
<https://www.akillisehirler.gov.tr>





© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net

314

Akıllı şehir bileşenleri...

- ❑ Akıllı şehir yaklaşımının temelinde insan, sosyal sermaye ve **Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)** altyapısının oluşturulması ve bu öğelerin birbiriyle bağlantılı hale getirilmesi vardır.
- ❑ Akıllı şehir yaklaşımı ile birlikte sürdürülebilir ekonomik kalkınma ve daha iyi yaşam kalitesi sağlamak amaçlanmaktadır.
- ❑ **Akıllı şehir; Akıllı Ekonomi, Akıllı Toplum, Akıllı Hareketlilik, Akıllı Yönetişim, Akıllı Çevre ve Akıllı Yaşam** olmak üzere 6 temel bileşende incelenebilir...
- ❑ Bu temel bileşenleri göz önünde bulundurularak akıllı şehir olma idealinde geleceğe yönelik kararlı, bağımsız ve farkındalığı yüksek vatandaşları içeren şehirler Akıllı Şehirler olarak tanımlanmaktadır...



- Akıllı Ekonomi
- Akıllı Toplum
- Akıllı Hareketlilik
- Akıllı Yönetişim
- Akıllı Çevre
- Akıllı Yaşam

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net

315



Akıllı şehir bileşenleri: (1) Akıllı Ekonomi

- ❑ Akıllı Ekonomi bileşeni ile online ticaret ve online işletmelerin geliştiği, üretkenliğin arttığı, BİT ve ileri düzey teknolojileri kullanarak üretimin yapıldığı ve servislerin sağlandığı, BİT'ye dayalı yenilikçi ürün, hizmet ve iş modellerinin geliştirildiği ekonomi ifade edilmektedir.
- ❑ Akıllı ekonomi ile birlikte akıllı ekosistemler (Dijital işletmeler ve girişimcilik) kurulmaktadır.
- ❑ Akıllı Ekonomi aynı zamanda ulusal ve küresel anlamda tarafların karşılıklı olarak bağlantılı (interconnectedness) olması ile birlikte fiziksel ve sanal olarak ürün, hizmet ve bilgi akışının sağlanmasını gerektirmektedir...

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net |

www.gomatik.itu.edu.tr

316

Akıllı şehir bileşenleri: (2) Akıllı Toplum.

- ❑ Akıllı şehir yaklaşımında Akıllı Toplum bileşeni ile BİT teknolojilerinin farkında olan, bu teknolojileri kullanabilen ve eğitim, öğretim, insan kaynakları ve kapasite yönetimine erişimi olan bireyler nitelendirilmektedir.
- ❑ Yenilikçiliğin teşvik edilmesi ve yaratıcılığın geliştirilmesi ile birlikte dahil eden bir toplum oluşturulması hedeflenir.
- ❑ Bu bileşende aynı zamanda insanlar ve topluluklar katılımcı sistemler ile veri girişi yapabilen, veriyi kullanabilen, kişiselleştirilebilen, karar verme sürecine katkı sağlayan ürün ve hizmetlerin oluşturulmasında aktif olarak rol oynayabilen bireyler olarak değerlendirilmektedirler..

İTÜ

© PROF. DR. TANSİN YOMRALIOĞULLARI | tansin@itu.edu.tr | www.teknopolis.org.tr

www.teknopolis.org.tr

317



Akıllı şehir bileşenleri: (3) Akıllı Hareketlilik

- ❑ Akıllı Hareketlilik bileşeni ile ulaşım ve taşıma sistemlerinin BİT teknolojileri ile donatıldığı ve tüm verilerin entegre olduğu bir hareketlilik sistemi tanımlanmaktadır.
- ❑ Akıllı Hareketlilik, güvenli ve bağlantılı bir şekilde tramvay, otobüs, tren, metro, araba, bisiklet ve yaya olmak üzere bir veya birden fazla ulaşım aracı kullanarak taşıma faaliyetlerinin gerçekleşmesi olarak tanımlanmaktadır.
- ❑ Vatandaşların hareketlilik ile ilgili ihtiyaç duyabileceği bilgiler gerçek zamanlı olarak vatandaşlar ile paylaşılmalıdır.
- ❑ Akıllı hareketlilik ile birlikte zaman kazanılır, tasarruf yapılabilir ve CO2 emisyonu azaltılabilir. Ulaşım ağ yöneticileri vatandaşlardan gelen geri dönüşler ile taşıma hizmetlerini geliştirebilir...



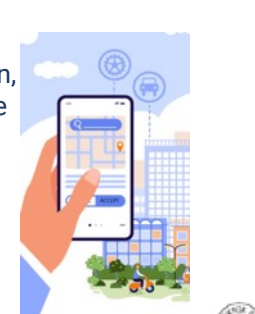
İTÜ

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

318

Akıllı şehir bileşenleri: (4) Akıllı Yönetişim

- ❑ Akıllı yönetim ile şehirdeki yönetimin, kamusal hizmetlerin ve etkileşimin BİT teknolojileri entegre bir sistem(e-devlet) kullanılarak sağlanması olarak tanımlanır.
- ❑ Halkın, özel kurumların, sivil toplum kuruluşlarının ve devlet kurumlarının ihtiyaçları doğrultusunda iletişime geçebilmeleri ve ihtiyaçlarını giderebilmesi hedeflenmektedir.
- ❑ Akıllı yönetişimin sağlaması devlet kurumlarının, özel kurumların ve sivil toplum kuruluşlarının ve diğer tüm paydaşların akıllı şehir yaklaşımının amaçları doğrultusunda iş birliği kurması gerekmektedir.
- ❑ Şeffaflık, BİT ve açık verinin kullanımının yaygınlaştırılması ve e-devlet sistemleri kullanarak halkın karar verme sürecine dahil edilmesi Akıllı şehir yaklaşımının amaçlarındandır.



İTÜ

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

319



Akıllı şehir bileşenleri: (5) Akıllı Çevre...

- ❑ Sürdürülebilir enerji kaynaklarının kullanıldığı, BİT teknolojileri entegre edilmiş şebeke sistemlerine sahip, kirlilik kontrolü ve denetlemesinin yapıldığı, binaların ve tesislerin restore edildiği, yeşil binalara sahip, yeşil şehir planlamasının olduğu ve enerjinin verimli olarak kullanıldığı çevre Akıllı Çevre olarak nitelendirilmektedir.
- ❑ Bunun yanında şehirde sokak aydınlatma sistemi, katı atık yönetim tesisi, drenaj sistemi ve su kaynağı sistemlerinin izlenmesi, değerlendirilmesi ve kaynakların kullanımının minimize edilmesi gerekmektedir.
- ❑ Su kalitesinin artırılması ve kirliliğin azaltılması iyi örnek olarak paylaşılabılır.



© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net

www.geomatik.itu.edu.tr

320

Akıllı şehir bileşenleri: (6) Akıllı Yaşam...

- ❑ Akıllı yaşam, BİT teknolojilerinin etkin olarak kullanıldığı yaşam, davranış ve tüketim biçimidir.
- ❑ Aynı zamanda Akıllı yaşam kültürel olarak dinamik, çeşitli kültürel imkanlarına sahip, kaliteli konut imkanlarının var olduğu bir şehirde sağlıklı ve güven içinde yaşamaktır.
- ❑ Sosyal uyum ve sosyal sermayenin de yüksek seviyede olması hedeflenmektedir



© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net

www.geomatik.itu.edu.tr

321



Akıllı şehirlerin performans ölçümü..?

Akıllı şehirlerin temel bileşenleri ve her bileşene ait değerlendirme faktörleri kullanılarak akıllı şehirlerin performansları değerlendirilir.

Akıllı Ekonomi 'ye ait performans göstergeleri; yenilikçi ruh, girişimcilik, üretkenlik, işgücü piyasasının esnekliği, uluslararası uyumluluk, ekonomik imaj ve markalardır.

Akıllı Toplum 'a ait performans göstergeleri; kalifiye seviyesi, hayat boyu öğrenmeye eğilim, sosyal ve etnik çeşitlilik, esneklik /yaratıcılık, halkın katılımı, kozmopolitlik ve açık fikirlilikler.

Akıllı Yönetişim 'e ait performans göstergeleri; halkın karar verme sürecine katılımı, kamu ve sosyal hizmetler, şeffaflık, politik stratejiler & perspektiflerdir

Akıllı Hareketlilik 'e ait performans göstergeleri; ulusal ve uluslararası erişilebilirlik, BİT altyapısının mevcudiyeti, sürdürülebilir, yenilikçi ve güvenli ulaşım sistemleridir

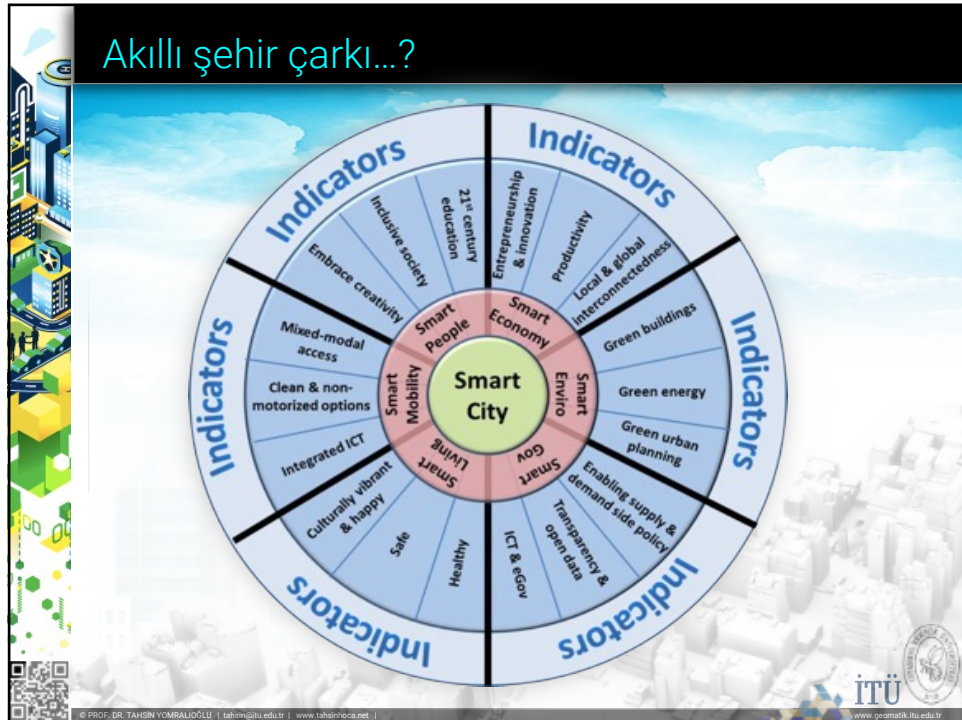
Akıllı Çevre (Doğal kaynaklar)'e ait performans göstergeleri; doğal koşulların çekiciliği, kirlilik, çevre koruması ve sürdürülebilir kaynakların yönetimidir

Akıllı Yaşam (Yaşam Kalitesi)'e ait performans göstergeleri; kültürel hizmetler, sağlık koşulları, bireyin güvenliği, konaklama kalitesi, eğitim imkanları, turistik çekicilik ve sosyal uyumdur.



© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net

322



323





324

Akıllı şehirlerde kullanılan BİT teknolojileri ve altyapı

AÇIK VERİ (OPEN DATA)

Herhangi bir telif hakkı, patent ya da diğer kontrol mekanizmalarına tabi olmaksızın herkes tarafından ücretsiz ve özgürce (hukuki, finansal, teknik engel olmaksızın) erişilebilen ve kullanılan veri açık veri olarak tanımlanmaktadır.

- Temel olarak açık veri üçüncü kişiler tarafından ücretsiz bir şekilde erişilebilir, işlenebilir, kullanılabilir, değişiklik yapılabilir ve tekrar paylaşılabilir veri demektir.
- Açık verinin temel şartları; ücretsiz ve kısıtsız olmalı, her zaman ve her yerden erişime açık olmalı, küresel katılımın sağlanması, insan tarafından anlaşılabilir ve makine tarafından okunabilir olmalı ve açık veri standartlarına uygun olmalıdır.
- Açık veri herkes tarafından ücret ödmeden erişilebilen, kullanılabilen ve paylaşılabilen veridir. Anlık trafik verisi, anlık toplu taşıma zaman verisi, eğitim verileri ve diğer tüm istatistikler açık veriye örnek olarak verilebilir.

İTÜ
© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

325



Akıllı şehirlerde kullanılan BİT teknolojileri ve altyapı

AÇIK VERİ (OPEN DATA)

Açık verinin erişilebilir olması akıllı kentlere geliştirilmesi ve iyileştirilmesindeki en temel noktalardan bir tanesidir.

Açık devlet yapısında paylaşılması gereken açık veri türleri aşağıdaki gibidir;

- Şirketlerle ilgili veriler
- Suç ve adalet istatistikleri
- Gözlem verileri
- Eğitim verileri
- Finans ve sözleşme verileri
- Yer/mekan verileri
- Küresel kalkınma verileri
- Sağlık verileri
- Bilim ve araştırma verileri
- İstatistikler
- Toplumsal hareketlilik ve kalkınma verileri
- Hesap verebilirlik ve demokrasi ile ilgili veriler
- Ulaşım ve altyapı verileri

Logos: TUCBS, e-Devlet Kapısı, TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU, GELİR İDARESİ BAŞKANLIĞI, AFAD, İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ KANDİLLİ RASATHANESİ VE DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ, İTÜ

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

326

Urban Data Platform Plus

UDPplus is a joint initiative of the Joint Research Centre and the Directorate General for Urban and Territorial Development of the European Commission.

<https://urban.jrc.ec.europa.eu/#/en>

As a key component of the Knowledge Centre to information on the status and trends of cities⁽¹⁾ and regions and to EU supported urban and territorial development strategies.

Localising the Sustainable Development Goals

Avrupa Komisyonu tarafından geliştirilen Urban Data Platform, karşılaştırma ve analize yapmaya olanak sağlayan bir açık veri paylaşım platformudur. Bu platform sayesinde Avrupa Birliği ülkelerine ait birçok veri bölgesel ve ulusal olarak görselleştirilip kıyaslanabiliyor...

My Place: Thanks to our Territorial Dashboard, you can visit any place (city, metropolitan area, region) and discover how it performs in different

Trends: Get an overview of trends at various territorial scales for a wealth of indicators⁽²⁾ grouped by thematic or SDG domains, allowing

Strategies: STRAT-Board offers a unique knowledge base on the integrated approach to urban and territorial development as supported by EU

327



Akıllı şehirlerde kullanılan BİT teknolojileri ve altyapı

ÖRNEK: Smart Beyoğlu
Smart Beyoğlu uygulaması Beyoğlu Belediyesi'nin sistemindeki tüm işlemleri tek platforma topladığı bir mobil uygulamadır.

- ✓ Smart Beyoğlu uygulaması ile Beyoğlu'ndaki otuz bin binada ve on dokuz bin işyerinde barkod uygulaması ile birlikte bu bilgiler vatandaşın kullanımına sunulmaktadır.
- ✓ Her bir işletme sahip olduğu barkod ile denetlenebiliyor ve vatandaş işletmeye ait bilgileri yine bu barkod ile sorgulayabiliyor.
- ✓ Aynı zamanda vatandaşlar uygulamayı kullanarak temizlik, yeme içme belediye hizmetleri, konaklama ve diğer seçenekleri uygulama üzerinden sorgulama yapıp bilgi alabiliyor..



© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net

328

Akıllı şehirlerde kullanılan BİT teknolojileri ve altyapı

BÜYÜK VERİ (BIG DATA)

Günümüzde insan ve finansal kaynak gibi veri de ekonomiyi ve toplumumuzu etkileyen önemli bir kaynak haline gelmiştir. **Veri madenciliği** büyük önem kazanmıştır...

- IBM'in hesaplamasına göre her gün 2.5 kentilyon byte veri üretilmektedir.
- Günümüzde var olan verilerin %90'nı son iki yılda üretilmiştir. Bu üretilen verilere mekânsal, istatistiksel, hava durumu, ulaşım, enerji tüketimi, sağlık verileri ve sosyal medya postlarını dahil edebiliriz.
- Üretilen yüksek hacimdeki bu verilere anlam kazandırılmaya çalışılması yenilikçi teknolojilerin ve analiz araçlarının geliştirilmesine ön ayak olmuştur...



© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net

329



Akıllı şehirlerde kullanılan BİT teknolojileri ve altyapı

BULUT BİLİŞİM (CLOUD COMPUTING)

Bulut bilişim, kullanıcıların hesaplama, depolama ve uygulamalar gibi çeşitli bilişim hizmetlerine bu bilgilerin nerede depolandıklarını ve bu uygulamaların hangi sunucularda çalıştıklarını ve teknik olarak nasıl yapılandırıldıklarını bilmeksizin internet üzerinden erişimleri modeli olarak tanımlanabilir.

- Bulut genellikle interneti temsil eden bir metafor olarak kullanıldığından bu bilişim modeli bulut bilişim olarak adlandırılmıştır.
- Bulut bilişim modeli sayesinde ölçeklenebilir donanım ve yazılımlar kullanılarak bilgisayarların kapasiteleri daha etkin bir şekilde kullanılabilir hale gelmiş ve kullanıcılar bilişim teknoloji uygulamalarını daha hızlı ve daha düşük maliyetlerle hayata geçirebilmektedirler ...

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

330

Akıllı şehirlerde kullanılan BİT teknolojileri ve altyapı

NESNELERİN İNTERNETİ ve SENSÖRLER (IoT- INTERNET OF THINGS)

Bir ağ üzerindeki nesnelerin birbirleri ile iletişime geçmesi ve bu iletişime dayalı olarak hareketleri tetiklemelerinin yaygınlaşması **Nesnelerin İnterneti (IoT)** kavramını ortaya çıkarmıştır.

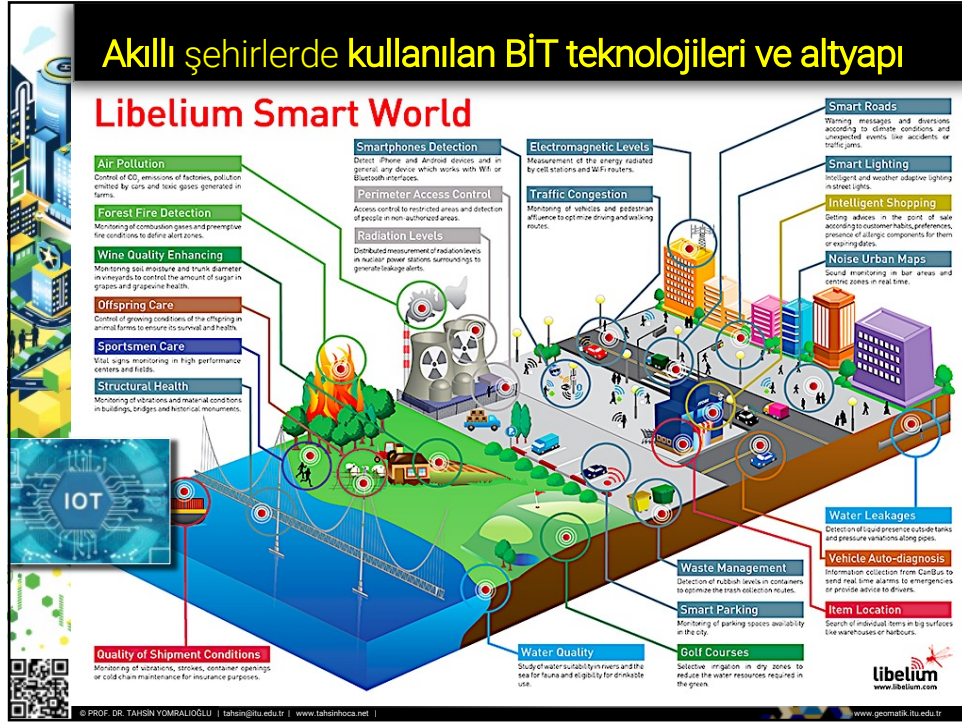
- Nesnelerin sahip oldukları sensör, aktüatörler ve kusursuz bağlantısı ile birlikte ortak bir işletim resmi geliştirmek için bilgiler nesneler arasında paylaşılır.
- Son zamanlarda RFID etiketleri, gömülü sensör ve aktüatör gibi teknolojilerin gelişmesi ile birlikte Nesnelerin interneti başlangıç döneminden adım atarak günümüz internetinin geleceğin internetine (Future of Internet) dönüştürecek bir teknoloji haline gelmiştir...

International Data Corporation (IDC) tahminlerine göre günümüzde bağlantılı 9 milyar cihaz bulunmaktadır ve 2020 yılı sonu itibari ile bu sayının 212 milyar olması beklenmektedir.

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

331





332



333



Sorunlar ve beklentiler...

- ◆ Karar vericiler sürdürülebilir Akıllı Şehirler için hedeflerini nasıl belirleyecek ve ilerlemeyi nasıl ölçecek?
- ◆ Şehirler Akıllı Şehir vizyonu oluşturmak için ortak anlayışı nasıl sağlayabilir?
- ◆ Veri nasıl toplanacak ve farklı altyapı ve hizmetler tarafından bu veri nasıl paylaşılacak?
- ◆ Sürdürülebilir Akıllı şehirler ile ilgili ulusal ve uluslararası standartlar?

Vatandaşlara kamusal hizmetlerin sunulduğu, şehirde bulunan farklı sistemlerin birbirleri ile bilgi paylaşımının sağlandığı ve bu bilgilerin analiz edilerek kaynakların etkin kullanıldığı ekosisteme **akıllı şehir ekosistemi** denir. Akıllı şehir ekosistemler öncelikle çeşitli seviyelerde farklı standartlara ihtiyaç duyarlar ve bu standartlar akıllı şehre geçiş sürecinde sistem için önceliklidir.



© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

334

Sorunlar ve beklentiler...

- ◆ **Kurumsal ve birlikte çalışma zorlukları:** Kamu kurumlarının ilgili bölümleri birbirleriyle eşgüdüm olmadan ya da izole halde çalışmaktadırlar. Farklı kurumların birleştirilmesi ve ortak standartların, protokollerin ve prosedürlerin uygulanması zordur. Bu zorluğa ek olarak, çeşitli yönetim bölümlerinde kullanılan BT sistemleri birlikte çalışabilirlikten yoksundur.
- ◆ **Mekânsal Veri paylaşımı:** Kamu kurumlarının, özel sektör aktörlerinin ve üniversitelerin ürettiği mekânsal verilerin paylaşımında standart eksikliği, mevzuat engelleri kritik rol oynamaktadır.
- ◆ **Sistemlerin Birlikte Çalışabilirliği:** Akıllı şehir teknoloji kategorileri için planlama çalışmalarının tamamlanmasının ardından, bölge genelinde nesnelerin interneti (IoT), fiber optik ve kablosuz ağların ve veri merkezlerinin geliştirilmesi için planlar yapmak gerekmektedir.
- ◆ **Yetersiz Finans Kaynağı:** Teknoloji geliştirici şirketler, yatırımlarını genel olarak Ar-Ge odaklı değil, proje odaklı yapmaktadır. Ayrıca bu yatırımlar kar odaklı olduğundan şehir faydası birincil unsur olamamaktadır.



© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

335



CBS/GIS ve Akıllı Şehirler İlişkisi...

- CBS/GIS perspektifinden akıllı şehirler; dijital şehrin, nesnelerin interneti ve bulut bilişim teknolojilerinin tamamen entegre olması şeklinde tanımlanmıştır.
- Nesnelerin interneti ile birlikte her yere yayılmış olan sensör ağı ile birlikte gerçek zamanlı algılama, ölçme ve veri paylaşımı için 3 boyutlu bir mekânsal altlık (geospatial framework) oluştururlar.
- Bulut bilişim teknolojisi ile birlikte yüksek ve karmaşık hesaplamalardan, veri madenciliği ve analiz yapılarak örüntülerin keşfedilmesi sağlanır. Bu örüntüler sayesinde fiziksel şehirden alınan veriler ile şehir yönetimi ve kamu hizmetlerinin izlenmesi, kontrolü ve geri bildirimin yapılması sağlanır...
- Mekansal verilerin ve diğer mekansal bilgilerin yerel yönetimler, vatandaşlar ve işletmeler tarafından erişilebilir ve kullanılabilir olması gerekmektedir. Şehir bağlamında, mekansal-zamansal (spatial-temporal) verilerin toplanması, güncel tutulması, analiz edilmesi, sunulması ve iletilmesi gerekir. Aynı zamanda tüm bu verilerden elde edilen verilerin işlenerek şehrin yönetiminde ve karar verme aşamasında kullanılması gerekir...

İTÜ

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

336

CBS/GIS ve Akıllı Şehirler İlişkisi...

CBS KENTBİS GIS

- Yazılım
- Donanım
- Veri
- İnsanlar
- Yöntemler

2C/ IoT

- İletişim (Communication)
- Entegrasyon (Connectivity)

Smart City GIS

İTÜ

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

337



CBS/GIS ve Akıllı Şehirler İlişkisi...

Akıllı bir şehir, her şeyden önce mekânsal olarak etkin bir şehirdir. Fiziksel şehrin sanal ortama aktarılmasında mekânsal ve CBS önemli bir referans çerçevesi oluşturmaktadır.

Geomatik açısından Akıllı Şehirlere geçiş sürecindeki ele alınması gereken temel konular:

- Georeferanslama (geo-referencing),
- 3 boyutlu mekânsal-zamansal modelleme (3D spatial-temporal modeling),
- GPS entegrasyonu,
- Mobil, Uzaktan Algılama ve CBS platformları,
- Her yere yayılan sensörler ve bu sensörlerin iletişime geçebilecekleri iletişim altyapısının oluşturulması,
- Harita servislerinin (WFS, WCS) bulut platformunda nihai kullanıcıya sunulabilmesi...

gerekir...

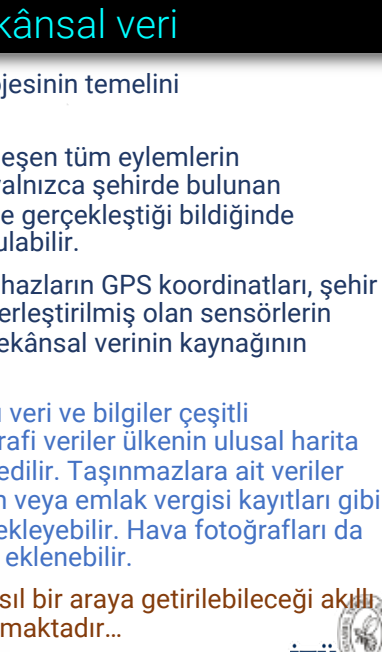


© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

338

Akıllı Şehirlerin Temeli: Mekânsal veri

- Mekânsal veriler her bir akıllı şehir projesinin temelini oluşturmaktadır.
- Şehirde bulunan nesnelerin ve gerçekleşen tüm eylemlerin gerçekleştiği bir yer (place) vardır ve yalnızca şehirde bulunan nesnelerin nerede ve eylemlerin nerede gerçekleştiği bildiğinde şehirleri akıllı kılan bağlantılar oluşturulabilir.
- Şehir sakinlerinin posta kodu, mobil cihazların GPS koordinatları, şehir mobilyasının verisi ve akıllı şehirlere yerleştirilmiş olan sensörlerin sağladığı veriler başta olmak üzere mekânsal verinin kaynağının kaynağını oluşturur.
- Akıllı Şehir projelerinde mekâna dayalı veri ve bilgiler çeşitli kaynaklardan gelmektedir. Temel coğrafi veriler ülkenin ulusal harita sağlayıcısından (HGM, TUCBS..) elde edilir. Taşınmazlara ait veriler ise TKGM'den sağlanır. Şehirler, seçim veya emlak vergisi kayıtları gibi kaynaklardan gelen verilerini kolayca ekleyebilir. Hava fotoğrafları da genellikle ek bir ayrıntı seviyesi olarak eklenebilir.
- Tüm bu verilerin tek bir platformda nasıl bir araya getirilebileceği akıllı şehirlerin en önemli zorluğunu oluşturmaktadır...



İTÜ

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net | www.geomatik.itu.edu.tr

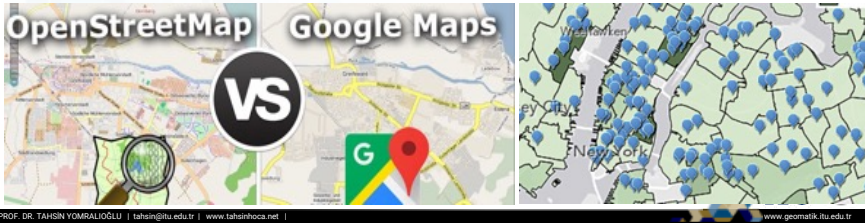
339



Akıllı Şehirlerin Temeli: Mekânsal veri

Veri Kalitesi ve Paylaşımı

- Akıllı şehir projeleri için mekânsal verinin değerlendirilmesi, işlenmesi ve güncel tutulması temel esaslardan bir tanesidir.
- Akıllı Şehirler, ulaşım sistemleri, elektrik şebekeleri ve acil durum servislerinden gelen mekânsal verileri ortak bir platformda toplayıp paylaştığı için verinin doğruluğu ve güvenilirliği büyük önem arz etmektedir.
- Akıllı Şehir projeleri birçok paydaşı içine aldığı bir konsept olması nedeniyle ulaşım hizmetleri, sağlık hizmetleri, özel şirketler ve vatandaşlar aynı veri kümesine erişebilmelidir...



340

Akıllı Şehirlerin Temeli: Akıllı BİNALAR...

AKILLI BİNA (SMART BUILDINGS) : Şehirlerin olmazsa olmazı olan binalar şehir sakinlerinin yaşam kalitelerini geliştirmek ve şehir sakinlerine güvenli bir yaşam alanı sunmaları açısından Sürdürülebilir Akıllı Şehir konseptinde önemli bir rol oynarlar.

- ❑ Binalar şehirlerdeki sera gazlarının doğaya salınımına sebep olan en önemli etkenlerden bir tanesidir. Amerika'daki toplam enerji kullanımının %36'sı ve toplam elektrik tüketiminin %65'i binalarda gerçekleşmektedir. Toplam doğaya salınan sera gazının %30'u ise binalardan salınmaktadır.
- ❑ Akıllı bina çözümleri, gerçek zamanlı bilgiler kullanarak binalarda kullanılan enerjinin tasarruflu ve kontrollü kullanılmasını sağlayarak binalardaki enerji verimliliğini artırır ve kaynakların etkin olarak kullanılmasına katkı sağlar.
- ❑ Akıllı bina çözümleri sadece yeni inşa edilecek binalara değil daha önceden inşa edilmiş binalara da uygulanabilir. Akıllı bina çözümleri ile binalardaki enerji verimliliği %50 oranında sağlanabilir.
- ❑ Akıllı bina çözümleri çoğunlukla daha önce yapılmış binaların veya yeni yapılacak olan binaların enerji ve ışıklandırma sistemlerinin kontrol edilmesine odaklanmıştır. Akıllı bina çözümlerinde kullanılan kilit teknolojiler akıllı priz, ısı sensörleri ve güç otomasyon yazılımlarıdır

© PROF. DR. TAHSİN YOMRALIOĞLU | tahsin@itu.edu.tr | www.tahsinhoca.net

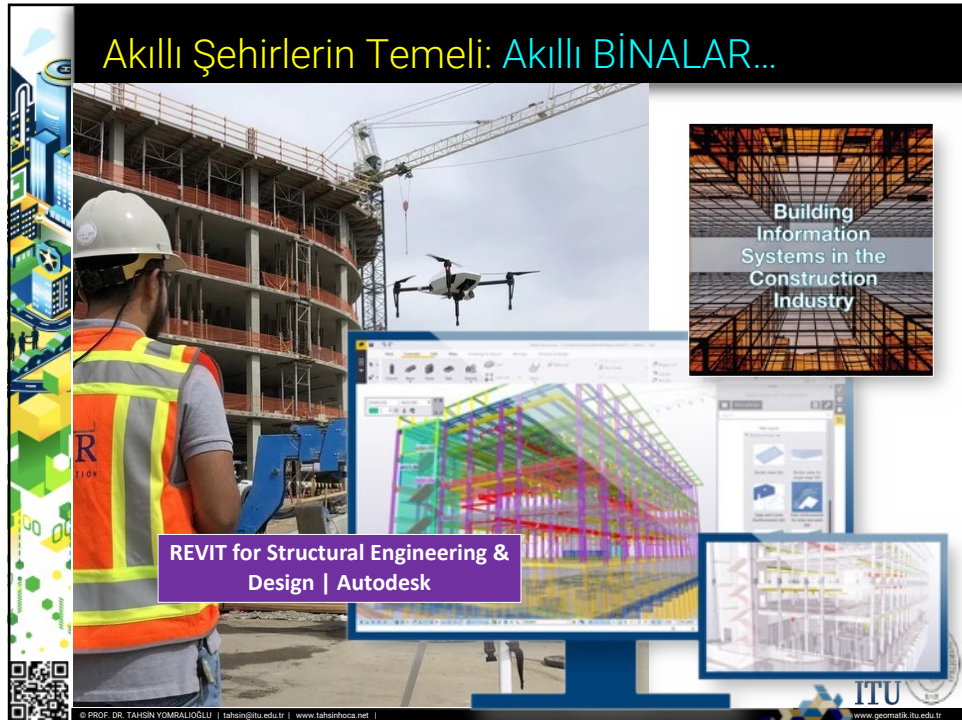
İTÜ

341





342

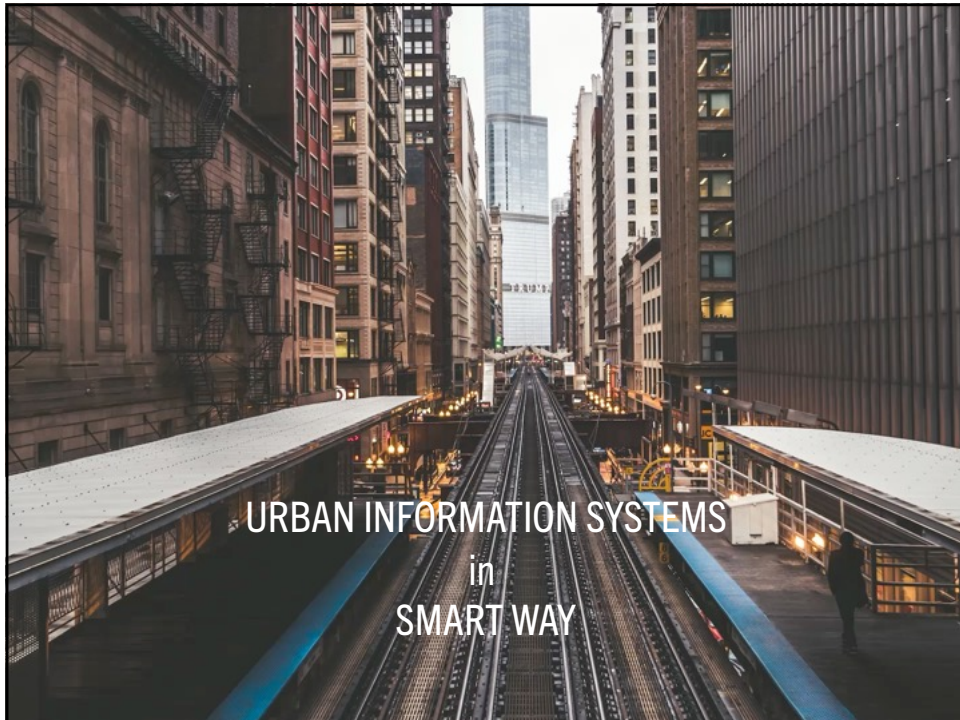


343





344

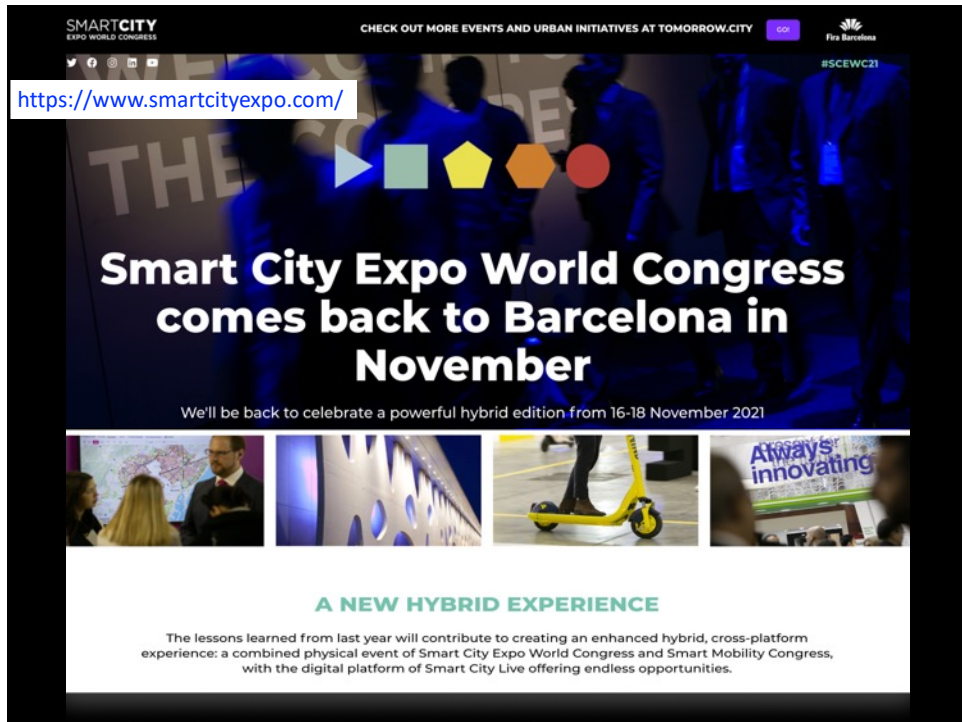


345





346



347





348



349

