

Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Endüstriyel İnternet (IIoT)

Osman Perksoy

İş Geliştirme ve Satıştan Sorumlu GMY, Telenity

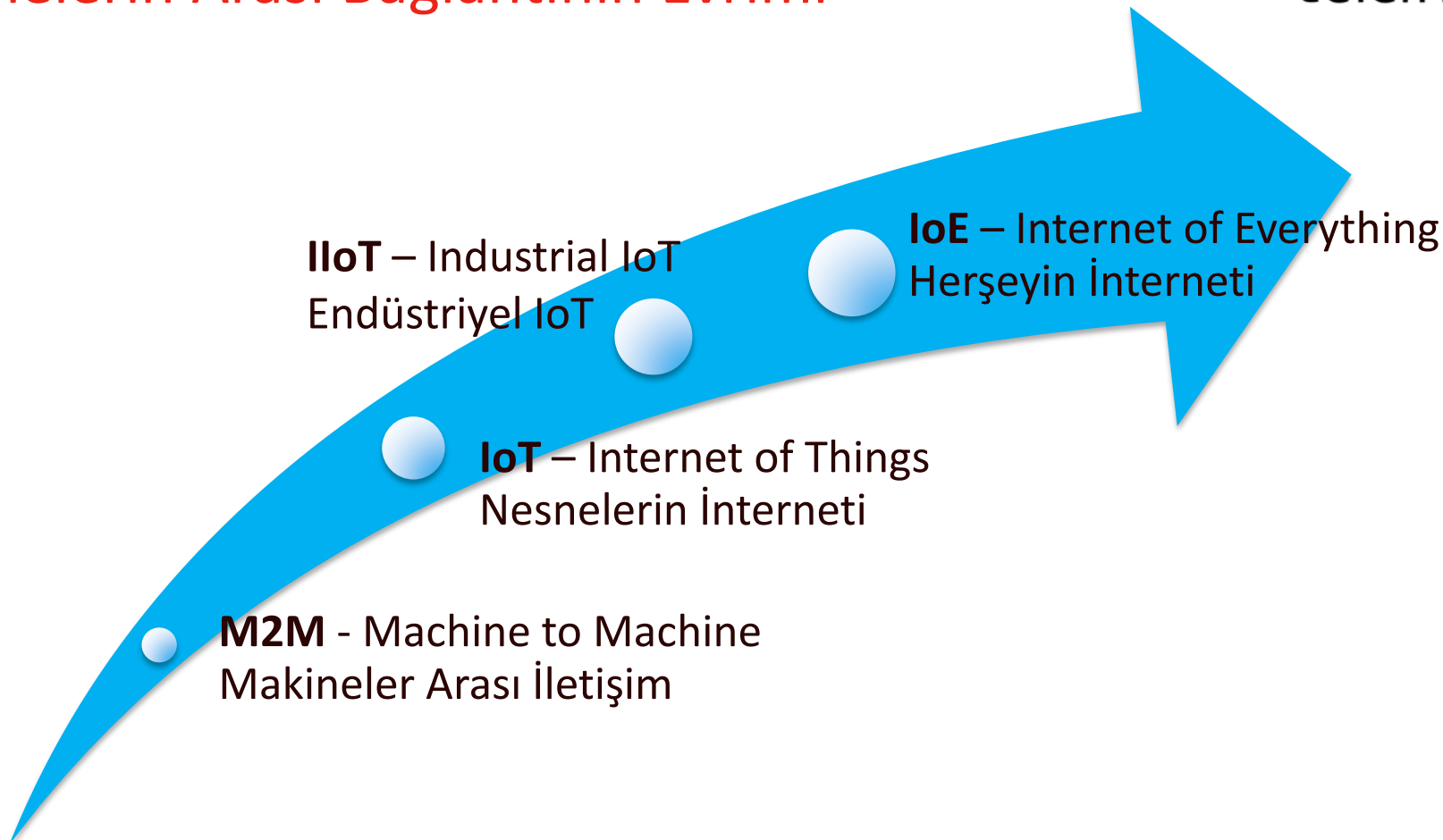
Süleyman Demirel Üniversitesi

Isparta

20 Mayıs 2016

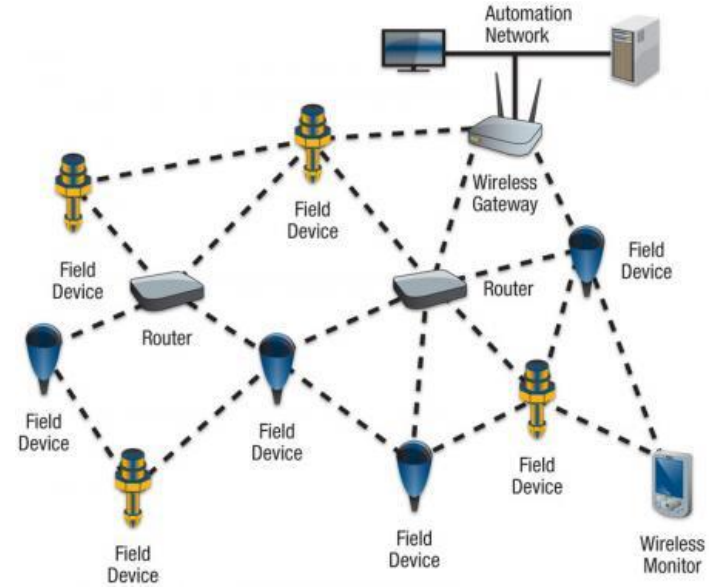


Nesnelerin Arası Bağlantısının Evrimi



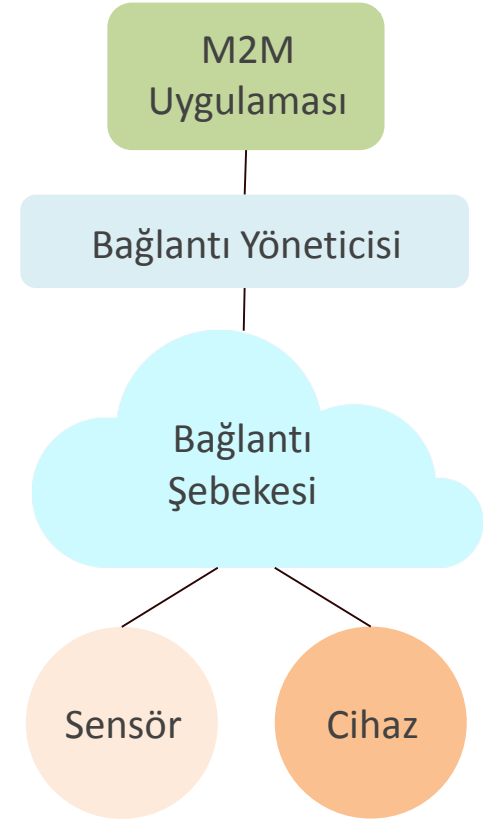
M2M Makineler Arası İletişim

- **Uygulamaya özel** geliştirilmiş sensörler ve cihazlar sahip oldukları veriyi, onu anlamlandırıp kullanabilen **belirli** yazılımlara bir bağlantı ağı üzerinden gönderilir
- Genelde cihazlar ve uygulamalar arasındaki iletişim **özel ve açık olmayan** arayüzler ve protokoller üzerinden yapılır
- Desteklenen cihaz, toplanan veri türü ve uygulamalar **sınırlıdır** ve **sık değişmez**
- Kablosuz bağlantılar ile artık çok sayıda cihaz arasında veri akışı mümkün olsa da, toplanan veri sadece **uygulama yazılımı** tarafından kullanılır

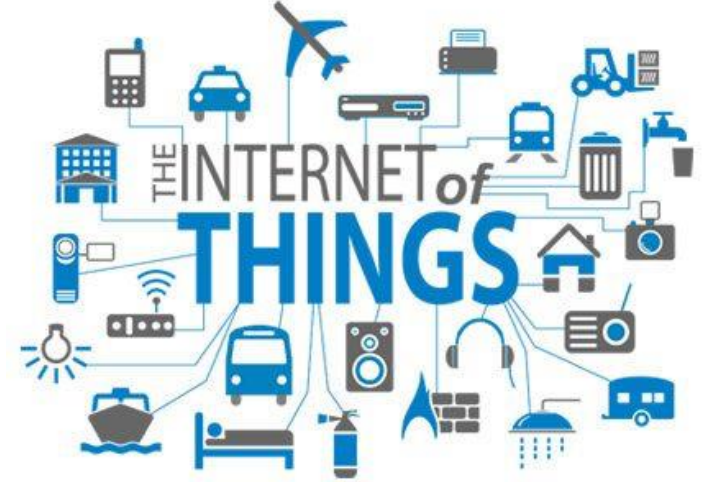


M2M Dikey (Silo) Uygulamalar

- *Telemetri*
 - Elektrik ya da Doğalgaz Sayacı Okuma
- *Araç takip*
 - Filo Yönetimi
 - Soğuk Zincir Yönetimi
- *İkmal / Tekrar Doldurma*
 - ATM
 - Likid Gaz, Propan
 - Otomat Makineleri
- *Uzak Takip ve Bakımı*
 - Baz İstasyonları
 - Soğutucular / Derin Dondurucular
 - Seralar
- *Güvenlik*
 - Kameralar / Sensörler
 - Sanal (Jeo) Çitler



- Çeşitli nitelikte ve farklı üreticilerden gelen *Sensör*, *Cihaz ve Nesneler* güvenli küresel erişim üzerinden veri sağlar
- *Açık ve standart* arayüz ve protokoller kullanır, gelecekte geliştirilecek uygulamalara olanak sağlar
- Toplanan veri *arındırılıp* bilgiye dönüştürülür, etkin şekilde *depolanır ve dağıtılır*
- *Büyük Veri Analizi* kullanarak toplanan verilerden öngörüselle çıkarımlarla değer yaratmayı hedefler
- Sağlanan verilerden sadece *adanmış* yazılımlar değil, diğer makineler, nesneler, çeşitli uygulamalar ve süreçler faydalanabilir



- Cisco tarafından ortaya atılmış, tüm kategorik ağları kapsayan bir **şemsiyedir**
 - ➔ *İnsanların İnterneti, Endüstriyel İnternet, DNA İnterneti, Kablosuz Sensör Ağları (WSN), vb.*
- İnsan, Süreç, Veri ve Nesnelerin yeni fırsatlar ve verimlilikler yaratacak akıllı bağlantılar kurmasıdır
- **İnsan** - Akıllı Telefon, Tablet, Google Glass, iWatch, Giyilebilirler
- **Süreç** – Tedarik Zinciri, e-Ticaret, Müşteri Deneyimi Yönetimi
- **Veri** – Yüksek Çözünürlü Kameralar, 4K Ekranlar, Akıllı Cihaz
- **Nesneler** – Binalar, Taşıtlar, Endüstriyel Makineler



Neden Şimdi?

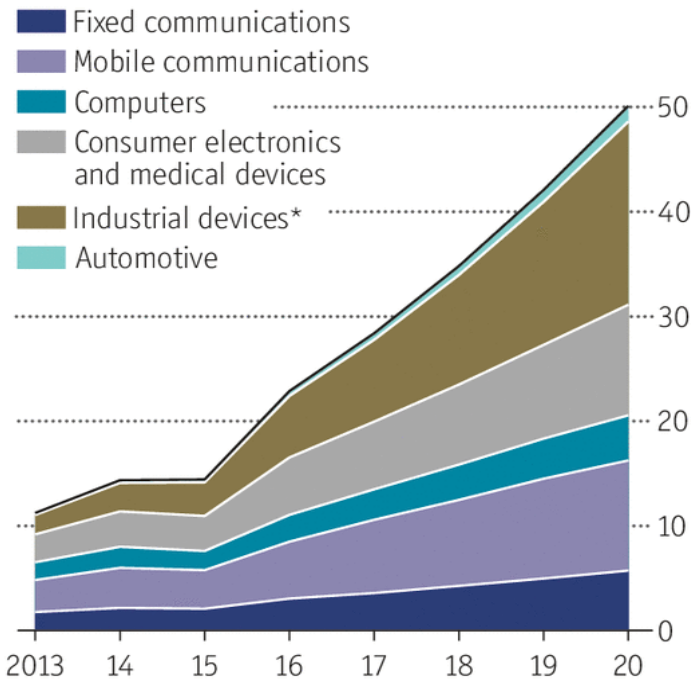


- 2020'de Internet'e bağlı cihaz sayısı:
 - 26 milyar (Gartner)
 - 50 milyar (Cisco)
- IoT'nin 2020 senesinde küresel olarak ekonomik etkisi:
 - 1.9 Trilyon USD (Gartner)
 - 7.1 Trilyon USD (IDC)

The 50 billion question

5

Worldwide number of internet-connected devices, forecast, bn



Source: Cisco

*Includes military and aerospace

Uygulamalara Göre Ekonomik Etkisi

The Internet of Things offers a potential economic impact of \$4 trillion to \$11 trillion a year in 2025.



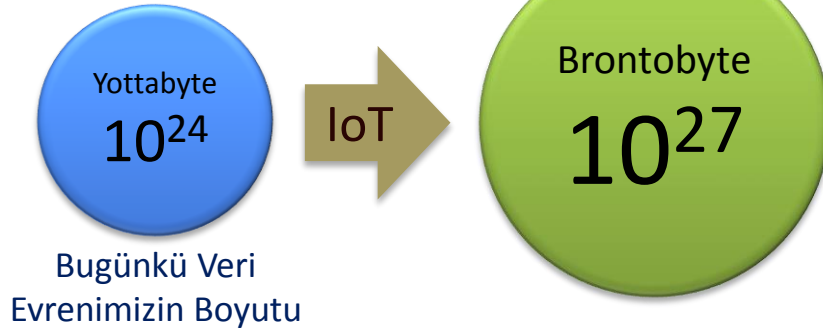
¹Adjusted to 2015 dollars; for sized applications only; includes consumer surplus. Numbers do not sum to total, because of rounding.

McKinsey&Company | Source: McKinsey Global Institute analysis

- McKinsey Global Institute IoT'nin 2025 yılında ekonomik etkisini 4-11 trilyon USD olarak öngörüyor.
- **Fabrikalar** 1.2-3.7 trilyon USD ile en büyük etkinin gözlemleneceği uygulama olacak.
- **(Akıllı) Şehirler** 0.9-1.7 trilyon USD ile ikinci sırada geliyor.
- **İnsan (Sağlık)** uygulamaları da 0.2-1.6 trilyon USD tahminiyle üçüncü sırada takip ediyor.

- Milyarlarca sensör ve cihazdan toplanan çok büyük miktarda verinin yaratacağı ihtiyaçlar:

- Veri İşleme
- Arındırma
- Depolama
- Anlamlandırma
- İletim ve Dağıtım



Nesnelerin İnternetinin Sağlayacağı Faydalar

- Paylaşım

- ➔ Bilgi
- ➔ Yetenek
- ➔ Kapasite



- Rahatlık

- ➔ Kişiselleştirme
- ➔ Ortama Özel
- ➔ Otomasyon



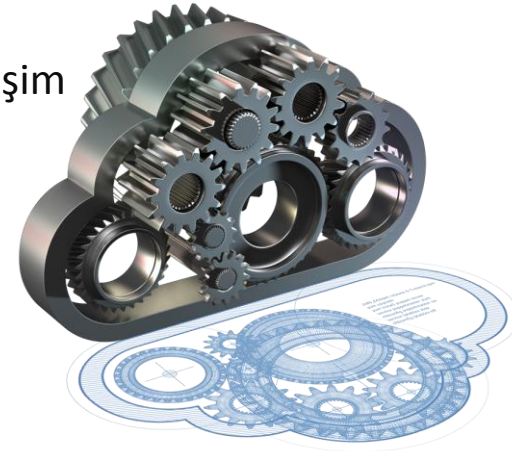
- Verimlilik

- ➔ Zaman
- ➔ Enerji
- ➔ Üretim / Ekonomik



Endüstriyel İnternet Nedir?

- Industrial IoT (IIoT), Endüstri (Sanayi) 4.0'ın temelini oluşturur
- Sensörleri ve cihazları birbirine bağlayarak üretim **verimliliği**, **güvenirliliği** ve **esnekliğinde** artış sağlayan uygulamalara verilen isimdir
- Verimlilik Artışı
 - Üretim süreci takip ve operasyon otomasyonu (CRM, ERP)
 - Büyük Veri Analitiği, Sürü Zekası (Swarm Intelligence), Bulut Bilişim
- Güvenirlilik Artışı
 - Minimum kesinti, > 99.999% kullanılabilirlik
 - Öngörüsül bakım ve onarım
- Esneklik Artışı
 - Küçük parti ve kişiye özel üretimin desteklenmesi
 - Ürün taşıyıcıların üretim hattını yapılacak iş için bilgilendirmesi (RFID etiketler)



Sosyo-Ekonomik Gereksinimler ve Etkileri

- Dünya Ekonomi Forumu
- Dünya çapında **tüketim** önümüzdeki 10 yılda 2 katına çıkacak
- Üretim verimliliğindeki artış yeterli değil, ivmelenmesi gerekli
- Chip kullanımı nedeniyle IIoT **üstel (exponential) büyüme** getirecek
- Önceki Sanayi Devrimleri insanları robotlaştırdı, nihayet makineler bu tür işleri üstlenecek
- **Robotların yükselişine** şahit olacağız
- Ülkeler ve Şirketler bu değişimden olumlu ya da olumsuz şekilde etkilenecek
- Sayısal Varlıklı ve Yoksul Toplumlar oluşacak ve bunların arası açılacak
- Jeo-Politik yatırımların değerleri değişecek (Çin, Hindistan)
- **Değişimin hızı** artacak, yıllık ve çeyreklik planlar ve raporlar anlamsızlaşacak



Endüstriyel İnternetin Getireceği Değişimler

- **Akıllı Ürünler** artacak - Ortamdan haberdar, uyum sağlayan, proaktif, ağ oluşturabilen
- Piyasanın değişen taleplerine **anında cevap verebilen** üretim tesisleri
- Özgün, kişiselleştirilmiş, kullanıcı ile entegre üretim
- **Esnek tasarımlar** hayatta kalacak
- Lojistik ve dağıtımda hızlı dönüş - **Lojistik 4.0** birbirine bağlı dronlarla dağıtım
- Sürü Zekası – Makineler, sensörler ve insanlar daha hızlı, verimli, güvenilir olacak
- **İş saatleri** nosyonu kalmayacak
- Fiziksel, rutin ve riskli işler insanlara kalmayacak
- Çalışan işgücü daha odaklı ve verimli olacak



- Veri petrolün yerini alacak
- Arıtılan (rafine), etkin şekilde depolanan ve dağıtılan veri faydalı olacak ve değer üretecek
- Aksi halde veri yığını toksik ve zararlı olarak kalacak
- Günümüzde IoT verisinin büyük bir kısmı kullanılmıyor
 - Örneğin, yaklaşık 30,000 sensör bulunduran bir petrol kuyusundan toplanan verinin sadece %1'i incelenmekte
 - Çünkü amaç anormallikleri bulup kontrol altına almak
 - Toplanan veriler daha fazla değer üretebilecek olan optimizasyon ve öngörü analizler için kullanılmamakta



IloT Nasıl Gerçeklenir?

- Standartlar
 - Cihaz Yönetimi, Kablolu ve Kablosuz İletişim, Bağlantı, Güvenlik, vb.
- Ortaklıklar, İttifaklar ve Konsorsiyumlar
 - Birlikte işlerlik, Sertifikasyonlar
- Entegratörler
 - Varolan sistemlerin modernizasyon ve entegrasyonu
- Kültürel Değişim
 - İnsanların görev tanımları, ekipleri ve konumlarındaki değişimler
- Yeni Yetenekler
 - Uzaktan Çalışma, İletişim, İşbirliği, Empati, Sanal Gerçeklik
- Kanunlar ve Mevzuatlar
 - Gizlilik, Veri Bütünlüğü, Sınır Ötesi İşlemler

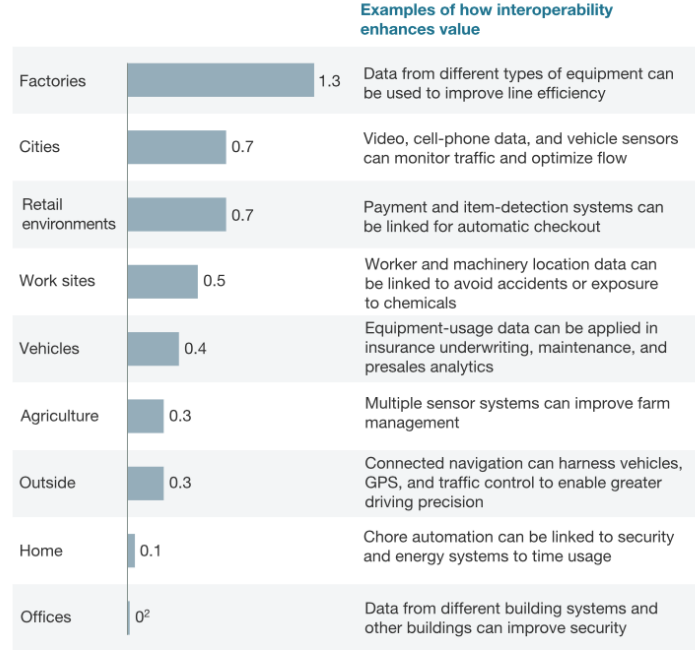


Birlikte İşlerliğin Önemi

- 2025 yılı için öngörülen 11.1 trilyon USD'lik ekonomik etkinin %40'ı birlikte işlerlik (interoperability) gerektirmektedir
- Bazı örnekler:
 - ➔ Fabrika uygulamalarında farklı ekipmanların veri paylaşımı,
 - ➔ Şehir uygulamalarında kamera, mobil cihazlar ve taşıt sensörlerinin trafik takibi,
 - ➔ Perakende uygulamalarında ödeme ve ürüne etiketleme sistemlerinin otomatik kasa işlemi için bağlanması.

Almost 40 percent of the \$11.1 trillion economic impact of the Internet of Things requires interoperable systems—offering opportunities for hardware, software, and service providers.

Potential value that requires interoperability,¹ \$ trillion



¹Includes sized applications only; includes consumer surplus; figures have been rounded.

²Less than \$100 billion.

Platformlar - Çözümler

- GE - Predix
- Intel
- Cisco - Jasper
- IBM - Watson IoT
- SAP - Hana
- Oracle
- HP
- Microsoft - Azure
- Dell
- Carriots - IoT PaaS
- Thingworx



Standartlar / İttifaklar / Gruplar

- AllSeen Alliance – AllJoyn Qualcomm
- Thread Group - Google
- Open Connectivity Foundation (OCF)
 - Open Interconnect Consortium (OIC)
- Object Management Group® (OMG)
 - Industrial Internet Consortium® (IIC)
- OneM2M – ETSI & others
- IETF
- IEEE-SA (Standards Association)
- Open Mobile Alliance (OMA)



- oneM2M 1. Tip Ortak Kurumlar ve Kuruluşlar:
 - ARIB: Association of Radio Industries and Businesses, Japan
 - ATIS: Alliance for Telecommunications Industry Solutions, US
 - CCSA: China Communications Standards Association
 - ETSI: European Telecommunications Standards Institute
 - TIA: Telecommunications Industry Association, US
 - TSDSI: Telecommunications Standards Development Society, India
 - TTA: Telecommunications Technology Association (TTA), Korea
 - TTC: Telecommunication Technology Committee, Japan
- Türkiye ETSI üzerinden ya da doğrudan katılımıla yönlendirici olabilir



- Akademi ve Kar Amacı Gitmeyen Kurum Üyeliği

- Yürütme Komitesi'ndeki Akademi koltuğuna seçilme hakkı

- Üniversite ya da Kurumdan herhangi bir kişiye 4 tam toplantıya katılım hakkı

- Auburn University
- CEA-TECH
- CWRU School of Engineering
- Carnegie Mellon University
- China Academy of Information and Communications
- Cork Institute of Technology
- Fraunhofer Gesellschaft
- Fundacion Tecnalia Research and Innovation
- Georgia Institute of Technology
- Hellenic Semiconductor Industry Association
- Humber College
- Industrial Technology Research Institute
- Institute for Information Industry
- Johns Hopkins University
- Korea Electronics Technology Institute
- MIT Center for Wireless Networks
- National Engineering Research Center for Broadband
- Newcastle University
- Purdue University
- Rensselaer Polytechnic Institute
- Shenyang Institute of Automation
- Taiwan Network Information Center
- Technische Hochschule Mittelhessen
- Technische Universitaet Darmstadt
- Telecommunications Industry Association
- The Charles Stark Draper Laboratory
- University of California, Berkeley
- University of Pennsylvania
- University of Pittsburgh
- VTT Technical Research Centre of Finland
- Vanderbilt University
- Wireless Research Center of North Carolina
- Worcester Polytechnic Institute
- Yokohama National University

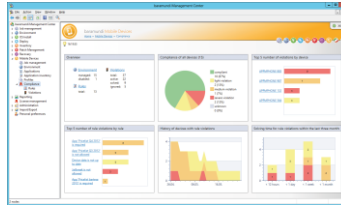
- Uygulama Yazılımı

- ➔ Standart tabanlı uygulamalar
- ➔ Büyük Veri Analizi uygulamaları



- Yönetim ve İşletme Sistemleri

- ➔ Servis Yetilileştirme
- ➔ Sistem Entegrasyonları



- Sensör ve Geçit Modülleri

- ➔ Cihaz ve Bağlantı Yönetimi



- Altyapı Elemanları

- ➔ Fiber altyapı
- ➔ Mobil altyapı
- ➔ Bulut altyapısı



- “Yazılım herşeyi yutacak.” Marc Andreessen
- Endüstri 4.0 ortamında çalışanlarda aranacak yetkinlik ve yetenekler:
 - Uzaktan çalışmaya yatkınlık
 - Etkin sözel ve yazılı iletişim
 - İşbirliği yapabilmek (farklı kültürler ve coğrafyalarla)
 - Empati kurabilmek
 - Sanal Gerçeklikten faydalanabilmek
 - Yaratıcı düşünceyi gerçekleyebilmek
 - Sorgulayarak düşünebilmek
 - Farklı disiplinlerde karmaşık sorunları çözebilmek olacaktır.

Teşekkürler



Osman Perksoy

VP Business Development & Sales

AHL Serbest Bolgesi, A Blok No. 57
Yesilkoy – 34149, Istanbul, Turkey

Phone: +90 530 035 7942

Fax: +90 212 465 0910

osman.perksoy@telenity.com

www.telenity.com