



SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

BSM 451

NESNELERİN İNTERNETİ VE UYGULAMALARI

(Internet of Things (IoT) and Applications)

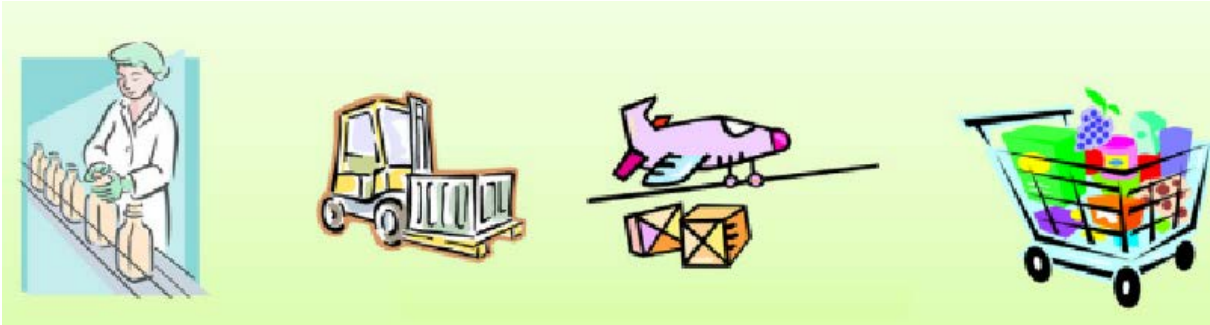
NESNELERİN İNTERNETİ İŞ MODELLERİ

Doç. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ



İş Prosesi ve İş Modeli

- ❑ **İş prosesi** belirli bir amaca/sonuca ulaşmak için bir şirket içerisindeki belirli bir mantıksal sırada birbiriyle ilişkili proseslerden/aktivitelerden/olaylardan oluşur.
- ❑ İş proseslerinin birkaç türü vardır:
 - Üretim, Yönetim, Operasyonel, Lojistik vb.
- ❑ **İş modeli**, bir şirketin “değeri” nasıl oluşturup, nasıl dağıttığını ve finansal sürekliliğini kazandığını tanımlayan mantık modelidir (Alexander Osterwalder).
- ❑ İş modeli 4 temel ögeye sahiptir.
 - **Müşteri**, **Öneri** (Satılan ürün/şey), **Altyapı** ve Finansal Süreklilik
 - Bu dört temel öge dokuz bileşenden oluşur.
 - İş modeli, kavramsal ve şematik bir modeldir, rakam ya da hedefler belirtmez.



İş modeli, iş fikrinizin sunacağı değerleri, kime ve nasıl sunacağını, nelere ihtiyacı olduğunu ve nasıl gelir elde edeceğinizi kabaca/hızlı bir şekilde görmenizi sağlar.

İş modeli geliştirmek, iş aktivitelerini analiz etmek, oluşturmak, tartışmak ve anlamak amacıyla iş modeli tuvali (canvas) kullanılır.



İş Modeli Niçin Kullanılır?

❑ **İş modeli**, 3 temel olay için kullanılır.

- ❶ Teknoloji ve inovasyon yönetimi,
- ❷ Stratejik konular
 - Değer oluşturma,
 - Rekabet üstünlüğü/avantajı,
 - Firma performansı,
- ❸ Elektronik işletme (e-business)
 - Firma/organizasyonlarda bilginin nasıl ve ne şekilde kullanılacağı,



İş modeli, ekonomi ile teknoloji arasındaki bir köprü vazifesi yerine getirir.
Teknolojideki değişimler iş modellerinde değişiklikler gerektirir.

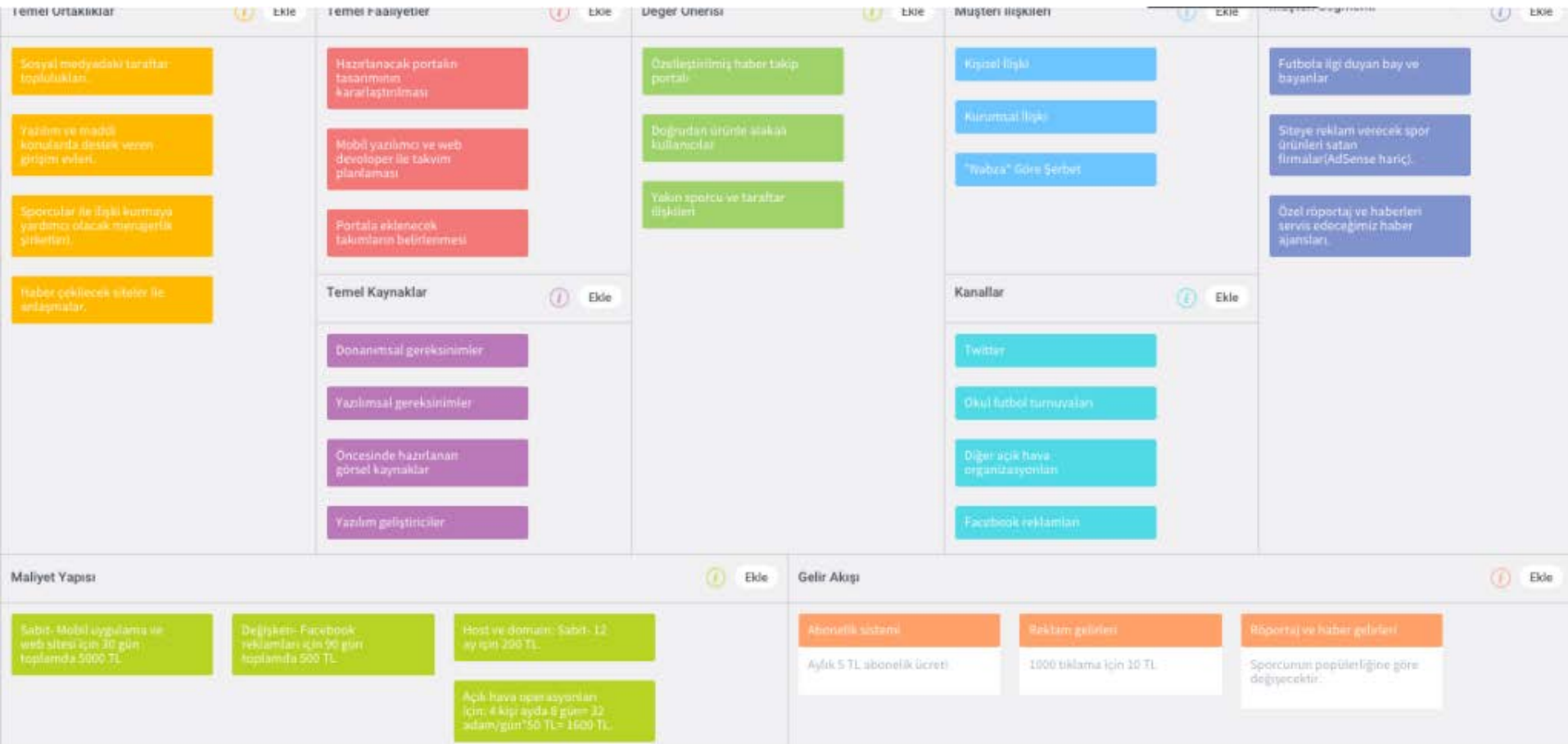
İş Modeli Temel Bileşenleri

- ❑ Müşteri Segmentleri (**Customer Segments**)
 - Bir şirket/organizasyon bir ya da birkaç müşteri segmentine hizmet eder.
- ❑ Değer/Ürün Önerisi (**Value Propositions**)
 - Müşteri problemlerini çözmeyi ve ihtiyacını karşılamayı araştırır
- ❑ Kanallar (**Channels**)
 - Haberleşme, dağıtım ve satış kanalları
 - Değer önerisi kanallar aracılığıyla müşteriye ulaştırılır.
- ❑ Müşteri İlişkileri (**Customer Relationships**)
 - Müşteri segmentleri ile ilişki kurulması ve sürdürülmesi
- ❑ Gelir Akışı (**Revenue Streams**)
 - Müşteriye başarı ile sunulan değer önerilerinden kaynaklanır.
- ❑ Temel/Kilit Kaynaklar (**Key Resources**)
 - Önceki tanımlanan bileşenleri ulaştırmak ve sunmak için gerekli varlıklar.
- ❑ Temel/Kilit Aktiviteler (**Key Activities**)
 - Önceki tanımlanan bileşenleri gerçekleştirmek için gerekli faaliyetler.
- ❑ Temel/Kilit Ortaklıklar (**Key Partnerships**)
 - Bazı faaliyetler organizasyon dışından ya da diğer şirketlerden sağlanır.
- ❑ Maliyet Yapısı (**Cost Structure**)
 - Önceki tanımlanan bileşenleri bir maliyet oluşturur.



İş Modeli Örnekleri

Online Futbol Platformu



<http://www.damgh.com/not-defteri/2015/07/28/business-model-canvas-nasil-hazirlanir/> sitesinden alınmıştır.

IoT İş Modelleri

(IoT Business Models)

- ❑ IoT temelli ticari uygulamalar, üretim, sağlık, enerji, güvenlik, finans gibi çok geniş bir alana sahiptir ve IoT pazarı hızla artmaktadır.
- ❑ Son 5 yılda IoT kapsamında kullanılan/bağlı cihaz sayısı 3 kat arttığı ve 2015 yılında yaklaşık 4.9 milyon adete ulaştığı tahmin edilmektedir.
- ❑ Cisco gelecek on yılda IoT uygulamalarının ticari değerinin 14 trilyon \$ olacağını tahmin etmektedir.
- ❑ IoT teknolojileri ve uygulamaları için iş modellerine ve değer oluşturan yol/araçlara günümüzde ihtiyaç vardır.
- ❑ IoT akıllı nesnelerin kullanımı iş modelleri ve uygulamaları kolaylaştırır. IoT servislerinin başarısını artırır.
- ❑ IoT iş modelleri IoT servislerinin başarılı olması için önemlidir.



IoT iş modelleri, IoT uygulamalarının ticarileştirilmesini amaçlamaktadır ve iş modellerinde büyük bir değişikliğe neden olmuştur.

IoT İş Modellerine Kattığı Yenilik Nedir?

- ❑ IoT elemanları oluşturan akıllı telefon, sensör vb. akıllı nesneler ile bilgi kaynağı artmaktadır. Günümüzde bu bilgi kaynakları aracılığıyla elde edilen analitik veriler firmaların gelirlerinin artmasında önemli bir paya sahip olmaktadır.



Genel Bilgi Kaynakları



Akıllı Telefon ve Tablet



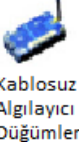
NFC



RFID Tag



RFID reader



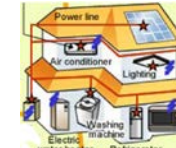
Kablosuz
Algılayıcı
Düğüm

IoT Temelli Bilgi Kaynakları

- ❑ Bir servis sağlayıcı ya da GSM operatörü, müşterisi olan firmalara gerçek zamanlı kullanıcı istatistikler sunarak firmanın müşterileri için özel kampanyalar düzenleyebilir.
- ❑ Bir kasko firması, navigasyon, hız, şerit ihlal, kaza algılama vb. araç sensörleri ile araç sahiplerinin davranışlarını takip ve analiz ederek müşterilerine yönelik kampanyalar düzenleyebilir.



- ❑ Enerji sağlayan firmalar, kullanıcılarının elektrik tüketimlerini sensörler aracılığı ile takip ve analiz ederek müşterilerine yönelik kampanyalar düzenleyebilir. Böylelikle enerji üretimlerini optimize edebilir.

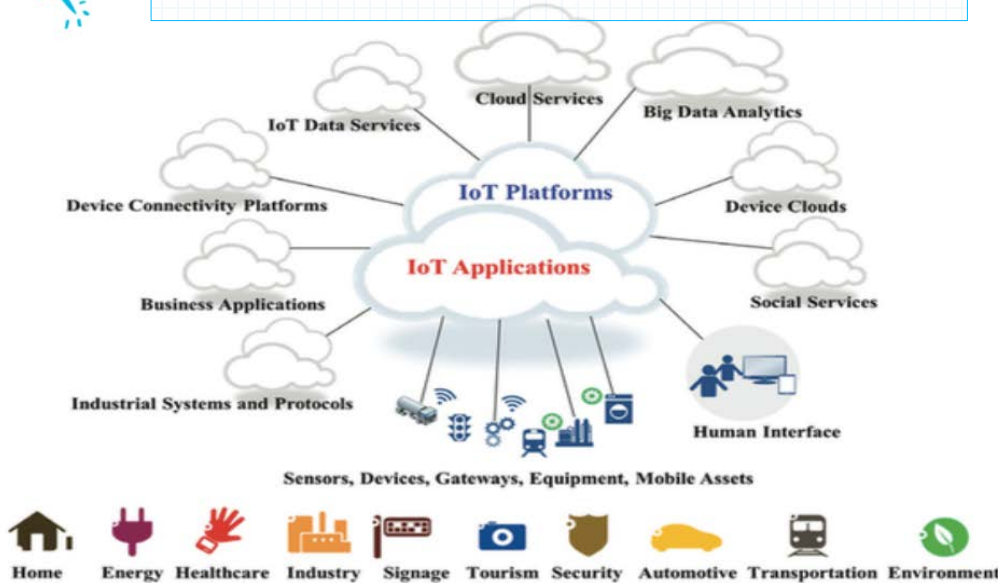


IoT Ne Sağlar?

- ❑ Yeni servisler,
- ❑ Yeni İş fırsatları,
- ❑ Şirketlerin değer oluşturmaya yardımcı olur.
- ❑ Örneğin, mobil teknolojilerin kullanımı, iş modellerinde mobil ödeme, mobil reklam, konum temelli servisler gibi yeni bileşenler/araçlar getirir.

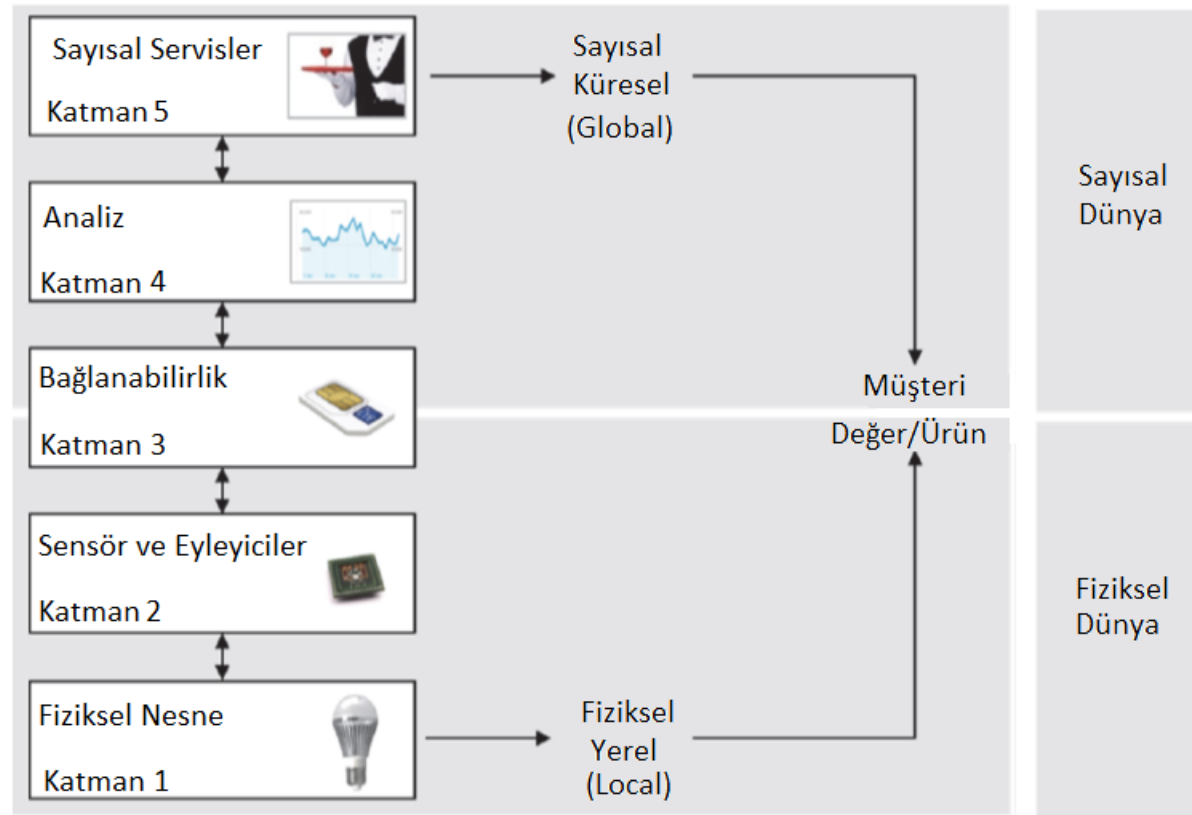


Geleneksel iş modelleri IoT servisleri için yetersizdir.



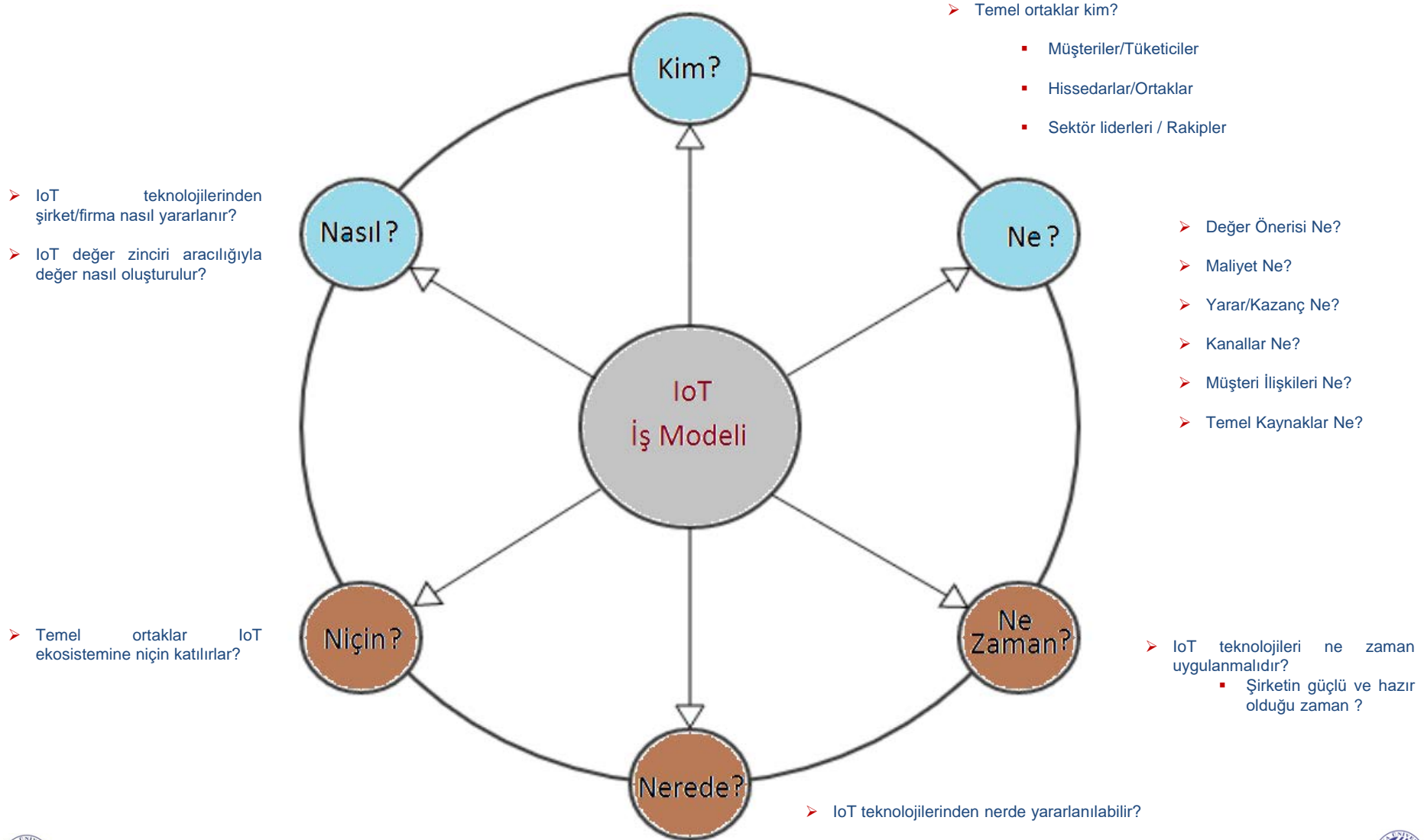
IoT Çözümlerinde Değer Oluşturma Katmanları

- ❑ Sayısal Servisler: Uygulama katmanı olarak adlandırılabilir. Kullanıcıya sunulacak uygulamayı (mobil, web vb.) içerir.
- ❑ Analiz: Kullanıcılardan elde edilen verilerin analizi böylelikle kullanıcı profillerinin çıkarılması vb.
- ❑ Bağlanabilirlik: IoT donanımlara çevrimiçi (online) erişim. Örneğin bisikletin yerini ve hareket durumunu uzaktan izleme.
- ❑ Sensör ve Eyleyiciler: Bu katman mikroişlemcili sistem, sensör ve eyleyiciler içerir. Yerel olarak çalışır bir sistemi oluşturur. İvmeölçer ile mesafe, GPS ile konum, batarya durumu vb. bilgiler
- ❑ Fiziksel Nesne: Kullanıcıya yarar sağlayan fiziksel nesne. Örneğin bisiklet, ulaşım, sağlık aktiviteleri gibi faydalar sağlar.



Kaynak: D. Bilgeri et al. "The IoT Business Model Builder", White Paper, Bosch Software Innovations, GmbH. 2015.

IoT İş Modeli Araştırma/Geliştirme Kriterleri



IoT İş Modeli Geliştirme İçin Soru Örnekleri

	Organizasyon	Endüstri	Ekosistem
Kim	<ul style="list-style-type: none">Ticari paydaşlar- Müşteriler- Ortaklar- Üreticiler- Bayiler	<ul style="list-style-type: none">- Ana ticari paydaşlar- Temel/kilit ortaklar- Rakipler	<ul style="list-style-type: none">- Ekosistemin liderleri- Potansiyel yeni müşteriler- Temel/kilit ortaklar- Rakipler
Ne	<ul style="list-style-type: none">- Temel/kilit kanallar- Temel kaynaklar- Maliyet yapısı- Değer/ürün önerisi- Değer/ürün değişimleri- İhtiyaçlar- Akışlar- Riskler- Ekosistemin durumu- Diğer ilişkili aktiviteler	<ul style="list-style-type: none">- Temel/kilit kanallar- Temel kaynaklar- Maliyet yapısı- Değer/ürün önerisi- Değer/ürün değişimleri- İhtiyaçlar- Akışlar- Riskler- Ekosistemin durumu- Diğer ilişkili aktiviteler	<ul style="list-style-type: none">- Temel/kilit kanallar- Temel kaynaklar- Maliyet yapısı- Değer/ürün önerisi- Değer/ürün değişimleri- İhtiyaçlar- Akışlar- Riskler- Ekosistemin durumu- Diğer ilişkili aktiviteler
Nasıl	<ul style="list-style-type: none">- Şirket içerisinde bilgi değişimi nasıl olur?- Akış ve aktiviteler nasıl çalışır?- Sistem nasıl çalışır?- Değer/ürün nasıl oluşturulur?- Değer/ürün değişimi nasıldır?- Ekosistem yapılanması nasıldır?	<ul style="list-style-type: none">- Şirket içerisinde bilgi değişimi nasıl olur?- Akış ve aktiviteler nasıl çalışır?- Sistem nasıl çalışır?- Değer/ürün nasıl oluşturulur?- Değer/ürün değişimi nasıldır?- Ekosistem yapılanması nasıldır?	<ul style="list-style-type: none">- Şirket içerisinde bilgi değişimi nasıl olur?- Akış ve aktiviteler nasıl çalışır?- Sistem nasıl çalışır?- Değer/ürün nasıl oluşturulur?- Değer/ürün değişimi nasıldır?- Ekosistem yapılanması nasıldır?

Kaynak: K. L. Fugl, "Business Model Framework Proposal for Internet of Things", Copenhagen Business School, 2015.



IoT İş Modeli Geliştirme İçin Soru Örnekleri

	Organizasyon	Endüstri	Ekosistem
Ne Zaman	<ul style="list-style-type: none">- Şirket IoT yönelik gelişimi ne zaman yapmalıdır? (Kim ve Ne soruları analiz edildikten sonra)- Şirket paydaşları/ortakları yenilikleri ne zaman benimseyecekler?	<ul style="list-style-type: none">- Şirket IoT yönelik gelişimi ne zaman yapmalıdır?- Şirket paydaşları/ortakları yeniliklerine zaman benimseyecekler?	<ul style="list-style-type: none">- Şirket IoT yönelik gelişimi ne zaman yapmalıdır? (Yeni piyasaya doğru hareket)- Şirket paydaşları/ortakları yeniliklerine zaman benimseyecekler?
Nerede	<ul style="list-style-type: none">- IoT ekosisteminde şirket nerede?- Değer/ürün oluşturma süreçleri nerede?- Değer/ürün değişimleri nerede?- Bilgi akışları nerede?	<ul style="list-style-type: none">- IoT ekosisteminde endüstri nerede?- Ortak ve rakipler nerede?- Endüstride fırsat kaynakları nerede?- Değer/ürün oluşturma süreçleri nerede?- Değer/ürün değişimleri nerede?- Bilgi akışları nerede?	<ul style="list-style-type: none">- Tüm IoT ekosisteminin parası olan şirketin IoT ekosistemi nerede?- Potansiyel ortak ve rakipler nerede?- Potansiyel müşteriler nerede?- Değer/ürün oluşturma süreçleri nerede?- Değer/ürün değişimleri nerede?- Bilgi akışları nerede?
Niçin	<ul style="list-style-type: none">- Maddi (parasal) ve maddi olmayan yararlar nelerdir?- Şirket yeni piyasalara niçin genişlemeli/açılmalıdır?	<ul style="list-style-type: none">- Endüstrideki diğer aktörler/paydaşlar için yararlar nelerdir?- Maddi (parasal) ve maddi olmayan yararlar nelerdir?	<ul style="list-style-type: none">- Ekosistemdeki diğer aktörler/paydaşlar için yararlar nelerdir?- Maddi (parasal) ve maddi olmayan yararlar nelerdir?

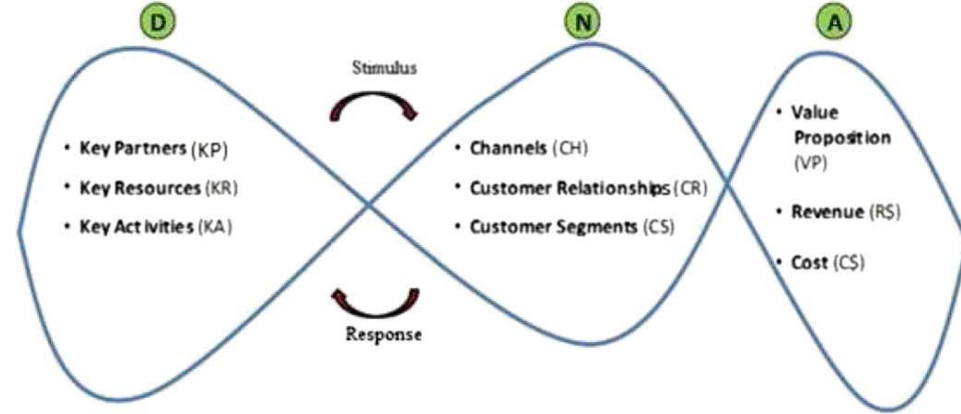
Kaynak: K. L. Fugl, "Business Model Framework Proposal for Internet of Things", Copenhagen Business School, 2015.



IoT İçin Önerilen İş Modelleri

IoT için önerilen iş modelleri

- Business Model Canvas,
- DNA Model,
- Galler Magic Triangle
- Value Net Model,
- MOP Model,

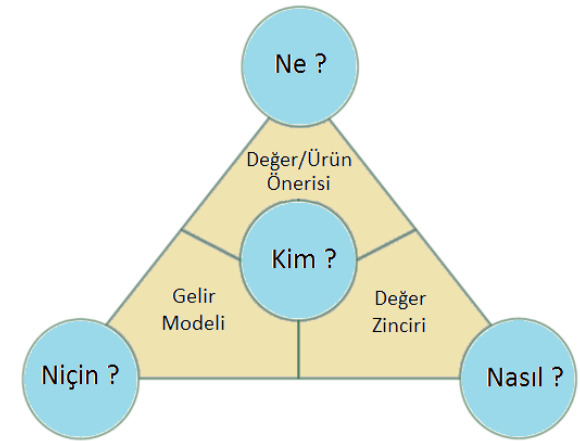


SUPPLY INFRASTRUCTURE
Design
(How?)

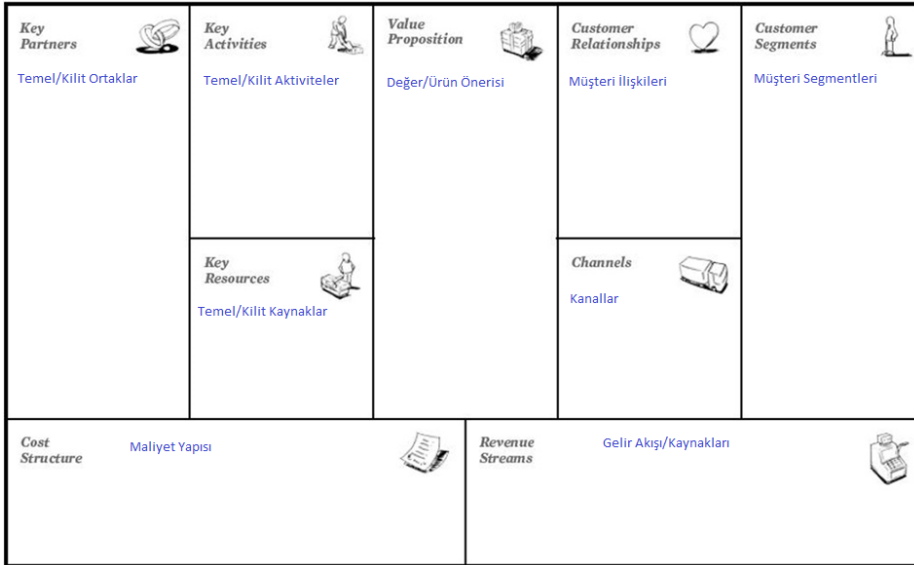
DEMAND INFRASTRUCTURE
Needs
(What?)

OFFER/VALUE
Aspirations
(Why?)

DNA Model



Galler Magic Triangle



Business Model Canvas

Mevcut IoT İş Modellerindeki Bileşenler

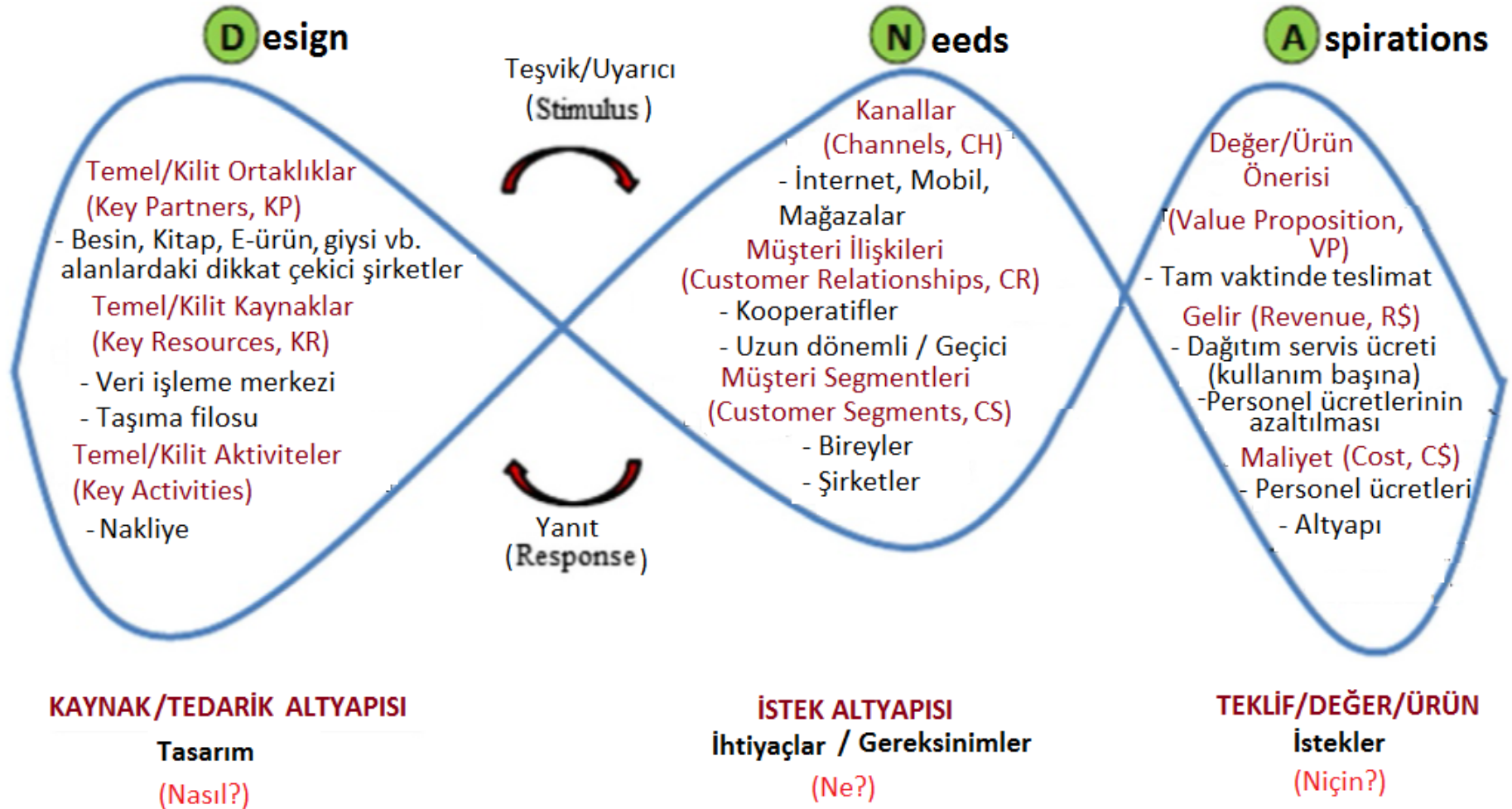
Ana Görünüm	Bileşenler (Building Blocks)	Temel/Kilit Elemanlar
Altyapı	Temel Ortaklar (Key Partners)	Yazılım Geliştirici, Veri Analisti, Cihaz Üretici
	Temel Kaynaklar (Key Resources)	Yazılım, Bilgi/Bilişim, Müşteri Kaynakları
	Temel Aktiviteler (Key Activities)	Ürün Geliştirme, Platform Geliştirme, Ortak Yönetimi, Platform&Kaynak Entegrasyonu
Değer/Ürün Önerisi	Değer/Ürün Önerisi (Value Proposition)	Uyumluluk, Performans, Paylaşım, Özelleştirme (Customization)
Müşteri	Müşteri İlişkileri (Customer Relationship)	Birlikte Oluşturma, Aracısız Servis, Haberleşme, Hızlı Geribildirim
	Müşteri Segmentleri (Customer Segments)	Mobil Kullanıcılar, Şirketler
	Kanal (Channel)	
Mali Yapı	Maliyet (Cost Structure)	IT Maliyet, Altyapı
	Gelir (Revenue Structure)	Abonelik Ücreti, Kullanım Ücreti

Kaynak: J. Ju, M. Kim, J. Ahn, "Prototyping Business Models for IoT Service", Information Technology and Quantative Management (ITQM 2016), Procedia Computer Science, Vol. 91, 882-890, 2016



İş Modeli Örnekleri










□ Akıllı Lojistik için DNA temelli iş modeli



Kaynak: Y. Sun et al. "A holistic approach to visualizing business models for the internet of things", Communications in Mobile Computing, 1-7, 2012

İş Modeli Örnekleri

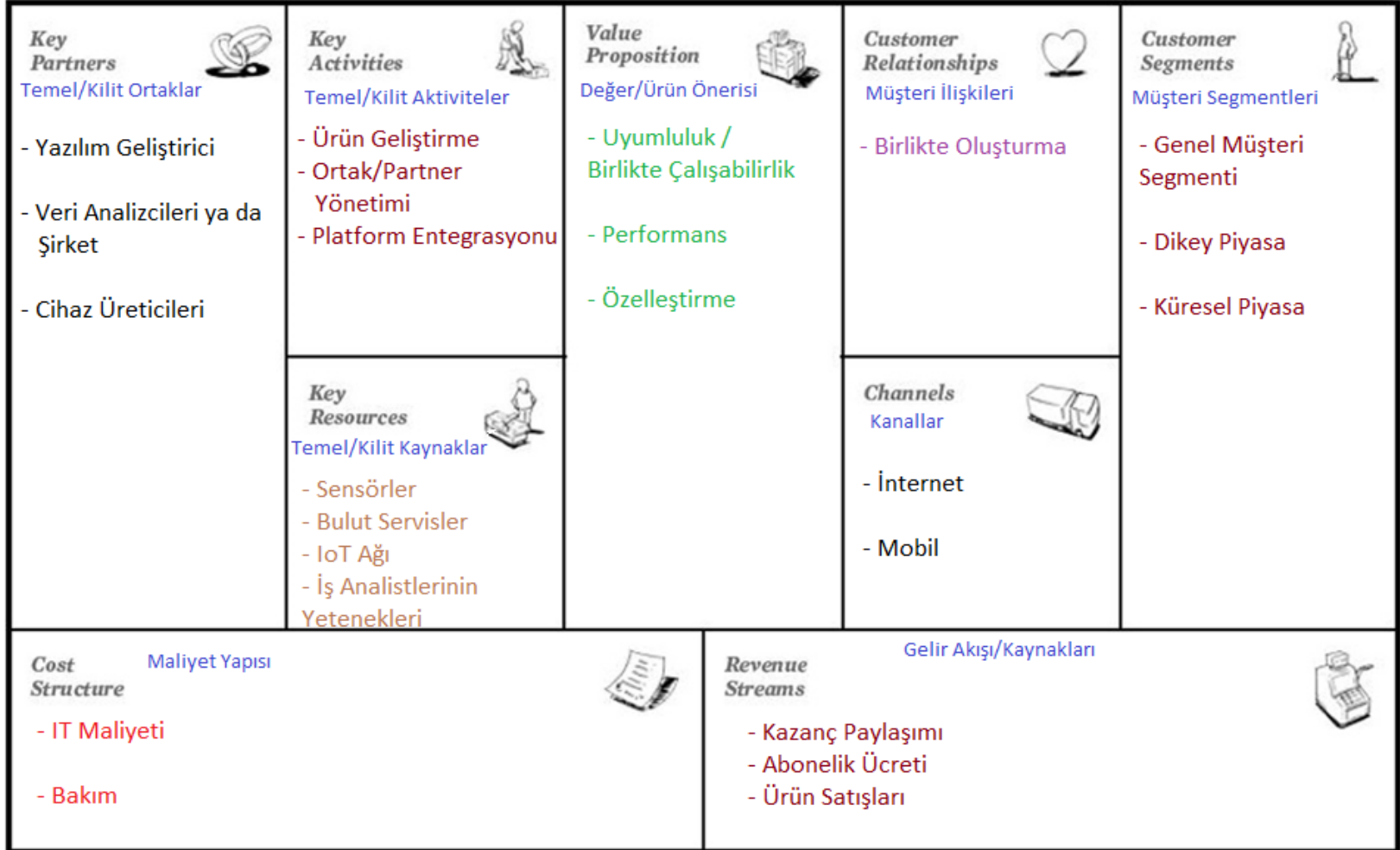
IoT Uygulamaları için Business Model Canvas temelli iş modeli

Key Partners Temel/Kilit Ortaklar  <ul style="list-style-type: none">- Donanım Üreticiler- Yazılım Geliştiriciler- Diğer Ortaklar- Veri analistleri- Müşteriler- Lojistik firmaları- Servisler	Key Activities Temel/Kilit Aktiviteler  <ul style="list-style-type: none">- Müşteri Geliştirme- Ürün Geliştirme- Gerçekleme- Servis Yönetimi/Piyasa- Yazılım Geliştirme- Platform Geliştirme-Ortak Yönetimi- Dağıtım	Value Proposition Değer/Ürün Önerisi  <ul style="list-style-type: none">- Yenilik- Performans- Özelleştirme- Tasarım- İş Alma- Ücret- Maliyet Kazancı- Risk Kazancı/Azaltma- Ulaşılabilirlik- Olası Güncellemeler- Konfor- Kullanılabilirlik	Customer Relationships Müşteri İlişkileri  <ul style="list-style-type: none">- Personel Desteği- Destek- Doğrudan Kullanım- Otomatik Servis- Grup- Birlikte Oluşturma	Customer Segments Müşteri Segmentleri  <ul style="list-style-type: none">- Toptan- Belirli Mevki/Bölge- Özelleştirilmiş- Çeşitli- Çok Taraflı Platformlar
Key Resources Temel/Kilit Kaynaklar  <ul style="list-style-type: none">- Fiziksel Kaynaklar- Fikri Mülkiyet- Çalışan Yetenekleri- Finansal Kaynaklar- Yazılım- İlişkiler	Channels Kanallar  <ul style="list-style-type: none">- İnternet (Web)- Satış Ağı- Kendi Mağazaları- Ortak Mağazalar- Toptan			
Cost Structure Maliyet Yapısı  <ul style="list-style-type: none">- Ürün Geliştirme Maliyeti- IT Maliyeti- Personel Maliyet- Dağıtım Maliyeti- Donanım/Üretim Maliyeti- Piyasaya Sunma & Satış Maliyeti	Revenue Streams Gelir Akışı/Kaynakları  <ul style="list-style-type: none">- Kurulum Ücreti- Kullanım Ücreti- Abonelik- Kiralama- Lisanslama- Reklam- Komisyon- Ürün Ücreti			

Kaynak: R. M. Dijkman, B. Sprenkels, T. Peeters, A. Janssen, "Business models for the Internet of Things", International Journal of Information Management, Vol. 35, 672-678, 2015

İş Modeli Örnekleri

IoT Servisleri için Business Model Canvas temelli iş modeli



Kaynak: J. Ju, M. Kim, J. Ahn, "Prototyping Business Models for IoT Service", Information Technology and Quantative Management (ITQM 2016), Procedia Computer Science, Vol. 91, 882-890, 2016

İş Modeli Örnekleri

❑ **Motorsiklet Kullanıcılarına Yönelik Güvenlik (e-bike) için Galler Magic Triangle (Archetypal) temelli iş modeli**

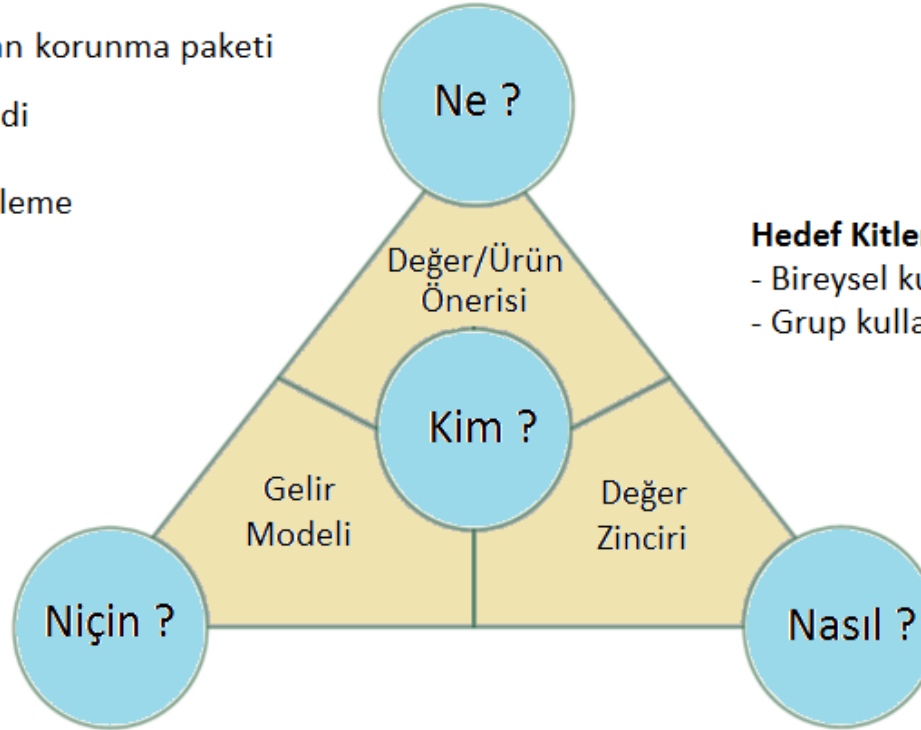
Ne Sunuyoruz?

Çalışmadan/hırsızlıktan korunma paketi

- Elektronik motor kilidi
- Hareket alarmı
- Sürekli konumunu izleme
- Sigorta

Gelir Kaynaklarımızı Ne?

- Kiralama ücreti
(Çalınmadan korunma, sigorta vb.)



Hedef Kitlemiz Kim?

- Bireysel kullanıcılar
- Grup kullanıcılar

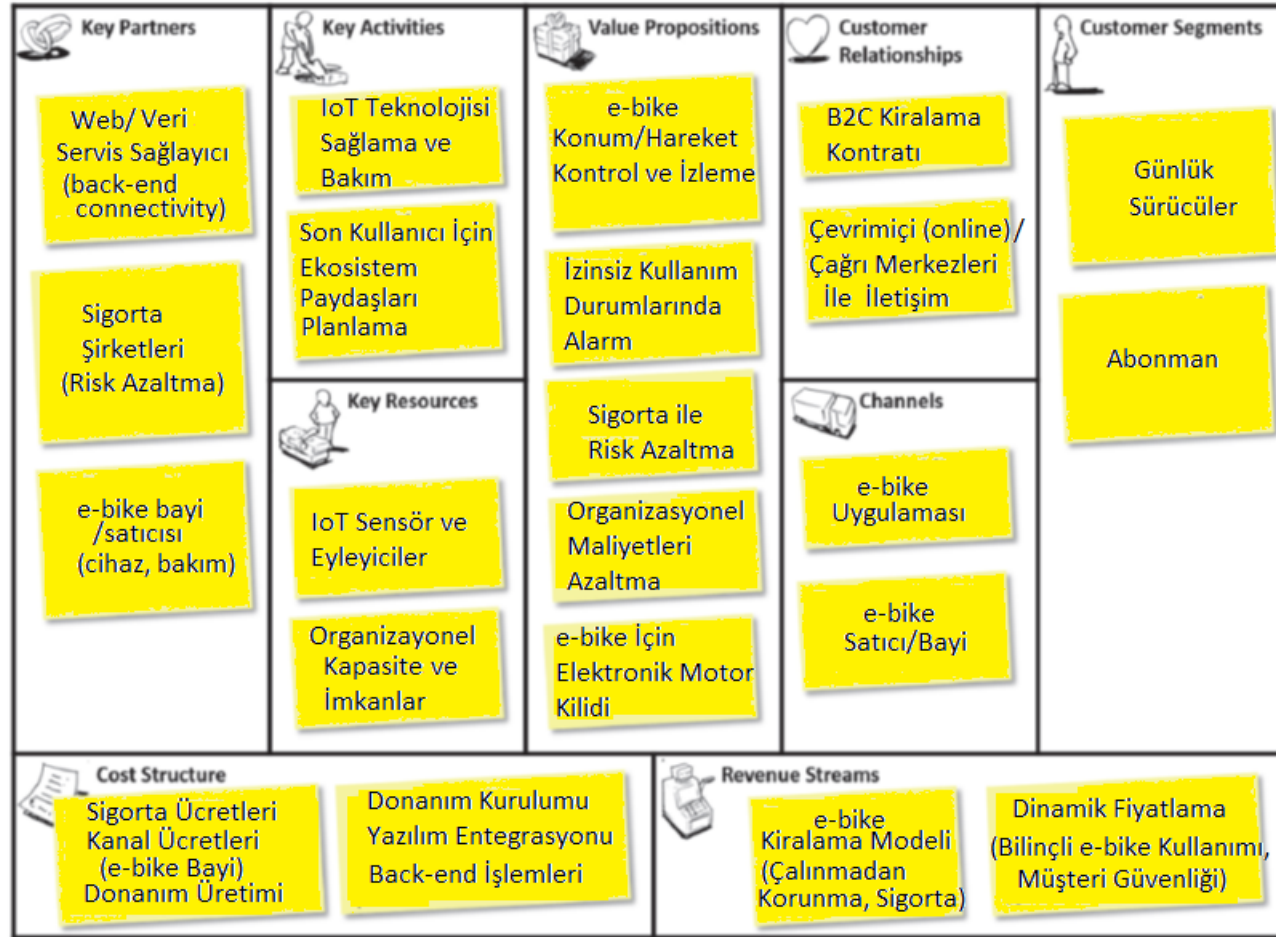
Değer/Ürün Önerisini Nasıl Oluştururuz?

- Sensör geliştirme
- Kullanıcı dostu arayüzler
- Servis sağlama

Kaynak: D. Bilgeri et al. "The IoT Business Model Builder ", White Paper, Bosch Software Innovations, GmbH. 2015.

İş Modeli Örnekleri

❑ **Motorsiklet Kullanıcılarına Yönelik Güvenlik (e-bike) için Business Model Canvas temelli iş modeli**



Kaynak: D. Bilgeri et al. "The IoT Business Model Builder", White Paper, Bosch Software Innovations, GmbH. 2015.

Farklı Sektörlere Yönelik IoT İş Modeli İnceleme

Bileşenler	Elemanlar	Google (Akıllı Ev)	General Electric (Endüstriyel IoT)	Car2Go (Ulaşım)
Temel / Kilit Ortaklar	Yazılım Geliştirici	Kurum İçi Geliştirme	Kurum İçi Geliştirme	Dış Kaynaklı
	Veri Analisti	Kurum İçi Analiz	Kurum İçi Analiz	Kurum İçi Analiz
	Cihaz Üretici	Kurum İçi Geliştirme	Kurum İçi Geliştirme	Bakım ve Onarım Amaçlı Üretici
Temel / Kilit Kaynaklar	Sensörler	Sensörler	Sensörler	Sensörler
	Bulut Servis (Yazılım)	Mobil Uygulama Analiz Yazılımı	Predix Bulut (Yazılım Platformu)	Mobil Uygulama Analiz Yazılımı
	İş Analiz Yeteneği	Kurum İçi Analist	Kurum İçi Analist	Kurum İçi Analist
Temel / Kilit Aktiviteler	Ürün Geliştirme	Termostat	Sensörlere Sahip Tüm Endüstriyel Parçalar	Sensörler ile Filo Yönetimi (Optimizasyon)
	Ortak/Paydaş Yönetimi	Diğer IoT Servisler ile Ortaklık (akıllı lamba)	IoT Uyumluluk (Intel, Cisco vb.)	-
	Platform Entegrasyonu	Nest ile Çalışma	Endüstriyel Bulut Temelli Platform	Ulaşım Platformu (Şehir Ulaşım Servisleri)
Değer/Ürün Önerisi	Performans	Verimli Çalışma	Tahmini Bakım Verimliliği	Müşteriler İçin Akıllı Gezinlik
	Uygunluk	Otomasyon	Gerçek Zamanlı Veri İzleme	Şehirden Bağımsız Hareketlilik
	Özelleştirme	Özelleştirilmiş Planlama	Özelleştirilmiş Toplam Çözümler	İsteğe Bağlı Erişim

Google Nest Akıllı/Öğrenen Termostat

- Akıllı ev uygulamaları için öğrenen termostattır.
- Kullanıcı davranışlarından otomatik olarak öğrenir ve makine öğrenme algoritmaları ile evlerin soğutma ve ısıtma sistemlerini optimize eder.
- Kullanıcı zaman ve mekan kısıtlaması olmadan enerji kullanımını izleyebilir ve sıcaklığı kontrol edebilir.
- Nest termostat, akıllı kilit, lamba vb. cihazlar ile çalışabilir.

General Electric Endüstriyel IoT / Predix Cloud

- Endüstriyel ekipman izleme ve analitik platforma dayalı bir bulut servsidir.
- Üretim, otomotiv, enerji, sağlık gibi farklı sektörlerde çalışır.
- Diğer bulut servisleri ile entegre edilebilir.
- Endüstriyel IoT bakım verimliliği, gerçek zamanlı veri izleme ve gelir artışı sağlar.

Car2Go

- Bir tür araç kiralama servsidir.
- Araçlardaki sensörler aracılığıyla veri toplar ve aracın performansını izleyebilir. Böylece araç kullanımları optimize edilebilir. Tahmini bakımları programlanabilir.
- Araç bilgileri araç üreticileri ve sigorta şirketleri ile paylaşılabilir ve kullanıcılara özel sigorta poliçeleri önerilebilir.



Kaynak: J. Ju, M. Kim, J. Ahn, "Prototyping Business Models for IoT Service", Information Technology and Quantative Management (ITQM 2016), Procedia Computer Science, Vol. 91, 882-890, 2016



IoT ve Geleneksel İş Modelleri

	Geleneksel Ürün	IoT
Müşteri İhtiyaçları	Mevcut ihtiyaçlar için çözüm	Mevcut ve gelecekte ortaya çıkması öngörülen ihtiyaçları ele alır
Teklif	Zamanla geçerliliğini yitiren bağımsız ürün	Ürünleri uzaktan günceller ve sinerji değeri vardır
Verinin rolü	Gelecek ürün gereksinimleri için tek nokta veri kullanılır	Bilgi dönüşümü sağlanan servisler ve geçerli üretim için tecrübe oluşturur
Kar (fayda)	Gelecek (sıradaki) ürün veya cihaz satışı	Tekrar eden (sürekli) gelir sağlar
Kontrol	Ticari ürün avantajları, mülkiyet (arazi/bina), marka içerir	Kişiselleşme ve kavram ekler, ürünler arası ağ etkiler
Yetenek geliştirme	Mevcut kaynak ve işlemler	Ekosistemdeki diğer partner ve rakiplerin nasıl para kazandığını anlar

Kaynaklar

- ❑ A. Osterwalder, Y. Pigneur, “Business Model Generation”, Çev. Melis İnan, Optimist Yayım Dağıtım, 2013, <http://www.businessmodelgeneration.com/>
- ❑ R. M. Dijkman, B. Sprenkels, T. Peeters, A. Janssen, “Business models for the Internet of Things”, International Journal of Information Management, Vol. 35, 672-678, 2015
- ❑ J. Ju, M. Kim, J. Ahn, “Prototyping Business Models for IoT Service”, Information Technology and Quantative Management (ITQM 2016), Procedia Computer Science, Vol. 91, 882-890, 2016
- ❑ Y. Sun et al. “A holistic approach to visualizing business models for the internet of things”, Communications in Mobile Computing, 1-7, 2012
- ❑ K. L. Fugl, “Business Model Framework Proposal for Internet of Things”, Copenhagen Business School, 2015.
- ❑ D. Bilgeri et al. “The IoT Business Model Builder ”, White Paper, Bosch Software Innovations, GmbH. 2015.