NESNELERIN INTERNETI(IoT: INTERNET OF THINGS) KAVRAM VE KAPSAMI

Yrd. Doç. Dr. Mehmet TURHAL

Endüstri 4.0 ‘ın Yapısı



NESNELERİN İNTERNETİ NEDİR?

FİZİKSEL NESNELERİN BİRBİRLERİYLE VEYA DAHA BÜYÜK SİSTEMLERLE BAĞLANTILI OLDUĞU İLETİŞİM AĞIDIR

NESNELERİN İNTERNETİ KAVRAMINI,

ÇEŞİTLİ HABERLEŞME PROTOKOLLERİ SAYESİNDE BİRBİRLERİ İLE HABERLEŞEN VE BİRBİRİNE BAĞLANARAK, BİLGİ PAYLAŞARAK AKILLI BİR AĞ OLUŞTURMUŞ CİHAZLAR SİSTEMİ OLARAK DA TANIMLAMAK MÜMKÜNDÜR.

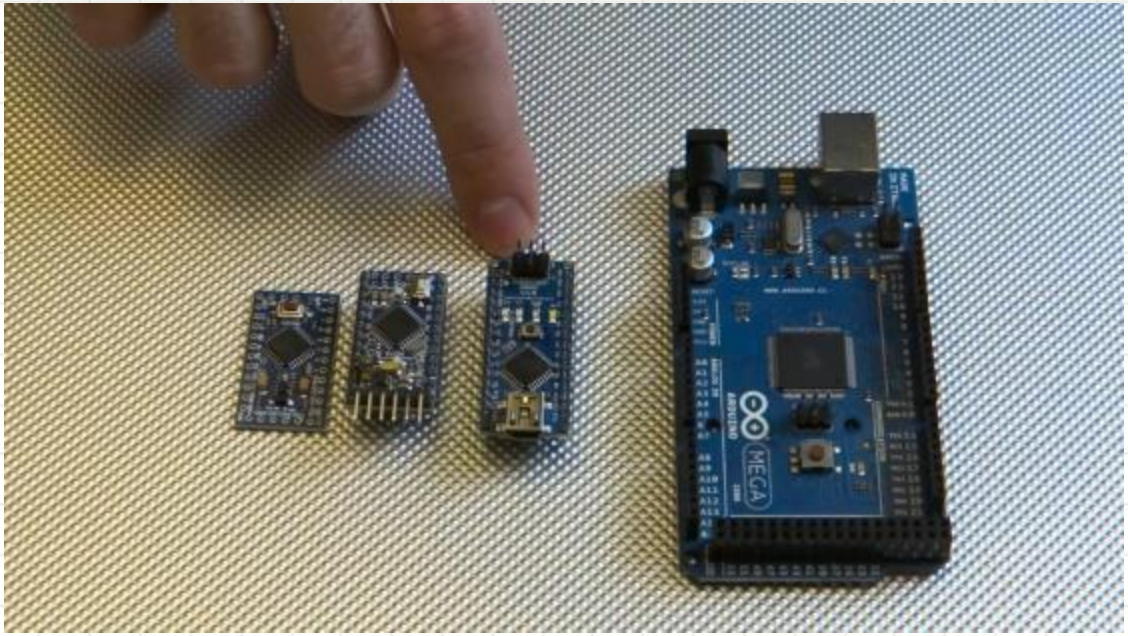
Nesnelerin İnterneti (IoT)

- İletişim teknolojilerinde ve mikroelektronik devrelerde yaşanan gelişmeler neticesinde internete bağlanabilen cihaz sayısı hızlı bir şekilde artmıştır.

ÖRNEKLER…

- **Diş Fırçası**
  Çocukların diş fırçalama alışkanlığını, ailelerin takip edebilmesi için üretilen bu diş fırçası internet aracılığı ile telefonunuza bağlanabiliyor ve diş fırçalama zamanını telefona bildirim olarak gönderiyor.
- **Bebek Bezi**
  Bebeğinizin bezine takılıp çıkartılabilen bu cihaz, bez ıslandığında haber veriyor ve bebeğinizin bezinin değiştirilmesi gerektiğini bildiriyor.
- **Yılbaşı Ağacı**
  Bu ağaçlar internete bağlanıp e-mail adresinizi kontrol ediyor ve bağlı olduğu adrese mail geldiği taktirde ışıklarını yakıp haber veriyor.
- **Üniversite Tuvaleti**
  İnternete bağlanabilen en garip cihazlardan biri olmaya aday bu sistem bir üniversitenin tuvaletine entegre edilmiş ve öğrencilere hangi tuvaletin kullanılabilir, hangisinin dolu olduğunu gösteriyor.

Nesnelerin İnterneti (IoT)



Arduino Nano

Bir sensör çipi



Nesnelerin İnterneti (IoT)



IoT Cihazlarındaki Sensörlere Örnekler	
İvme ölçer	Sıcaklık ölçer
Manyetizma ölçer	Yaklaşım ölçer
Jiroskop	Görüntü algılayıcılar
Ses ölçer	Işık ölçer
Basınç ölçer	Gaz algılayıcılar
Nem ölçer	Mikro Akışkan Algılayıcılar

Nesnelerin İnterneti (IoT)

- 2010'lara kadar internet kullanıcısı (veri üreten ve alan) çoğunlukla insanlar olmasına karşın günümüzde internet trafiğinin büyük bir kısmını akıllı nesneler ve makinalar oluşturmaktadır.

Nesnelerin İnterneti (IoT) Rakamları

İnternete bağlı nesne/cihaz sayısı;



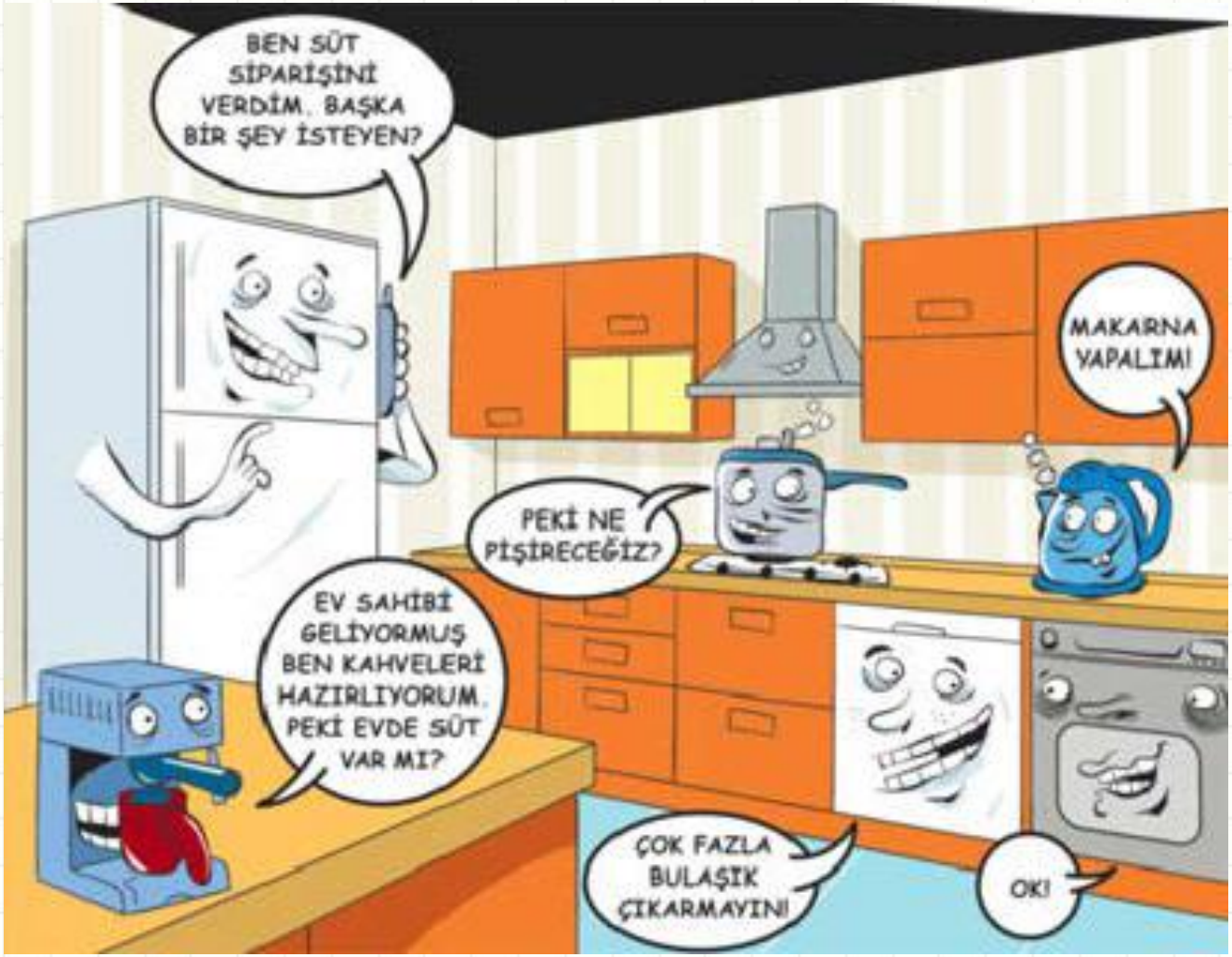
IoT'nin 2020'de dünya ekonomisine katkısı→ 20 trilyon dolar

- 2003 yılında dünyada kişi başına düşen birbirleriyle bağlantılı cihaz oranı 0,08 iken bu oranın 2020 tahmini ise "6,48"dir.

- Ayrıca 2020 yılında, 20 adet tipik ev cihazının üreteceği bilgi trafiğinin, 2008 yılında üretilen tüm internet trafiğinden daha fazla olacağı tahmin edilmektedir.

Nesnelerin İnterneti (IoT)

Nesnelerin interneti, algılama (sense), haberleşme (communication), adreslenebilme (ağ,network) ve veri işleme(data processing) yeteneklerine sahip cihazların/nesnelerin oluşturduğu küresel bir ağdır.



Nesnelerin İnterneti (IoT)

IoT, değişik iletişim protokolleri aracılığıyla birbirleri ile haberleşebilen, algılama yeteneğine sahip akıllı cihazların oluşturduğu ağ sistemidir.



Nesnelerin İnterneti (IoT)

Nesnelerin interneti (IoT) ; nesnelerin her yerden, her zaman, herkesle bağlantısını hedefler.

- Nesnelerin internetinin başlangıcı (ilkuygulaması) olarak 1991 yılında Cambridge Üniversitesindeki yaklaşık 15 akademisyenin ortak kullandıkları kahve makinesini görebilmek/izleyebilmek amacıyla kurdukları kameralı sistem kabul edilmektedir. Kahvemakinasının görüntüsü dakikada 3 defa bilgisayar ekranlarına gönderiliyordu. İnternet bağlantısı olmamasına karşın çevrimiçi ve gerçek zamanlı haberleşme özelliklerinden dolayı ilk uygulama olarak kabul edilir.

- Nesnelerin interneti kavramı ilk olarak 1999 yılında Kevin Ashton tarafından Procter&Gamble(P&G) firması için hazırlamış olduğu sunumda geçmiştir. P&G firmasının tedarik zincirinde Radyo Frekansı ile Tanımlama (Radio Frequency Identification, RFID) teknolojisinin faydaları ve kullanım ıönerilmektedir.

- 2005 yılında Uluslararararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) IoT ile ilgili rapor yayınlamıştır.

- 2009 yılında IBMCEO'su S.J.Palmisano tarafından Smart Planet kavramının önerilmesi ile popülerliği artmıştır.

Nesnelerin İnterneti (IoT)



Arzum, Okka Türk Kahvesi

*Arzum, makinalarını artık firmalara ücretsiz verip makinada kullanılacak Türk Kahvesini istenilen periyodlarda ve uygun bulunan miktarlarda firmalara satmaktadır.

*Yani artık Arzum sadece cihaz satan bir firma olmaktan çıkıp kahve tedariği de sağlamakta olan bir firma konumuna yükselmiştir.

*Hangi bölgede bulunan makinadan ne kadar kahve tüketilmiş, makinalar nasıl koşullarda kullanılmakta, makinaların arıza tahmini ve duruma göre uzaktan onarımı gibi sonuçlar elde etmektedir.

Nesnelerin İnterneti (IoT)

Avantajları

- **İş, sağlık, sosyal hayat uygulamaları ile yaşamımızı kolaylaştırır,**

► Sistemin izlenmesinin ve arıza teşhisinin kolaylaştırılması

► Sistemlerin ve bileşenlerinin öz farkındalık kazanması

► Sistemin çevre dostu ve kaynak tasarrufu davranışlarıyla sürdürülebilir olması

► Daha yüksek verimliliğin sağlanması

► Üretimde esnekliğin arttırılması

► Maliyetin azaltılması

► Yeni hizmet ve iş modellerinin geliştirilmesi

Nesnelerin İnterneti (IoT)

- **Dezavantajları**

➢ **Gizlilik (Privacy),**

➢ **İşkaybı,**

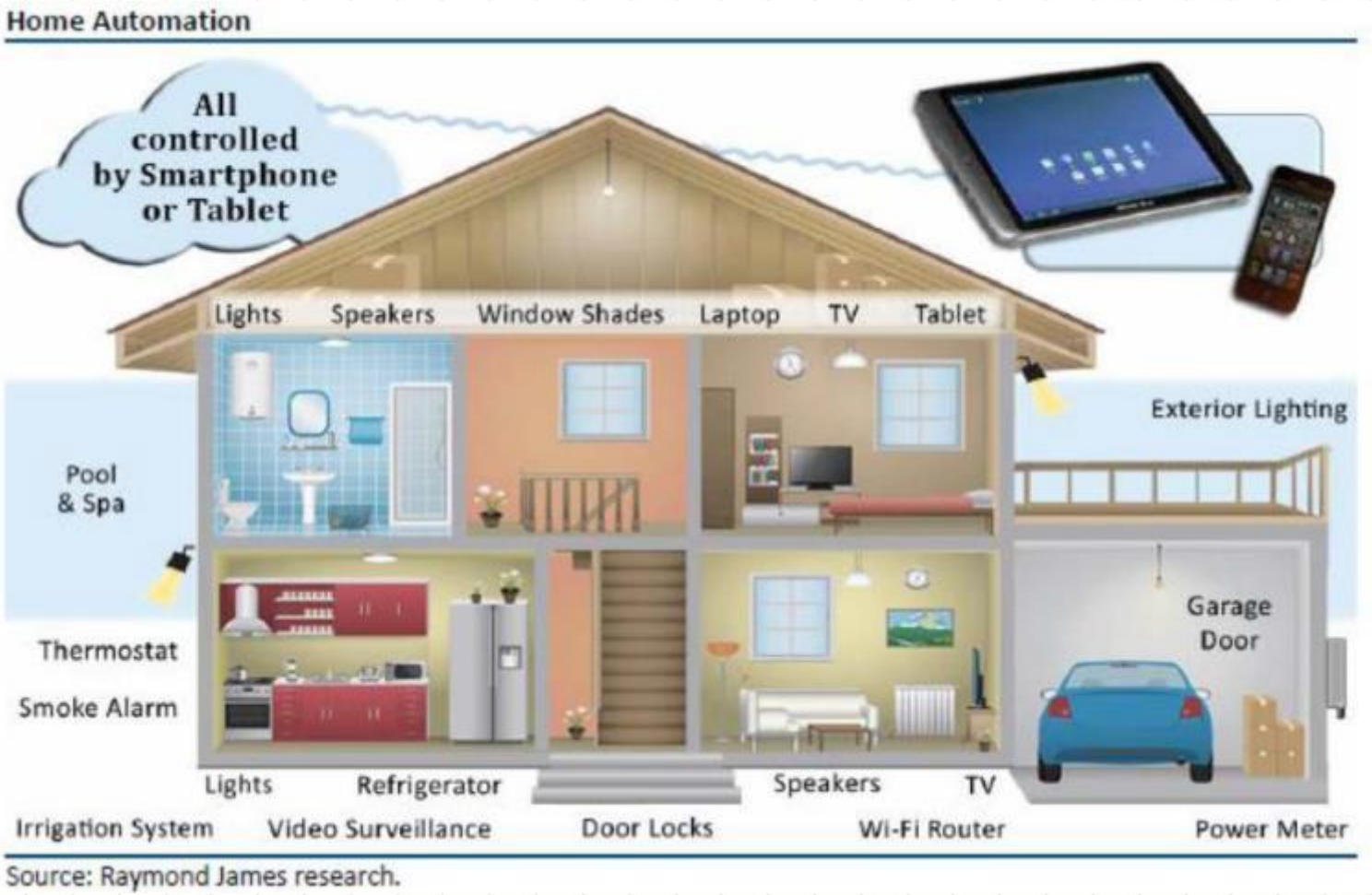
➢ **Teknolojiye aşırı güven (over-reliance on technology),**

➢ **Geçiş süresinin uzun ve zor bir yol olması ve bu yola çıkarken bir strateji belirlenmesi ve bu stratejiden sapılmaması gerekmektedir.**

Nesnelerin İnterneti (IoT) Kullanım Alanları

Bina ve Akıllı Ev Uygulamaları

- Güvenlik,
- Enerji verimliliği,
- Kapı, ışık, ısı vb. kontrol.



Nesnelerin İnterneti (IoT) Kullanım Alanları

Otomotiv ve Ulaşım Sistemleri

- Yolcu güvenliği,
- Yakıt kontrolü,
- Rota optimizasyonu,
- Çarpışma önleme
- Ulaşım takibi







Nesnelerin İnterneti (IoT) Kullanım Alanları

Akıllı Şehir Uygulamaları

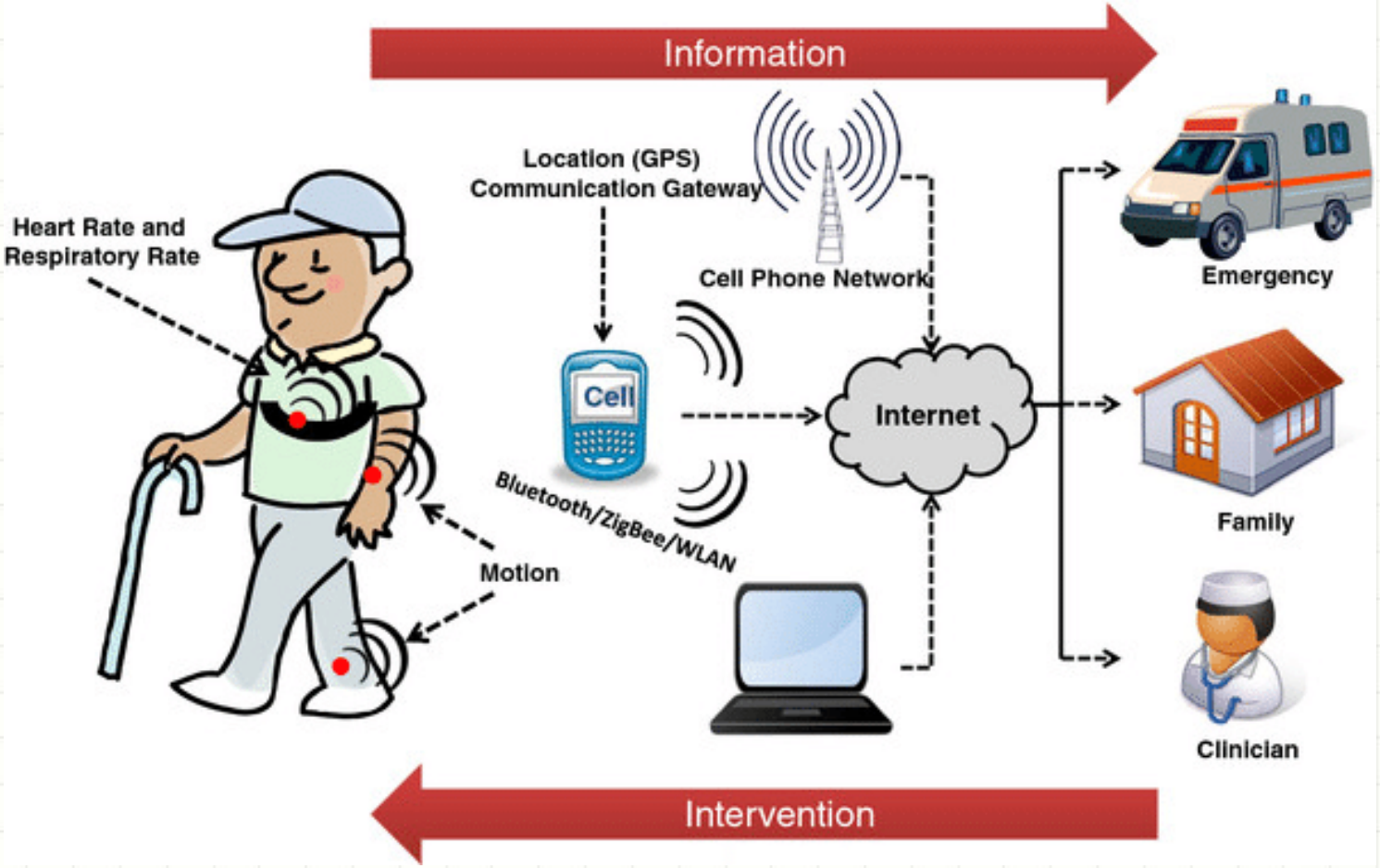
- Güvenlik,
- Trafik kontrol,
- Hava, su kirliliği ölçümü,
- Akıllı park,
- Enerji verimliliği (akıllı aydınlatma).



Nesnelerin İnterneti (IoT) Kullanım Alanları

Sağlık Hizmetleri

- Uzaktan hasta izleme
- İlaç takibi
- Hastane varlıklarının takibi



Nesnelerin İnterneti (IoT) Kullanım Alanları

Askeri Uygulamalar

- Sınır Gözetleme
- Hedef Tespiti
- Saldırı Tespiti
- Lojistik Takibi

Helmet
(Traumatic Brain Injury)
Impact/blast detection using
ADI accelerometers

GPS and Inertial Navigation
ADI iSensor IMUs

Enhanced Vision

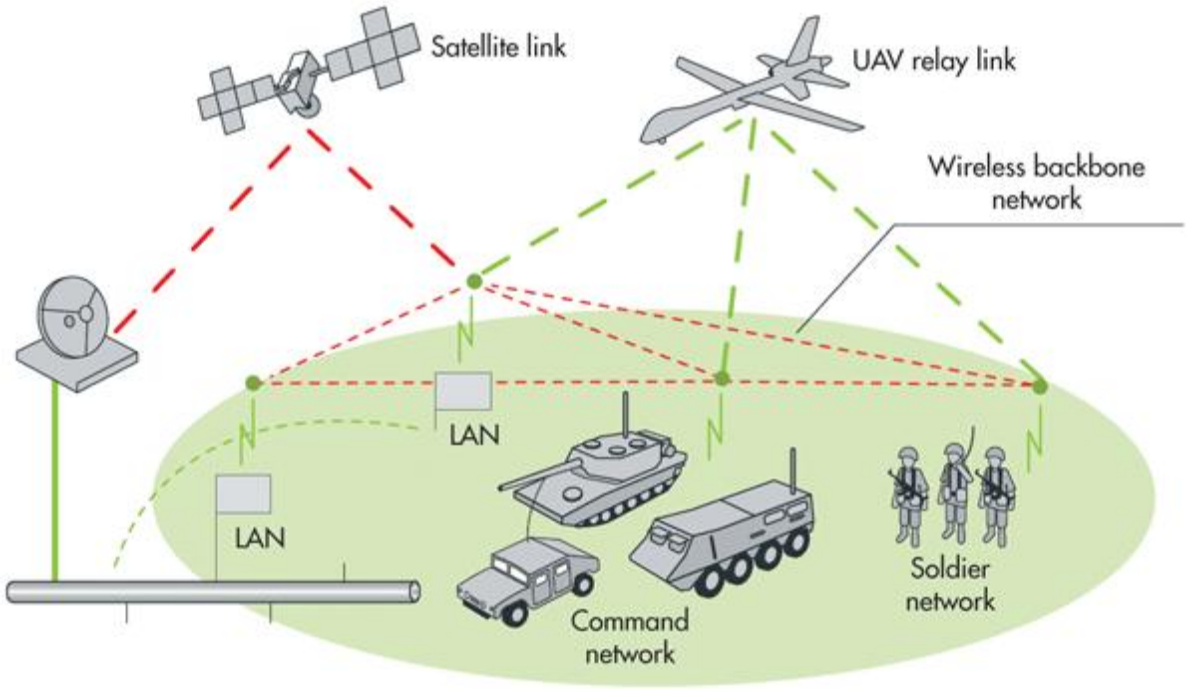
Communication (SDR)
Multiband communication systems

- Data converters
- RF
- Power management

Computing, Batteries, Other

- Power management
- Interface and isolation
- Audio/video products

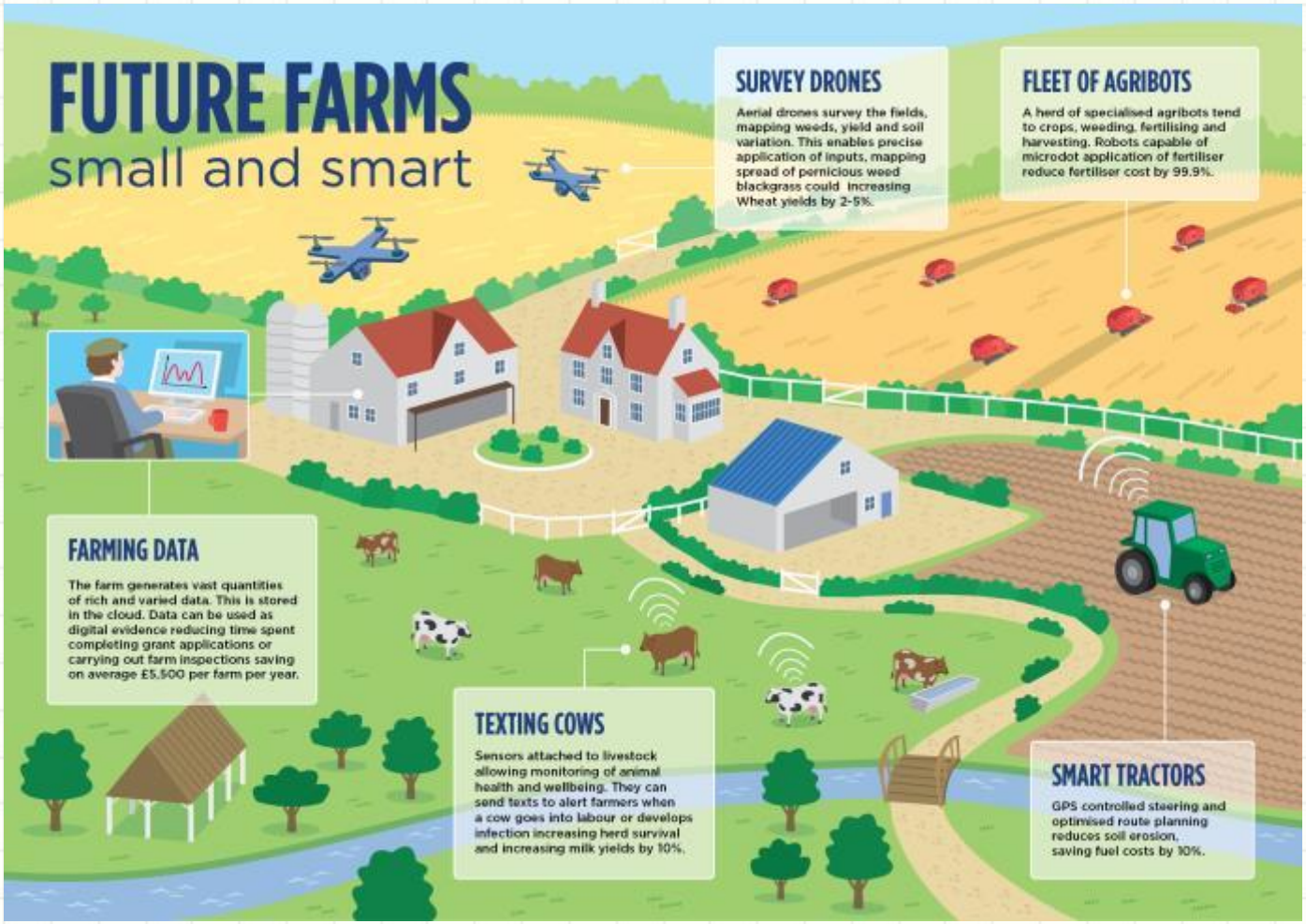




Nesnelerin İnterneti (IoT) Kullanım Alanları

Tarım Uygulamaları

- Hayvanların Takibi
- Hasat Gelişiminin Takibi



IoT'NIN PAZARLAMA FAALİYETLERİNE ETKİLERİ

- 2014'de yapılan bir araştırmaya göre;
  - ✓ Dünya genelindeki üst düzey yöneticilerin (CEO) % 65'i IoT'nin stratejik öneme sahip dijital bir uygulama olduğunu belirtmişlerdir.
  - ✓ Üst düzey pazarlama yöneticilerine (CMO) göre IoT, 2020 yılına gelindiğinde pazarlamayı en fazla etkileyen unsur haline gelecektir.

- Ayrıca ilgili araştırmada, bugün dünya üzerindeki şirketlerin;



IoT'NIN PAZARLAMA FAALİYETLERİNE ETKİLERİ

1- Kişiselleştirilmiş gerçek zamanlı pazarlama

•Tüketicilerin etrafındaki onlarca akıllı cihaz/nesne kişiye ait verilerin kişinin izni dahilinde işletmelere akışını kolaylaştıracaktır.

•İşletmeler ise bu verileri işleyip kişiye özel teklifler, sunumlar yapabilecektir.

•Ayrıca bu teklifler anında ve gerçek zamanlı bir şekilde yapılabilecektir.



IoT'NIN PAZARLAMA FAALİYETLERİNE ETKİLERİ

2- Müşteriyi sürece dahil etme

- Tüketiciler kendilerine ait kişisel bilgilerin sosyal medya ve diğer mecralardan elde edilerek kendilerine değer katan kişiselleştirilmiş deneyimler ve tekliflerin sunulmasını istemektedirler.
  - ✓ İşletmeler ise tüm bunları müşteriyi sürece dahil ederek, yani ona "Ben bu veriyi senin için topluyorum. Sana katma değer yaratmak için varım. Sen de bana katıl, birlikte hayatı kolaylaştıralım" mesajını vererek gerçekleştirebilecektir.
- 3D = üretimin demokratikleşmesi = uzmanlaşmanın bitmesi
  - ✓ Nihai tüketici artık üre-tüketici (pro-sumer):



IoT'NIN PAZARLAMA FAALİYETLERİNE ETKİLERİ

3- Sıfıra Yakın Marjinal Pazarlama Maliyetleri

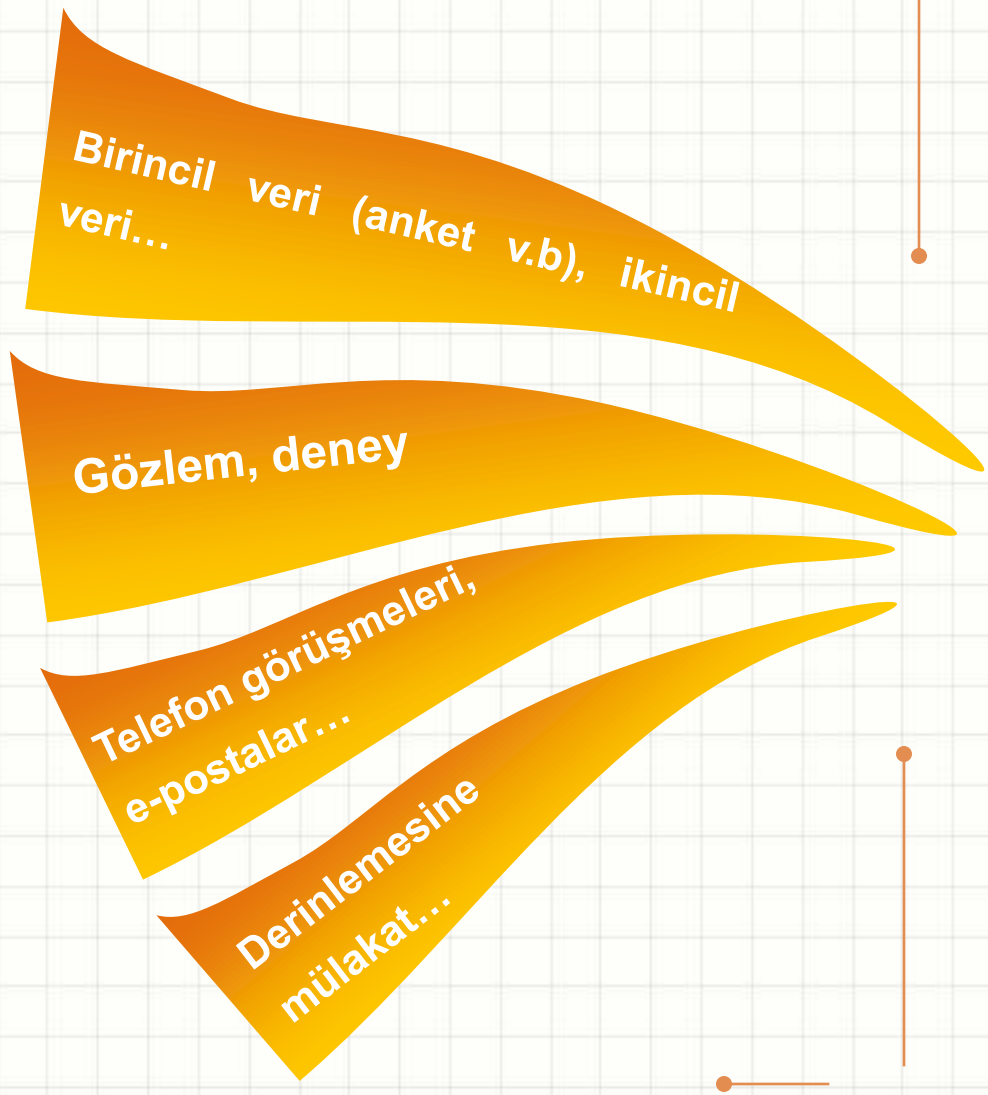
•Bilgiye ve enerjiye ulaşmanın maliyeti bilgi iletişim teknolojileriyle (IT) birlikte oldukça ucuzlamış ve sıfıra yaklaşmıştır. Bu ise üretim ve pazarlama maliyetlerinin düşmesi demektir.

•Yine bugün 3D yazıcı vb. ile üretim gerçekleştiren küçük bir işletme, herhangi bir pazarlama sitesini kullanarak ürünlerin tanıtımını sıfıra yakın marjinal maliyetle yapabilmektedir.



IoT'NIN PAZARLAMA FAALİYETLERİNE ETKİLERİ

4- Pazarlama Araştırmaları



Tüketici davranışlarını anlamlandırmak klasik pazarlamada hep zor olmuştur.

IoT ile gelen yeni dönemde ise;

nihai tüketicilerin kullandığı akıllı nesnelerden gelen anlık ve detaylı veriler işletmelerin veri tabanlarına taşınmaktadır.

Böylece detaylı ve anlık müşteri analizi yapılıp kişilere en çok hitap eden ürünlerin sunulması kolaylaşmaktadır.

IoT'NIN PAZARLAMA FAALİYETLERİNE ETKİLERİ

5- Bütünleşik Pazarlama

Bütünleşik pazarlama: Reklam, halkla ilişkiler gibi tutundurma faaliyetlerinin ve diğer tüm faaliyetlerin ve müşteri, çalışan, hissedar, vb. ile olan ilişkilerin koordineli bir şekilde birlikte yürütülmesi sürecidir.

- ✓Örneğin IoT, Visa ile ortaklık kuran BMW'ye taşıt içerisinde sesli bir şekilde Pizza Hut'dan sipariş verme ve ödeme yapabilme imkanı verebilecektedir.

Sosyal medya entegrasyonu:



IoT (Yeni Bir Yaşam Anlayışı)



Nesneler, birbirleriyle olduğu kadar, internete bağlanarak ve bulut aracılığıyla bizimle veri alışverişinde bulunmaktadır.

Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Pazardaki Sonuç

AKILLI ÜRÜN

- Uyarı veren bir ürün aynı anda hem kullanıcısına hem de üreticisine uyarı mesajı gönderip sorunun kaynağını üreticiye aktarabilecektir. Üretici ya da bizzat ürünün kendisi ise ürün henüz çalışır durumdayken ilgili hatayı onarabilecektir.



- Dinamik ve web bağlantılı akıllı ürünler tüketicilerin yaşamında daha aktif rol üstlenecektir. Mesela, kendisinin nasıl üretildiği, nerelerde satıldığı veya kullanılabileceği üzerinde ürünlerin daha fazla aktif ve işlevsel katılımı olacaktır.

Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Pazardaki Sonuç

AKILLI FİYATLAMA

- Anlık müşteri analizi ve kişiselleştirilmiş ürün işletmeye en doğru fiyatlandırmayı yapmayı sağlayacaktır. Böylece yararsız fiyatlandırma yöntemleri yerine, daha işlevsel ve makul fiyatlar müşterilere sunulacaktır.

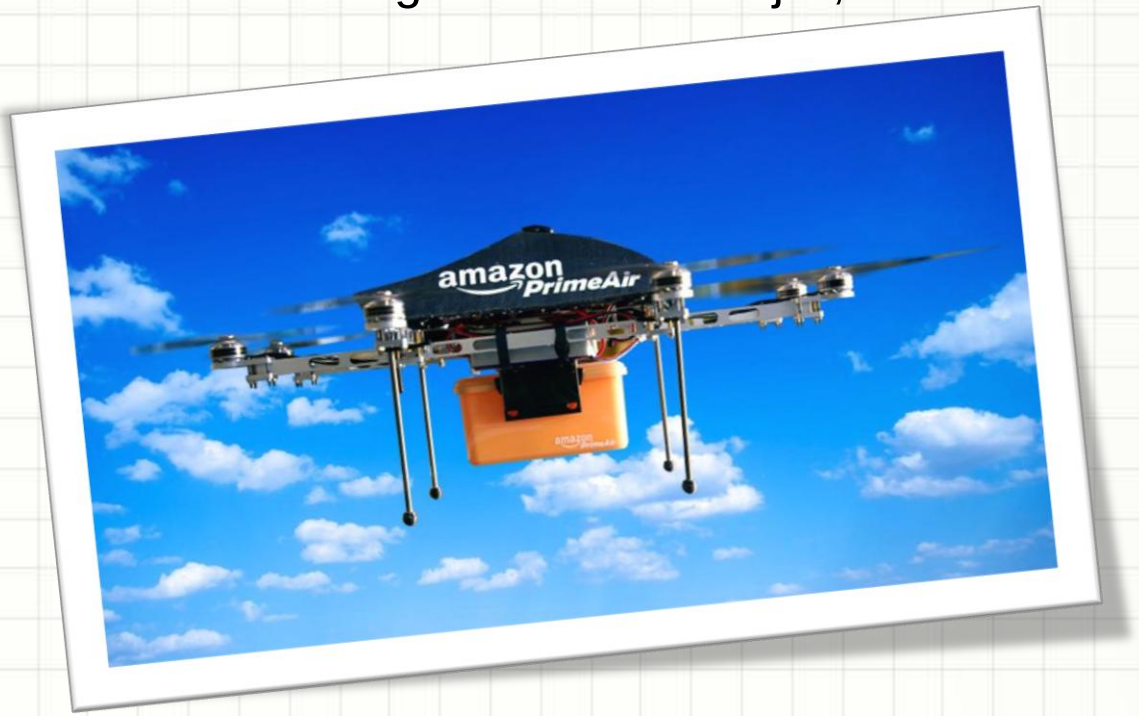
- IoT ile cihazlar tüketici için en ideal ve hesaplı ürünleri seçebilecektir. Örneğin; akıllı buzdolapları market raflarındaki ürünleri ilgili sistem üzerinden tarayıp en taze, hesaplı ve işlevsel gıdaları tüketiciye önerebilecektir.



Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Pazardaki Sonuç

AKILLI DAĞITIM

- IoT ile;
  - ✓ Ürünler, depo ve mağaza arasında daha çok bağlantı.
  - ✓ Özel teslimat seçenekleri, daha verimli depolama ve nakliye.
  - ✓ Daha akıllı envanter yönetimi.
  - ✓ Teslimat personeli ve araçlar arasındaki bağlantı, teslimatlarda verim.
- Örneğin: Amazon ve Dominos'un kargo drone teknolojisi;



Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Pazardaki Sonuç

AKILLI TUTUNDURMA

- IoT ile; pazarlama kampanyaları “müşteri şunu isteyebilir” tarzındaki belirsiz hipotezlere değil, geçerli verilere, ve bilinen alışkanlıklara göre şekillenecektir. Bu ise işletmenin etkisiz ve pahalı tutundurma faaliyetlerinden kurtulması demektir.

- Herkese hitap eden TV reklamları ya da internet üzerindeki sıkıcı banner ve pop-up reklamlar yerine IoT ile rahatsız edici ve yanıltıcı olmayan, kişilerden toplanan verilere göre düzenlenen, ilişkili ve değer katan reklamlar/teklifler tüketiciye sunulacaktır.



Nesnelerin İnterneti (IoT) Alanındaki Teknik Zorluklar

- Teknoloji,
- Standardizasyon eksikliği,
- Güvenlik (security),
- Gizlilik (privacy),
- Büyük veri yönetimi,
- Birlikte çalışabilirlik (interoperability),

Dikkatiniz için Teşekkürler