

Harvard Business Review

HBR TÜRKİYE
EKİM 2015 SAYISINDA YAYINLANMIŞTIR

Akıllı, Bağlantılı Ürünler Şirketleri Nasıl Dönüştürüyor?

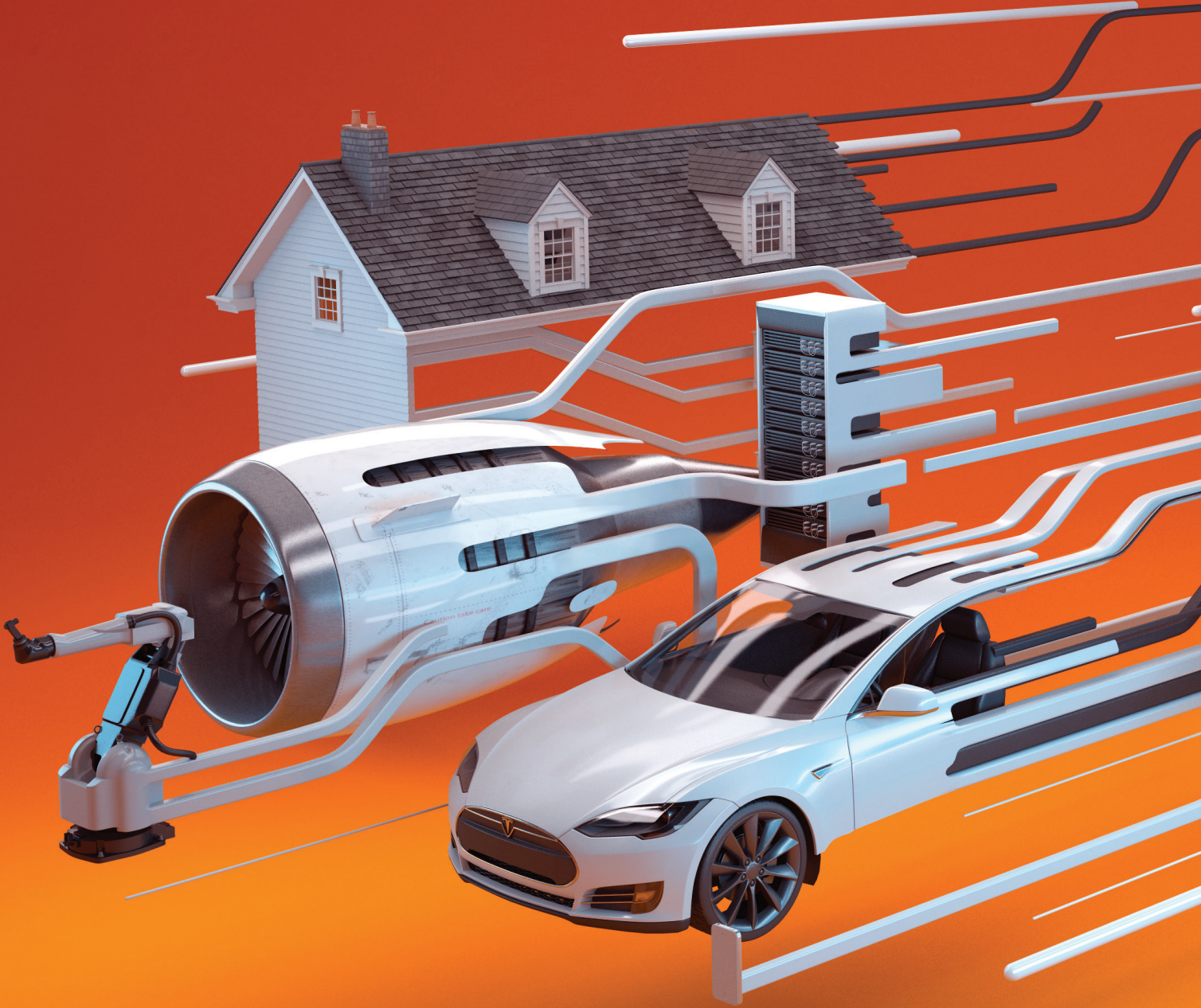
Ürünlerin, akıllı ve bağlantılı cihazlara dönüşmesi ve daha geniş sistemlerin içinde yer almaya başlaması şirketlerin ve rekabetin yapısını radikal biçimde değiştiriyor.

Michael E. Porter ve James E. Heppelmann



Michael E. Porter,
Harvard Business
School'da profesördür.

James E. Heppelmann,
üretim şirketlerine ürün
yaratma, işletme ve bakım
alanında destek olan PTC'nin
başkanı ve CEO'sudur.



AKILLI,
BAĞLANTILI
ÜRÜNLER
ŞİRKETLERİ NASIL
DÖNÜŞTÜRÜYOR?

Ürünlerin, akıllı ve bağlantılı cihazlara dönüşmesi ve daha geniş sistemlerin içinde yer almaya başlaması şirketlerin ve rekabetin yapısını radikal biçimde değiştiriyor.

Akıllı termostatlar evlerde her geçen gün daha fazla cihazı kontrol ediyor ve üreticilerine kullanım bilgilerini gönderiyor. Akıllı, bir ağa bağlanabilen endüstriyel makineler otomatik olarak koordine olabiliyor ve işlerini optimize edebiliyor. Otomobiller çalışmaları, konumları ve çevrelerine yönelik bilgileri üreticilerine aktarabiliyor; performanslarını artırmak ve olası sorunları önlemek için yazılım güncellemeleri alabiliyor. Ürünler, kullanıma girdikten sonra da evrilmeye devam ediyor. Bir şirketin ürünleri ve müşterileriyle olan ilişkileri sürekli ve ucu açık bir hale geliyor.

Bir önceki makalemiz olan “Akıllı, Bağlantılı Ürünler Rekabeti Nasıl Dönüştürüyor?” (HBR Türkiye, Kasım 2014) çalışmamızda şirketlerin dışındaki etkilere bakmış, akıllı ve bağlantılı ürünlerin rekabeti, endüstrilerin yapısını, endüstrilerin sınırlarını ve stratejiyi nasıl etkilediğine değinmiştik. (“Stratejiye Etkileri” kutusuna bakınız.) Bu makalede, söz konusu ürünlerin, şirketin iç yapısına olan etkilerini inceleyeceğiz. Akıllı, bağlantılı ürünlerin doğasının bir üretim şirketindeki her fonksiyonu nasıl değiştirdiğine bakacağız. Ana fonksiyonlar olan ürün geliştirme, IT, üretim, lojistik, pazarlama, satış ve satış sonrası hizmetler yeniden tanımlanıyor ve bu fonksiyonlar arasında daha yoğun bir koordinasyon oluşuyor. Tamamen yeni fonksiyonlar hayata geçiyor. Çok büyük hacimlere ulaşan verileri yönetmeye yönelik fonksiyonlar da bunların arasında sayılabilir. Tüm bu gelişmeler, üretim odaklı şirketlerin klasik organizasyonel yapısına önemli etkiler yapıyor. Şu anda yaşananlar, yüz yıldan daha uzun zaman önce gerçekleşen İkinci Sanayi Devrimi’nden beri üretim şirketlerinde görülen en temel değişim sürecini işaret ediyor.

Ürünlerin Yeni Özellikleri

Akıllı, bağlantılı ürünlerin şirketlerin çalışma biçimini nasıl değiştirdiğini daha iyi anlamak için bu ürünlerin yapısal bileşenlerini, teknolojilerini ve yeteneklerini anlamamız gerekli. Bu kısma ilk makalemizde yer vermiştik. Kısaca özetlemek gerekirse:

Küçük ev aletlerinden endüstriyel teçhizatlar kadar tüm akıllı, bağlantılı ürünler üç temel bileşene sahiptir: *Fiziksel* bileşenler (mekanik ve elektriksel parçalar), *akıllı* bileşenler (sensörler, mikro işlemciler, veri depolama, kontroller, yazılım, entegre işletim sistemi ve dijital kullanıcı arayüzü) ve *bağlantı* bileşenleri (girişler, anten, protokoller ve ürün ile uzaktaki sunucular üzerinde çalışan ve ürünün harici işletim sistemini içeren ürün bulutu arasındaki iletişimi sağlayan şebekeler.)

Akıllı, bağlantılı cihazlar yepyeni bir destekleyici teknolojik altyapıya gereksinim duyar. “Bu teknoloji katmanları” kullanıcı ve ürün arasında veri değişimi için bir kapı vazifesi görür ve şirketin sistemlerinden, dış kaynaklardan ve ilgili diğer ürünlerden gelen verileri entegre eder. Teknoloji katmanları ayrıca veri depolama ve analitik uygulamalar için bir platform sağlar, uygulamaları çalıştırır, ürünlere ve onlara gelen ve onlardan giden verilere güvenli biçimde erişimi sağlar. (“Yeni Teknoloji Katmanları” kutusuna bakınız.)

Bu altyapı, ürünlerin sıradışı özellikler ve beceriler kazanmalarına imkan sağlıyor. Öncelikle ürünler kendi durumlarını *izleme* ve rapor etme özelliğine kavuşuyor ve böylece performansları ve kullanımlarıyla ilgili daha önce mevcut olmayan değerler içgörüler ortaya çıkıyor. İkinci olarak, karmaşık ürün işlemleri birçok uzaktan erişim seçeneği üzerinden kullanıcılar tarafından *kontrol* edilebiliyor. Bu, kullanıcılara fonksiyonları, performansı ve ürünleri

Fikrin Özeti

RADİKAL BİR DEĞİŞİM

Akıllı, bağlantılı ürünler şirketlerin içinde buldukları endüstrileri yeniden tanımlamalarını ve stratejilerinden başlayarak yaptıkları her şeyi yeniden ele almalarını zorunlu kılıyor. İki makalelik serinin ikinci kısmı olan bu makale, bu ürünlerin şirketlerin operasyonlarına ve organizasyonel yapılarına olan etkilerine odaklanıyor.

YENİ İLİŞKİLER

Akıllı, bağlantılı ürünlerin sunduğu benzersiz veriler ve yetkinlikler şirketlerin müşterilerle etkileşim biçimlerini de değiştiriyor. Bu ilişkiler sürekli ve açık uçlu hale geliyor.

YENİ SÜREÇLER

Bu ürünlerin ortaya koyduğu yeni özellikler, altyapılar ve veriler değer zincirindeki her fonksiyonun çalışma biçimini yeniden şekillendiriyor. Bunların arasında ürün geliştirme, IT, üretim, lojistik, pazarlama, satış, satış sonrası hizmetler de bulunuyor. Ayrıca bu fonksiyonlar arasında daha yoğun bir koordinasyon oluşması gerekiyor.

YENİ YAPILAR

Fonksiyonlar arasında yeni işbirliği biçimleri ve yepyeni fonksiyonlar ortaya çıkıyor. Bunlar arasında bütünleşik veri organizasyonları, ürünlerin satış sonrası sürekli iyileştirmeye yönelik birimler ve müşteri ilişkilerini optimize etmekten sorumlu gruplar sayılabilir.

arayüzlerini özelleştirebilme ve onları tehlikeli veya fiziksel erişimin güç olduğu alanlarda kullanabilme şansı veriyor.

Üçüncüsü, verileri izleyebilmek ve uzaktan erişim imkanları *optimizasyon* anlamında da yepyeni fırsatlar doğuruyor. Algoritmalar, ürünlerin performansını, kullanılabilirliğini ve faaliyette kalma süresini ciddi biçimde geliştirebiliyor; ürünlerin daha geniş sistemler (örneğin akıllı binalar veya akıllı çiftlikler) içindeki diğer ürünlerle nasıl uyumlu çalışabileceğini belirliyor. Dördüncüsü; verileri izleyebilmek, uzaktan kontrol ve optimizasyon algoritmaları *otonomi* sağlıyor. Ürünler öğrenebiliyor, çevrelerine uyum sağlayabiliyor, kullanıcılara uyum sağlayabiliyor, kendi kendilerine bakım yapabiliyor ve kendi başlarına çalışabiliyorlar.

Üretim Şirketlerini Yeniden Şekillendirmek

Üretim şirketleri, ürünleri yaratmak ve onları müşterilere ulaştırmak için genelde standart bir fonksiyonlar kümesi içinde çeşitli faaliyetler gösteriyorlar. Bu fonksiyonlar arasında araştırma ve geliştirme (veya mühendislik), IT, üretim, lojistik, pazarlama, satış, satış sonrası hizmet, insan kaynakları, tedarik ve finans sayılabilir. Akıllı, bağlantılı ürünlerin yeni yetenekleri bu değer zincirindeki her etkinliği etkiliyor. Değer zincirini etkileyenlerin temelinde veri yer alıyor.

YENİ VERİ KAYNAKLARI. Ürünler akıllı ve bağlantılı hale gelmeden önce veriler daha çok dahili işlemlerden ve değer zinciri içerisindeki işlemlerden (sipariş işleme, tedarikçilerle etkileşimler, satış etkileşimleri, müşteri hizmetleri ziyaretleri vb.) doğuyordu. Şirketler bu verileri anketlerden, araştırmalardan ve diğer harici kaynaklardan gelen bilgilerle destekliyordu. Bu veriler birleştirilerek müşteriler,

STRATEJİYE ETKİLERİ

Akıllı, bağlantılı bir dünyada şirketler 10 yeni stratejik kararla karşı karşıya kalacak. Şirketin seçimleri değer zincirindeki her faaliyeti etkileyecek.

- 1 Şirket hangi akıllı, bağlantılı ürün özelliklerinin peşinde olmalı?
- 2 Fonksiyonelliğin ne kadarı ürüne entegre edilmeli, ne kadarı bulutta bulunmalı?
- 3 Şirket açık sistemi mi, kapalı sistemi mi tercih etmeli?
- 4 Şirket akıllı, bağlantılı ürün yetkinliklerini kendi içinde mi geliştirmeli yoksa dış kaynaklara ve iş ortaklarına mı havale etmeli?
- 5 Şirket tekliflerinin değerini maksimize edebilmek için hangi verileri elde etmeli, güvenliğini sağlamalı ve analiz etmeli?
- 6 Şirket ürün verilerinin sahipliğini ve erişim haklarını nasıl yönetmeli?
- 7 Şirket dağıtım kanallarını veya servis şebekelerini kısmen veya tamamen birbirinden ayırmalı mı?
- 8 Şirket iş modelini değiştirmeli mi?
- 9 Şirket elindeki ürün verilerini üçüncü taraflara satarak bunlardan ticari gelir elde etmeli ve bu yeni alana girmeli mi?
- 10 Şirket kapsamını genişletmeli mi?

KAYNAK: "AKILLI, BAĞLANTILI ÜRÜNLER REKABETİ DÖNÜŞTÜRÜYOR", HBR TÜRKİYE, KASIM 2014

talep ve maliyetler hakkında birtakım bilgilere sahip olunabiliyordu ancak ürünlerin nasıl işlev gördüğüne dair bilgiler oldukça sınırlıydı. Veriyi tanımlama ve analiz etme sorumluluğu fonksiyonlar içinde adem-i merkezîyetçi ve silo benzeri bir yapıda kalıyordu. Her ne kadar fonksiyonlar veri paylaşımı yapsalar da (örneğin satış verileri yedek parça stokunu belirlemek için kullanılabilirdi) bu sınırlı ve kısmi kalıyordu.

Artık ilk defa bu geleneksel veri kaynakları diğer bir kaynak tarafından takviye ediliyor: Ürünün kendisi tarafından... Akıllı, bağlantılı ürünler çeşitlilik ve hacim anlamında eşi benzeri olmayacak biçimde gerçek zamanlı veri okumaları yapabiliyorlar. Artık veri; insan, teknoloji ve sermayenin yanında şirketin temel varlıklarından biri olarak görülüyor ve birçok şirkette en önde gelen varlık haline geliyor.

Akıllı, bağlantılı ürünler tasarımın da yeniden ele alınmasını gerektiriyor. En basit seviyede ürün geliştirme makine mühendisliğinin hakimiyetinden çıkıp sistem mühendisliğinin alanına giriyor.

Bu yeni ürün verileri kendi başına değerli olsa da bakım verileri, stokların konumları, emtia fiyatları ve trafik gibi diğer verilerle entegre edildiğinde değerleri çok daha artıyor. Bir çiftlikte nem sensörlerinden gelen veri hava durumu verileriyle entegre edilerek sulama teçhizatının optimizasyonunda kullanılabilir ve su kullanımı azaltılabilir. Araç filolarında, araçların bakım ihtiyaçlarına öncelik veriler ile araçların konumlarına yönelik bilgiler bir arada değerlendirilerek bakım departmanlarının yedek parçaları depolama, bakımların zamanlamasını belirleme ve tamiratın etkinliğini artırmalarına imkan sağlanabilir. Garanti durumuna yönelik veriler ürün kullanımı ve performansına yönelik verilerle birlikte kullanıldığında çok daha değerli hale gelebilir. Bir müşterinin ürünü uygun biçimde kullanmasının garanti kapsamında ağır bir arızaya neden olabileceğini bilmek, daha sonra ciddi maliyetlere yol açacak bir arızadan kaçınmak için önleyici bakım yapma kararı almaya imkan verebilir.

VERİ ANALİTİĞİ. Verinin gerçek değerini ortaya çıkarabilme becerisi rekabet avantajının en önemli unsurlarından biri haline geldikçe verinin yönetimi, düzenlenmesi, analizi ve güvenliği temel bir işletme fonksiyonu olarak ön plana çıkıyor.

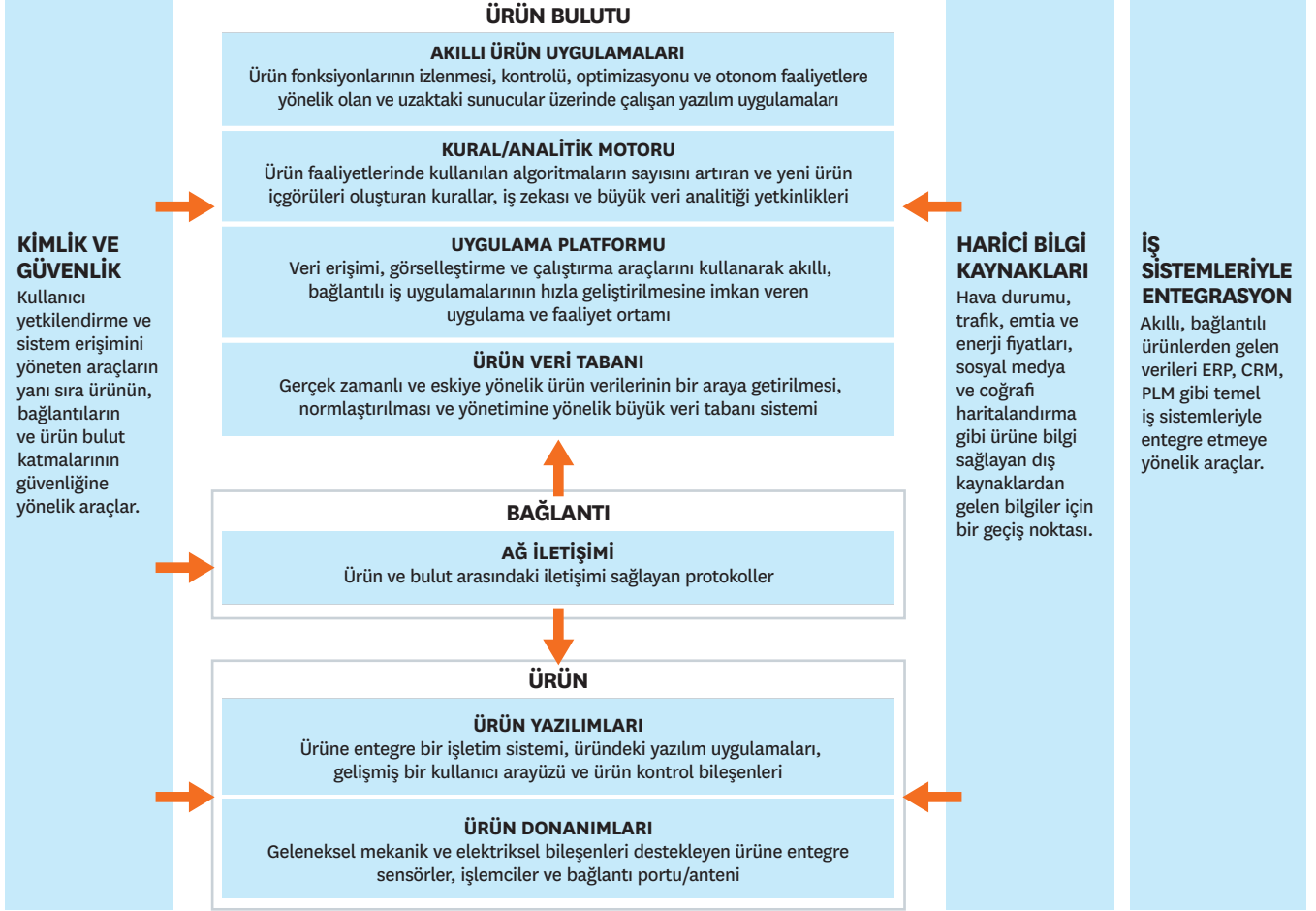
Her ne kadar tekil anlamda sensörlerin okuduğu veriler önemli olsa da şirketler, zaman içinde binlerce cihazdan gelen okumalardaki kalıpları belirleyerek çok güçlü içgörüler edinebilir. Örneğin, bir otomobilin motor sıcaklığını, gaz pedalının pozisyonunu ve yakıt tüketimini ölçümleyen tekil sensörlerden gelen bilgiler, aracın performansı ile mühendislik özelliklerinin nasıl bir ilişki içinde olduğunu ortaya koyabilir. Çeşitli okumaları birlikte değerlendirip bunu sorunların oluşma nedenleriyle ilişkilendirmek faydalı olabilir. Sorunun kök nedeni daha farklı olsa da bu kalıpların da sorunun oluşmasında payı olabilir. Örneğin sıcaklığı ve titreşimi ölçen sensörlerden gelen veriler rulmanlarla ilgili sorunların günler ve hatta haftalar öncesinden belirlenmesine imkan verebilir. Bu tür içgörüler elde etmek matematiği, bilgisayar bilimini ve iş analitiği tekniklerini bütünleştiren büyük verinin alanına girer.

Büyük veri analitiği uygulamaları bu kalıpları anlamak için bir dizi yeni teknolojiler ortaya koyar. Bir sorun şudur ki akıllı, bağlantılı ürünlerden gelen veriler ve bunlarla ilişkili dahili ve harici veriler genelde yapılandırılmamıştır. Bu veriler sensör okumaları, konum, sıcaklık, satış ve hizmet geçmişi gibi birçok farklı formatta olabilir. Çalışma tabloları ve veri tabanı tabloları gibi veri birleştirmeye ve analizine yönelik geleneksel yaklaşımlar çok çeşitli veri formatlarını yönetmekte yetersiz kalır. Bu konuda ön plana çıkan çözüm farklı verilerin kendi özgün formatlarında depolandıkları bir ortak toplanma alanı yani “veri gölleridir.” Buradan, veriler, bir takım yeni veri analitiği araçları kullanılarak analiz edilebilir. Bu araçlar dört temel kategoride toplanabilir: Tanımlamaya, teşhise, tahmine ve çözüme yönelik. (Daha fazla bilgi için “Veriyle Yeni Değerler Yaratmak” kutusuna bakınız.)

Akıllı, bağlantılı ürünler tarafından oluşturulan verileri daha iyi anlamak için şirketler “dijital ikiz” olarak adlandırılan bir araç kullanmaya başladı. İlk kez Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) tarafından ortaya atılan dijital ikiz, bir ürünün 3 boyutlu sanal gerçeklik kopyasıdır. Veriler akmaya başladıkça ikiz ürün fiziksel ürünün ve ürünün bulunduğu çevrenin koşullarının ne yönde değiştiğini göstermek için evrilir. Dijital ikiz gerçek ürünün sanal bir avatari gibi davranır ve şirkete binlerce kilometre

YENİ TEKNOLOJİ KATMANLARI

Akıllı, bağlantılı ürünler şirketlerin tamamen yeni bir teknoloji altyapısı oluşturmasını ve buna destek vermesini gerektiriyor. Bu “teknolojik katmanlar” yeni ürün donanımı, ürüne entegre edilmiş yazılım, bağlantı, uzaktaki sunucularda çalışan yazılımları da içeren ürün bulutu, güvenlik araçları, harici bilgi kaynakları için bir geçiş noktası ve kurumsal iş sistemleriyle entegrasyondan oluşan çoklu katmanlar içeriyor.



KAYNAK: "AKILLI, BAĞLANTILI ÜRÜNLER REKABETİ DÖNÜŞTÜRÜYOR", HBR TÜRKİYE, KASIM 2014

ötedeki ürünün durumunu görme ve izleme şansı tanır. Dijital ikizler ayrıca ürünlerin tasarımlarının, üretimlerinin, işletmelerinin ve bakımlarının nasıl daha iyileştirilebileceği hakkında içgörüler sağlar.

Değer Zincirini Dönüştürmek

Bu güçlü ve yeni veriler akıllı ve bağlantılı cihazların yeni konfigürasyonları ve yetenekleri ile birlikte düşünüldüğünde işletmenin geleneksel fonksiyonlarını yeniden yapılandırır ve bazen bu yapılandırma radikal boyutlara varabilir. Bu dönüşüm ürün geliştirme ile başladı ancak tüm değer zincirine yayılıyor. Yayıldıkça da fonksiyonel sınırlar kalkıyor ve yeni fonksiyonlar oluşuyor.

ÜRÜN GELİŞTİRME. Akıllı, bağlantılı ürünler tasarımının radikal biçimde yeniden ele alınmasını

gerektiriyor. En basit noktada, ürün geliştirme genel anlamda makine mühendisliğine bağlı olmaktan çıkıp disiplinler arası yapıda bir sistem mühendisliğine doğru evriliyor. Ürünler yazılım içeren karmaşık sistemler haline geliyor ve buluttaki yazılımları da kullanabiliyor. Bu nedenle tasarım ekipleri makine mühendislerinden yazılım mühendislerine doğru kayıyor ve GE, Airbus, Danaher gibi bazı üretim şirketleri Boston ve Silikon Vadisi gibi yazılım merkezlerinde ofisler açıyor.

Akıllı, bağlantılı ürünler geleneksel yöntemlerden tamamen ayrılan üretim tasarım prensipleri gerektiriyor:

Düşük maliyet değişkenliği. Konvansiyonel ürünlerde değişkenlik bir maliyettir çünkü fiziksel parçalarda değişimler gerektirir. Ancak akıllı, bağlantılı

ürünlerdeki yazılım bu değişkenliğin çok uygun maliyetle sağlanmasına imkan verir. Örneğin John Deere, her biri farklı beygir gücü sunan birçok motor seçeneği üretmek durumundaydı. Artık standart bir motorun beygir gücünü yazılım kullanarak değiştirebiliyor. Benzer biçimde kullanıcı arayüzleri tuş takımlarının ve düğmelerin yerini alarak bir ürünü çok daha az maliyetle değiştirme imkanı sağlıyor. Müşteri ihtiyaçları nedeniyle oluşan değişkenliği donanımla değil de yazılımla karşılamak yeni tasarım disiplininin kritik bir unsuru.

Üretim fiziksel nesnenin oluşturulmasının ötesine geçer çünkü akıllı, bağlantılı bir ürünün çalışması için ona destek verecek bir bulut temelli sistem gereklidir.

Değişkenlik sadece müşteri segmentlerinden değil coğrafi farklılıklardan da ortaya çıkabiliyor. Yazılım, ürünlerin farklı ülkeler ve diller için yerleştirilmesini de kolaylaştırıyor. Ancak, verilerin ulusal sınırlar dışarısına çıkarılması gibi bazı yerel yasal düzenlemelerin ortaya çıkması veri depolama veya uygulama altyapısının kopyalanmasını gerektirebiliyor. Bu tür düzenlemeler yeni ülkeler ve bölgesel farklılıklar ortaya koyuyor ve zaman zaman bu farklılıklar politik nedenlerden kaynaklanabiliyor.

Yepyeni tasarım. Eski modelde ürünler farklı jenerasyonlar şeklinde tasarlanıyordu. Yeni üründe arzulanan geliştirmeler yapılıyor ve ardından ürün bir sonraki modele kadar aynı kalıyordu. Buna karşın akıllı, bağlantılı ürünler yazılım üzerinden ve genelde uzaktan geliştirilebiliyor. Ayrıca ürünler müşterilerin yeni beklentilerine uyması veya performans sorunlarını çözmesi için de geliştirilebiliyor. Örneğin ABB Robotics'in endüstriyel makinelerinin performansı faaliyette bulunduğu süre içinde kullanıcı tarafından izlenip düzenlenebiliyor. Müşteriler yeni özellikleri için ortasında devreye alabiliyor. Tesla, kısa süre önce otomobillerine "otomatik sürüş" özelliği eklemeye başladı ancak amacı zaman içinde uzaktan güncellemeler göndererek bu sistemin yetkinliğini artırmak.

Yeni kullanıcı arayüzleri ve artırılmış gerçeklik. Akıllı, bağlantılı ürünlerin kullanıcı arayüzleri bir tablet veya akıllı telefon uygulamasına koyulabilir. Böylece uzaktan erişim sağlanabilir ve üründeki bazı kontrol özellikleri ortadan kaldırabilir. Daha önce de söylediğimiz gibi, bu arayüzlerin uygulanması ve sonrasında değiştirilmesi fiziksel arayüzlere kıyasla çok daha az maliyetlidir ve operatörlere çok daha fazla esneklik tanır.

Bazı ürünler yeni ve güçlü bir arayüz teknolojisi olan "artırılmış gerçekliği" kullanmaya başladı. Ürüne bir tablet veya akıllı telefonu doğrulttuğunuzda ya da akıllı gözlüklerle baktığınızda artırılmış gerçeklik uygulaması ürün bulutuna erişiyor ve ürünün dijital bir kopyasını oluşturuyor. Bu kopyada izleme, işletim ve bakım verileri bulunabiliyor ve böylelikle destek ve bakım süreçleri çok daha etkin kınıyor. Bu tür güçlü dijital arayüzler oluşturmak yeni tasarım disiplini için kritik.

Kalite yönetiminde süreklilik. Müşterilerin ürünü kullanacakları ortamın aynısını oluşturarak ürünü test etmek ürün geliştirmenin önemli bir parçasıdır. Burada amaç, yeni teklif edilen özelliğin vaatleri karşılamaını sağlamak ve garanti kapsamındaki arızaları en aza indirmektir. Akıllı, bağlantılı ürünler kalite yönetimini birkaç adım öteye taşır. Ürünün faaliyetten ortaya koyduğu performans verilerini takip ederek, test aşamasında gözden kaçan tasarım problemlerinin adreslemesine imkan verir. Örneğin 2013 yılında Tesla'nın iki adet Model S aracında piller darbe almış ve sürücü yolda metal bir cisme çarptığında da alev almıştı. Darbelere neden olan yol koşulları ve hız oranları testlerde yer almamıştı ancak Tesla bunları düzenleyebildi. Ardından Tesla tüm araçlarına gönderdiği bir güncelleme ile bu koşullar oluştuğunda aracın süspansiyonlarını biraz yükseltmesini sağladı ve darbe oluşma ihtimalini ciddi biçimde azalttı.

Bağlantılı hizmet. Ürün tasarımları artık, ürünlerin çalışma durumlarını ve performanslarını izleyen ve olası arızalara karşı bakım ekiplerini uyararak özelliklere, veri toplama becerilerine ve teşhis yazılımlarına sahip olmak durumunda. Ve yazılımlar fonksiyonelliği artırdıkça ürünler daha çok uzaktan bakım hizmeti alma yönünde tasarlanabiliyor.

Yeni iş modellerine destek olmak. Akıllı, bağlantılı ürünler şirketlere operasyonel satıştan ürünü bir hizmet olarak satmaya yönelik modele geçiş imkanı sağlıyor. Ancak bu geçişin ürün tasarımına da bazı etkileri olabilir. Bir ürün hizmet olarak sunulmaya

VERİYLE YENİ DEĞERLER YARATMAK

Akıllı, bağlantılı ürünlerden gelen veriler şirketlerin, müşterilerin ve iş ortaklarının ürün performansını optimize etmelerine yardımcı olacak içgörüler üretiyor. Ürünün kendi verilerine uyguladığı basit bir analitik bazı temel içgörüler ortaya çıkarıyor. Bir "veri gölünde" harici ve kurumsal kaynaklardan gelen verilerle birlikte toplanan ürün verilerine uygulanacak daha sofistike analitik daha derin içgörüler ortaya çıkaracaktır.

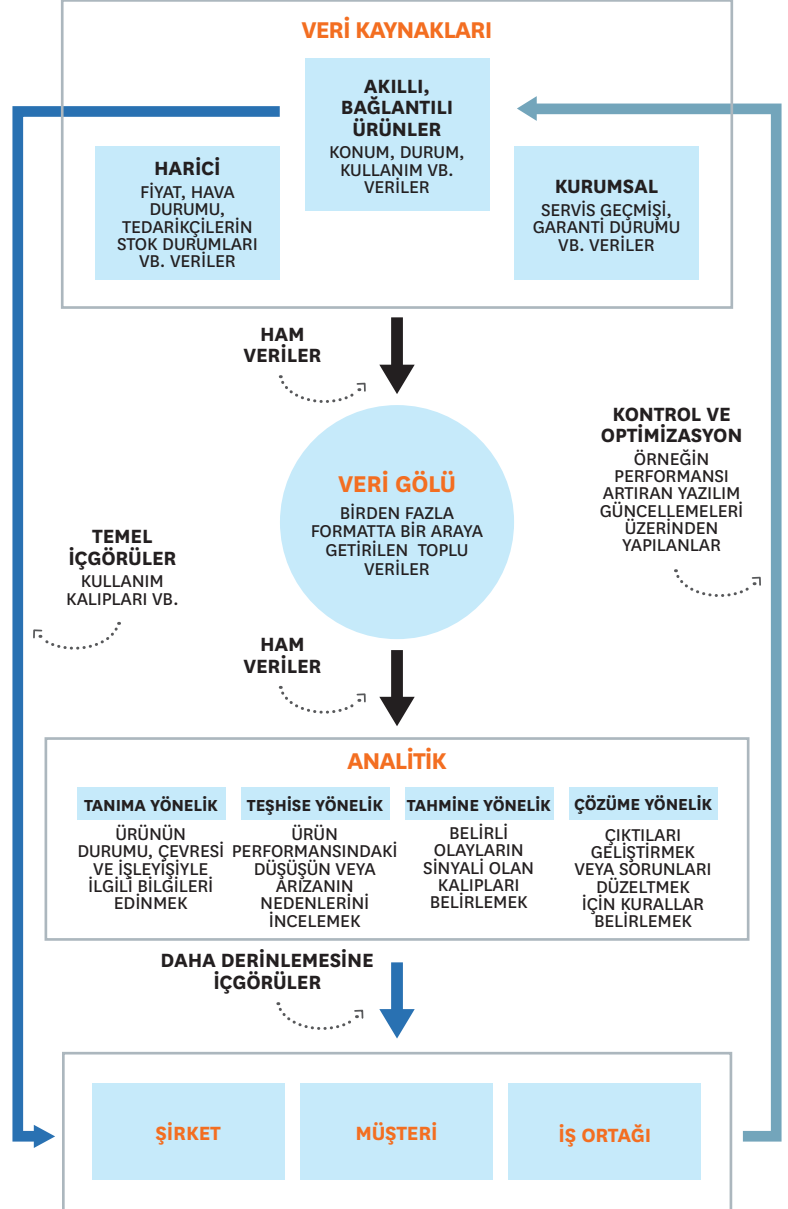
başlandığında bakım sorumluluğu ve bakımdan kaynaklanan maliyetler üreticinin üzerinde kalıyor ve bu durum birçok tasarım parametresinin değişmesine neden olabilir. Özellikle birden fazla müşterinin ürünü paylaştığı durumlarda bu daha da öne çıkıyor. Fransa'daki bisiklet paylaşım hizmeti Smoove tam da böyle yaptı. Smoove, zincirsiz sürülebilir, darbeye dayanıklı tekerlekleri olan, dayanıklılığı ve çalınmayı önlemeyi artıran güvenlik özelliklerine sahip olan akıllı, bağlantılı bisikletler tasarladı.

Hizmet olarak sunulan ürünler ayrıca kullanıcı verilerini de tutmalı ve böylelikle müşterilerden en doğru ücretin alınmasına imkan vermeli. Bunu yapmak için kullanılacak sensörlerin türü ve konumları, hangi verilerin toplanacağı ve bu verilerin ne sıklıkta analiz edileceği gibi konularda netleşmek gerekli. Xerox, fotokopi makinesi satmak yerine çekilen kopya başına ücretlendirmeye gittiğinde cihazın tarayıcısına, kağıdın çıktığı tepsiye ve toner kartuşuna sensörler takarak en doğru fiyatlandırmayı yapabilme ve kağıt ve toner gibi sarf malzemesi satabilme yetkinliklerine kavuşmuştu.

Sistemin uyumluluğu. Ürünler daha geniş sistemlerin bir parçası haline geldikçe tasarımın optimize edilme şansı da artar. Şirketler eş tasarım yaklaşımını kullanarak bir ürün ailesinin tamamı için (ki bunun içinde diğer şirketlerin ürünleri de olabilir) anlık geliştirme ve yenileme yapabilir. Örneğin Nest Labs'ın kendi kendine öğrenen termostat ürününü ele alalım. Bu üründe uygulama programlama arayüzü vardır ve bu arayüz sayesinde örneğin Kevo'nun akıllı kilidi gibi diğer bazı ürünlerle bilgi paylaşabilir. Ev sahibi eve girdiğinde Kevo'nun kilidi Nest termostat ile iletişime geçer ve termostat da evin sıcaklığını ev sahibinin belirlediği seviyeye getirir.

ÜRETİM. Akıllı, bağlantılı ürünler üretime yönelik yeni gereklilikler ve fırsatlar ortaya koyar. Son üretim kararını müşteriye bırakabilirler zira son aşama yazılımın yüklenmesi ve yapılandırılmasıdır. Ancak hâlâ daha radikal kalan üretim yaklaşımı artık fiziksel nesnelere üretmenin ötesine geçiyor çünkü iyi çalışan akıllı ve bağlantılı bir ürün faaliyette bulunduğu süre içinde bulut temelli sistemlere ihtiyaç duyuyor.

Akıllı fabrikalar. Akıllı, bağlantılı makineler, yeni yetkinlikleri sayesinde fabrikaların faaliyet sistemlerini kendi kendilerine düzenleyebiliyor. Ve daha fazla makine birbirine bağlandıkça bu durum daha da belirgin hâle geliyor. Industrie 4.0 (Almanya'da)



ve Smart Manufacturing (ABD'de) gibi inisiyatifler sayesinde birbirine bağlı makineler üretimi tamamen otomatize ve optimize ediyor. Örneğin, üretim yapan bir makine olası bir hatayı tespit ediyor, bundan zarar görebilecek diğer makineleri durduruyor ve bakım personelinin söz konusu cihaza yönlendiriyor.

GE'nin Brilliant Factories inisiyatifi bilgileri veri gölüne yönlendirmek için sensörler (mevcut teçhizatla ilave edilebiliyor veya yeni teçhizat sensörlü üretilebiliyor) kullanıyor. Bu bilgiler analiz edilerek sistemin ne zaman durabileceğine dair içgörüler oluşturuluyor ve verimlilik artırılıyor. Bir fabrikada bu yaklaşım sayesinde arıza yapmayan birim sayısı iki katına çıktı.

Basitleştirilmiş bileşenler. Fonksiyonellik mekanik parçalardan yazılıma doğru kaydıkça ürünlerin fiziksel karmaşıklığı da azalıyor. Bu değişim hem fiziksel bileşenlerin hem de bunları ürüne entegre etmek için gereken adımların ortadan kaldırılmasına imkan veriyor. Örneğin Withings tansiyon cihazını sadece bir bileklik ve sensör biçiminde tasarladı. Cihaz ölçüm değerlerini bir uygulamaya gönderiyor ve bu uygulama üzerinden doğrudan klinik personeline ulaştırıyor, yani bir monitöre gerek kalmıyor. Benzer biçimde, uçak, otomobil ve tekne üreticileri de "cam kokpitlere" yöneliyor. Bu kokpitlerde tek bir ekran üzerinden birçok yapılandırılabilir göstereyi görmek mümkün oluyor. Ürünlerin fiziksel karmaşıklıkları azaldıkça sensörlerin ve yazılımın kullanımını artırıyor, bu da yeni bir karmaşıklık ve bileşen anlamına geliyor.

Üretim süreçlerinin yeniden yapılandırılması. Üretim, standart platformlar üzerinde evrilmiştir. Bu yaklaşım, ölçek ekonomisinin gücünü kullanmış ve stokları azaltmıştır. Akıllı, bağlantılı ürünler bunun da ötesine geçer. Ürünün üzerindeki veya buluttaki yazılımlar ürün fabrikadan çıktıktan sonra bile yüklenbilir veya yeniden yapılandırılabilir. Bunu bir saha teknisyeni ve hatta müşterinin kendisi bile yapabilir. Yeni uygulamalar eklenebilir veya dokunmatik klavyeler farklı dillere göre düzenlenebilir. Ürün tasarımındaki değişimler son anda hatta ürün fabrikadan çıktıktan sonra bile uygulanabilir.

Ürün operasyonlarında süreklilik. Bugüne dek üretim, ürün fabrikadan çıktığı anda sona eren, ayrık bir süreç olarak görülmüştür. Akıllı, bağlantılı ürünler ise bir bulut yapısının olmadığı ortamda faaliyet gösteremez. 1990'larda ticari kullanıma sunulan radyo frekansı tanımlaması ya da RFID etiketleri gönderilerin izlenmesi işini ciddi biçimde kolaylaştırmıştı. Aslında "Nesnelerin İnterneti" kavramı bile MIT'nin Auto Center'ının kurucusu olan ve RFID araştırmalarında uzmanlaşan bir kişi tarafından ortaya atılmıştı. Günümüzün akıllı, bağlantılı ürünleri takip sürecini yepyeni bir boyuta taşıyor. Bu takip artık ürün nerede olursa olsun kesintisiz biçimde ve bir

tarama işlemi gerektirmeden yapılabilir. Böylece sadece ürünlerin konumu hakkında değil, konumlarındaki değişimler ve durumları (sıcaklık, basınç gibi) ve içinde buldukları çevre koşulları hakkında da zengin bilgiler elde edilebiliyor.

Akıllı, bağlantılı ürünlerin lojistik sektörünü yepyeni bir döneme taşıyacağına inanıyoruz. Örneğin, geniş ve birbirinden farklı alanlarda çalışan araç filolarının yönetimi; her aracın konumunu ve özelliklerini uzaktan izleyebilmek, yerel trafik ve hava durumu bilgilerini kontrol edebilmek ve sürücüye optimize edilmiş bir dağıtım programı sağlayabilmek gibi yetkinlikler sayesinde ciddi bir dönüşüm gerçekleşebilir. Paketleri doğrudan müşterinin kapısına bırakabilme becerisine sahip drone'lar (şu anda Amazon, Google ve DHL tarafından test ediliyor) birçok ürünün teslimat sürecini devrimsel biçimde değiştirebilir.

PAZARLAMA VE SATIŞ. Ürüne bağlı kalabilmek ve nasıl kullanıldığını izleyebilmek, şirketlerin müşteri ilişkilerine yönelik bakış açısını satıştan (ki genellikle bir seferlik işleme odaklıdır) müşterinin üründen aldığı değeri maksimize etmeye çevirebilir.

Segmentasyon ve özelleştirmenin yeni yöntemleri. Akıllı, bağlantılı ürünlerden gelen veriler ürünün kullanım biçimi hakkında daha net bir resim gösterebilir. Örneğin müşterilerin hangi özellikleri daha fazla tercih ettiklerini veya hangilerinden kaçındıklarını ortaya çıkarabilir. Şirketler, kullanım kalıplarını karşılaştırarak çok daha iyi bir müşteri segmentasyonu oluşturabilirler. Bu segmentasyon; endüstri, coğrafya, organizasyonel birim ve hatta daha özel bileşenlere göre yapılabilir. Pazarlamacılar, bu derinlemesine bilgiyi kullanarak özel paketler veya satış sonrası hizmet önerileri oluşturabilir, belirli segmentlere yönelik özellikler yaratabilir, segment ve hatta birey seviyesinde fiyat-beklenti dengesine daha uyumlu ve daha karmaşık fiyatlandırma stratejileri belirleyebilirler.

Yepyeni müşteri ilişkileri. Bakış açısı müşteriye sürekli değer sağlamaya doğru kaydıkça ürün son aşama olmaktan çıkar ve bu değeri müşteriye sunan unsur haline gelir. Üreticiler, ürün üzerinden müşteriyle bağlantıda olduklarından dolayı onlarla sürekli ve yeni bir diyalog kanalı da kurmuş olurlar. Şirketler, ürünlerin performansı ve gerekliliklerini müşterilerin kendi başarılarına öğrenmelerini beklemektense ürünleri müşterinin beklentilerine ve tatminine açılan bir pencere olarak görmeye başlıyor.

YENİ BİR YALINLIK ÇAĞI

Akıllı, bağlantılı cihazlar insanları, malzemeleri, enerjiyi ve üretim tesislerini daha verimli kılacak ve iş süreçlerindeki yansımaları ekonominin tamamında hissedilecek.

Yeni bir “yalınlık” çağına şahit olacağız. Ürünler akan ve ürünlerden çıkan veriler ürün kullanımının ve değer zinciri içerisindeki etkinliklerin yeni birçok biçimde geliştirilmesi mümkün olacak.

Atıklar azaltılacak veya ortadan kaldırılacak. Ürünlerdeki sensörler bir teçhizat arıza yapmadan önce olası sorunları tespit edecek ve cihazın arıza nedeniyle kullanılmama süresini azaltacak. Ya da henüz daha bakıma gerek olmadığı belirlenebilecek. Örneğin bir yağ değişimi yapmak için rutin dönemler beklenmeyecek, yağ seviyesinin bir alt değere inmesi tespit edildiğinde değişim yapılacak. Yeni veri analitikleri daha önce mümkün olmayan geliştirmelere imkan verecek.

Boşa harcanan kapasiteden de yararlanmak mümkün olacak. Ürünler kendi konumlarını ve kullarımlarını bildirdikleri için onlardan en fazla faydayı elde etmemiz mümkün olacak. Örneğin akıllı, bağlantılı bir asansör kullanıcı talep kalıplarına göre hareket edecek ve bekleme zamanlarını ve elektrik kullanımını azaltacak. Eskiden altı asansör gerektiren bir bina dört asansörle hizmet verebilecek. Ürünü hizmet olarak sunan modellerde kullanıcıların sadece kullandığı şeyler için ödeme yapması mümkün olacak. Veri ve bağlantı ile birlikte çeşitli varlıkların (bisikletler veya otomobiller gibi) paylaşılması mümkün veya eskiye göre daha kolay olacak.

Örneğin, All Traffic Solutions, trafiğin hızını ve hacmini ölçümlenebilen akıllı bağlantılı yol tabelaları üretiyor. Tabelalar, trafik kalıplarının kapsamlı veri madenciliği teknikleriyle değerlendirilmelerine imkân veriyor ve kamu birimlerine ve diğer müşterilere trafiği uzaktan izleme ve yönetme şansı tanıyor. Şirketin müşteriler ile olan ilişkisi tabela satmaktan çıktı ve polis dahil olmasını gerektirmeden güvenliği artıran uzun vadeli bir hizmet sağlamaya dönüştü. Tabelalar, trafik hizmetlerinin özelleştirildiği ve sunulduğu trafik yönetim hizmetleri haline dönüştü.

Yeni iş modelleri. Müşterilerin ürünleri nasıl kullandıklarını açık seçik görebilen şirketler yepyeni iş modelleri geliştirme şansına kavuşur. Örneğin Rolls-Royce’un “saatlik güç” modelini ele alalım. Bu modelde havayolları uçak motoru alırken sabit bir fiyat ve üzerine bakım ve onarım maliyetlerini ödemiyo, motorların uçuş süresine karşılık bir ücret ödüyor. Bugün birçok endüstriyel şirket ürünlerini hizmet olarak sunuyor ve bu yaklaşımın satış ve pazarlama üzerine ciddi etkileri söz konusu. Satışçıların amacı sadece satış yapmaya değil müşterilerin başarılı olmasını sağlamaya yöneliyor. Bu, müşteri ve şirket için “kazan-kazan” senaryoları oluşturmayı da içeriyor.

Tek başına ürüne değil sistemlere odaklanmak. Ürünler daha geniş sistemlerin bir bileşeni haline geldikçe müşteriye yönelik değer teklifinin kapsamı da genişliyor. Ürün özellikleri ve kalitesi diğer ürünlerle ortak çalışabilme özelliği ile desteklenmek durumunda kalıyor. Şirketler, bu yeni dünyada oyun alanlarını belirlemeli: Ürün seviyesinde mi rekabet edecekler? Birbirine yakın bağlantıda olan bir ürün ailesi mi sunacaklar? İlgili tüm ürünleri içeren bir platform mu ortaya koyacaklar? Yoksa bunların her üçünü de mi yapacaklar? Satış ve pazarlama ekipleri, kendi tekliflerini daha geniş akıllı ve bağlantılı sistemlerin bir parçası olarak konumlandırabilmek için daha fazla bilgi sahibi olmalı. Ürünlerdeki eksiklikleri gidermek veya ürünleri önde gelen platformlara bağlayabilmek için genelde işbirliklerine ihtiyaç duyulacak. Satışçılar, bu iş ortaklarıyla ortak satış yapmak üzerine eğitilmeli ve teşvikler çok daha karmaşık gelir paylaşımı modelleri üzerine kurulmalı.

Örneğin, kendi kendinize kurup yönetebileceğiniz ev otomasyonu sistemleri satan SmartThing’i ele alalım. Şirket kendini hem müşteri hem de üretici tarafında kolaylıkla kullanılabilen akıllı ev cihazları

platformu olarak konumlandırıyor. Platform, basit bir kullanıcı arayüzü ve nem, duman, sıcaklık ve hareket gibi basit ölçümler yapabilen bir dizi standart sensör içeriyor. Herhangi bir ev cihazına bağlanabilen sensörler ışıklandırma, güvenlik ve enerji tasarrufu gibi süreçleri otomatize edebiliyor. Ayrıca şirket, birçok farklı üreticinin akıllı ev cihazlarını kendi sistemine kolaylıkla bağlayabilme imkanı veriyor ve 100’den fazla cihazı içeren geniş bir iş ortağı ekosistemi oluşturmuş durumda.

SATIŞ SONRASI HİZMETLER. Endüstriyel ekipmanlar gibi uzun kullanım ömrüne sahip cihazların üreticileri için satış sonrası hizmetler ciddi bir gelir ve kâr noktası olabiliyor zira geleneksel anlamda hizmet sunmak verimsiz kalabiliyor. Teknisyenler genelde sorunu ve o sorunu gidermek için gerekli parçaların tespiti için ürünü inceler ve ardında bir kez daha cihaza giderek tamir işlemini gerçekleştirir.

Akıllı, bağlantılı ürünler servis ve etkinliği geliştirir ve reaktif servisten proaktif, önleyici ve uzaktan verilen servis yaklaşımına yönelik temel bir değişim gerçekleştirir.

Tek bir yerden servis. Teknisyenler sorunları uzaktan tespit edebildikleri için müşterinin tesisine ilk gittiklerinde yanlarında tamir için gerekli parçaları da götürüyor olurlar. Ayrıca tamiri gerçekleştirmek için gerekli destekleyici bilgiye de sahip olurlar. Tamir için tek bir ziyaret yeterlidir ve başarı oranı da artar.

Uzaktan servis. Akıllı, bağlantılı ürünler bir bağlantı üzerinden servis vermeyi çok daha mümkün kılar. Birçok durumda ürünler, bugün bilgisayarların onarılmasına benzer biçimde uzaktan onarılabilir. Sysmex'in ürettiği kan ve idrar tahlili cihazları buna iyi bir örnektir. Sysmex aslında uzaktan izleme yapmak için cihazlarına bağlantı özelliği ekliyordu ancak şimdi bu özelliği servis vermek için de kullanıyor. Servis teknisyenleri uzaktan erişim sayesinde sahada cihazın yanına gittiğinde elde edebileceği tüm verilere erişebiliyor. Genelde cihazı yeniden başlatarak, yazılım güncellemesi yaparak veya tıp merkezindeki bir uzman ile görüşerek sorunları çözebiliyor. Bunun sonucunda servis maliyetleri, cihazın arızalı kalma süresi azalıyor, müşteri tatmin seviyesi artıyor.

Önleyici servis. Organizasyonlar önleyici analizleri kullanarak akıllı, bağlantılı cihazlardaki sorunları tahmin edebilir ve önlem alabilir. Örneğin Diebold sorun işaretlerine yönelik olarak ATM makinelerini sürekli izliyor. Mümkünse gerekli servisi

IT güvenliğini sağlama görevi artık tüm fonksiyonlara dağılacak. Akıllı, bağlantılı ürünlerin her biri ağa sızmak için bir nokta veya hackerlar için bir hedef haline gelecek.

uzaktan veriyor veya düzenleme yapmak ya da parça değiştirmek üzere bir teknisyeni olay yerine gönderiyor. Şirket ayrıca özelliklere yönelik geliştirmeler çıktığında bazen uzaktan erişimle cihazı güncelleyebiliyor.

Artırılmış gerçeklikle desteklenen servis. Akıllı, bağlantılı ürünlerin topladığı büyük miktardaki veriler servis personelinin tek başlarına, birlikte ve müşteriler ile çalışması için yollar sağlıyor. Bu alanda yeni oluşan yöntemlerden biri de daha önce tanımladığımız artırılmış gerçekliği kullanmak. Artırılmış gerçeklik üzerinden bir ürünün servis ihtiyaçlarına ve adım adım onarım talimatlarına yönelik bilgiye erişildiğinde, servisin etkinliği ve verimliliği ciddi biçimde artabiliyor.

Yeni servisler. Akıllı, bağlantılı ürünlerden gelen veriler, bağlantı ve analitik sayesinde servis

fonksiyonunun geleneksel rolü genişliyor ve yeni öneriler oluşturma şansı ortaya çıkıyor. Gerçekten de servis organizasyonları üretim alanında inovasyonun önemli bir merkezi haline geldi. Bu organizasyonlar, genişletilmiş garanti kapsamları ve müşterinin teçhizatı, filosu veya endüstrisi içerisinde rekabetçi karşılaştırma gibi bazı katma değerli yeni ürünler oluşturmaya imkan sağlayarak gelir ve kâr artışına da destek oluyor. Caterpillar'ın müşterilerinin madencilik ve inşaat ekipmanını yönetmelerine yardımcı olmak için ortaya koyduğu bir dizi çözüm buna iyi bir örnek. Bir inşaat sahasında bulunan her bir makineden veri toplayan ve bunu analiz eden Caterpillar'ın servis ekipleri teçhizatı nereye konuşturdukları gerektiği, nerede daha az makinenin yeterli olabileceği, darboğazları ortadan kaldırmak için ne zaman yeni makine eklemek gerektiği ve filonun tamamında nasıl daha fazla yakıt tasarrufu sağlanabileceği gibi konularda müşterilere tavsiyelerde bulunabilir.

GÜVENLİK. Kısa bir süre öncesine kadar üretim şirketlerindeki IT bölümlerinin sorumluluğu şirketin veri merkezlerinin, iş sistemlerinin, bilgisayarların ve ağların güvenliğini sağlamaktı. Akıllı, bağlantılı ürünlerin gelişmesiyle birlikte bu oyun dramatik biçimde değişiyor. IT güvenliğini sağlama işi tüm fonksiyonları ilgilendirir hale geliyor.

Akıllı, bağlantılı ürünlerin her biri ağa giriş için bir nokta, hackerlar için bir hedef veya siber saldırıların başlatıldığı bir platform olabilir. Akıllı, bağlantılı ürünler geniş bir alana yayılabilir tehlikelere açık olabilir ve fiziksel kurullarla korunmaları zor olabilir. Ürünlerin işlem gücü göreceli olarak sınırlı kaldığı için modern güvenlik donanımlarını ve yazılımlarını destekleyemeyebilirler.

Akıllı, bağlantılı ürünler IT alanında genelde görülen zayıflıkları barındırır. Örneğin sunucuları ve ağları yoğun bir erişim talebi üzerinden kilitlemeye yönelik servis durdurma saldırılarına açıktırlar. Ancak bu ürünlerde yeni açık noktalar olabilir ve bu noktalardan yapılacak sızmaların sonuçları ağır olabilir. Hackerlar ürünün kontrolünü ele geçirebilir ya da ürün, üretici ve müşteri arasında akan verilere erişebilirler. Örneğin, *60 Minutes* televizyon programında DARPA bir hackerın bir otomobilin gaz ve fren pedalını nasıl ele geçirebileceğini göstermişti. Hackerların uçaklara, otomobillere, medikal ekipmana, jeneratörlere ve diğer bağlantılı cihazlara sızmasıyla oluşabilecek riskin şirketin e-posta sunucusuna sızmayla oluşacak riske göre çok daha kötü sonuçları olabilir.

YAZILIM ENDÜSTRİSİNDEN ALINACAK DERSLER

Müşteriler ürünlerinin ve verilerinin güvende olmasını ister. Bu nedenle bir şirketin güvenlik sağlayabilme özelliği önemli bir değer ve farklılaşma unsuru haline geliyor. Ordu veya savunma organizasyonları gibi çok yüksek seviyede güvenlik gereksinimlerine sahip müşteriler özel hizmetler talep edebilir.

Güvenlik birden fazla fonksiyonu etkiler. IT, veri ve ağ güvenliği alanında en iyi uygulamaların belirlenmesinde ve uygulanmasında kilit bir rol oynar. Ayrıca ürün tasarımına güvenlik unsurlarının eklenmesi de çok önemlidir. Risk modelleri olası tüm erişim noktaları için tehditleri göz önüne almak durumundadır. Bu noktalar cihaz, cihazın bağlı olduğu ağ ve cihaz bulutu olabilir. Yeni risk önleme teknikleri de hayata geçmeye başladı. Örneğin FDA, hastalara yönelik riskleri en aza indirmek için üretilen tüm medikal cihazlarda katmanlı yetkilendirme seviyeleri ve zamana bağlı oturumlar gibi özelliklerin bulunmasını zorunlu kıldı. Güvenlik ayrıca verinin ne zaman buluta yükleneceği ve üreticinin hangi tür verileri toplayabileceği konularında kullanıcılara kontrol yetkisi vererek de artırılabilir. Özetlersek, akıllı, bağlantılı dünyada güvenliğe yönelik en iyi uygulamalar hızla gelişiyor.

Veri güvenliği ve makul bir değer karşılığında veri verme yaklaşımının önemi müşteriler için de artıyor. Veri politikaları üretmek ve bunları müşterilere anlatmak hukuk, pazarlama, satış ve servis ve diğer ilgili bölümlerin ana ilgi alanı haline geliyor. Veri politikaları, müşterinin güvenlik ihtiyaçlarını adreslemenin yanı sıra her geçen gün daha da sıklaşılan düzenlemelere uygun olmalı, toplanan verinin türünü açık biçimde tanımlamalı ve bu verilerin şirket ve üçüncü taraflarca nasıl kullanılacağını belirtmeli.

İNSAN KAYNAKLARI. Akıllı, bağlantılı ürünler üreten bir şirket geleneksel bir üretim şirketi ile bir yazılım şirketi arasında bir geçiş noktası gibidir. Bu karma tüm değer zinciri içerisinde yeni yetkinlikler, yeni çalışma tarzları ve kültürel normlar gerektirir.

Yeni uzmanlık. Akıllı, bağlantılı ürünler tasarlama, satma ve bunlara servis vermek için gerekli yetkinliklere olan talep fazla, bu yetkinliklerin sayısı ise azdır. Gerçekten de beceri gereksinimleri makine mühendisliğinden yazılım mühendisliğine, ürün satmaktan hizmet satmaya ve ürünleri tamir etmekten ürünün çalışma süresini artırmaya doğru dönüştükçe üreticiler, doğru iş gücünü bulabilme konusunda bir aciliyet hissediyor.

Akıllı, bağlantılı ürünlerin üretim alanına getirdiği organizasyonel değişimlerin bir çoğunun kökenleri yazılım sektöründe yaşananlara dayanır. Bu şaşırtıcı değil zira akıllı, bağlantılı ürünlere doğru bir dönüşüm yapan şirket kendi içinde bir yazılım şirketi kuruyormuş gibi hareket edecektir.

Tamamen dijital bir ürün ortaya koyan yazılım endüstrisi, ürünlerini hem tekil hem de bulutta sunma ve onları uzaktan destekleme yaklaşımına erken adapte oldu. Yazılım şirketler, ayrıca ürünleri satış sonrasında sürekli geliştirme konusunda da ön cephede yer alıyor.

Diğer endüstrilerin yazılımdan alabileceği dersler beş temel kategoride özetlenebilir:

- 1 DAHA KISA GELİŞTİRME DÖNEMLERİ:** Yazılım endüstrisi temel ürünlerin periyodik olarak yeni sürümlerinin çıkarılması yaklaşımından daha küçük ölçekli ve ilave özellikli güncellemeler ve geliştirmelere yönelmiştir. Bu sayede şirketler yeni ürünleri pazara daha hızlı sürme ve müşteri ihtiyaçlarına daha erken cevap verebilme şansına kavuşurlar. Çevik ürün geliştirme süreçleri (geliştiriciler ile pazarlamacılar arasında günlük bazda işbirliğini, haftalık geliştirmeleri, sürekli düzeltmeleri ve müşteri tatminini sürekli ölçümlemesini gerektirir) yazılım geliştirmede en başarılı uygulamalardan biridir.
- 2 ÜRÜNÜN HİZMET OLARAK SUNULDUĞU İŞ MODELLERİ:** Yazılım sektörün öncülüğünde hizmet temelli bir iş modeline doğru yol alıyor. Müşteriler yazılımı abonelik modeliyle satın alıyor ve sadece istedikleri özellikler için, kullandıkları zaman ödeme yapıyorlar. Yani gidip raftan paket almıyorlar. Bu durumda ürün sermaye maliyetinden çıkıp operasyonel bir maliyet haline geliyor ve ürünün sunulması da büyük oranda kolaylaşıyor. (Bu sunum bulut üzerinden gerçekleştiriliyor.) Yazılım şirketleri, bu modeli desteklemek için müşterilerin ürün kullanımı ve tatminlerini dikkatli biçimde takip etmeyi öğrenmiş durumda.
- 3 MÜŞTERİ BAŞARISINA ODAKLANMAK:** Ürünün hizmet olarak sunulduğu modele olan yönelim, yazılım şirketleri içerisinde, müşterilerin ürünü başarıyla kullanmasına odaklanan birimlerin yükselmesine zemin hazırladı. Müşteriler hizmet aldıkları şirketleri kolaylıkla değiştirebildikleri için onlara üründen sürekli bir fayda sunmak zorunluluk haline geliyor. Artık birçok yazılım şirketinde bu amacı gerçekleştirmeye çalışan müşteri etkileşim ekipleri bulunuyor.
- 4 ÜRÜNLERİN DAHA GENİŞ BİR SİSTEMİN PARÇASI OLMASI:** Birçok yazılım daha geniş anlamda bir kurumsal yazılım katmanının bir parçası olarak iş görür ve öylelikle ne kadar entegre olursa sağladığı değer o kadar artar. Başarılı yazılım şirketleri genelde uygulama program arayüzleri ve diğer araçlar sağlayarak ürünlerinin üçüncü taraf yazılımlar ile daha kolay entegre olmasını sağlamaya çalışırlar. Buna ek olarak, yazılım şirketleri, geliştirici topluluklarını kendi ürünlerinin yeni kullanım alanlarını bulmaları için teşvik ederler.
- 5 ANALİTİĞİN BİR REKABET AVANTAJI OLARAK GÖRÜLMESİ:** Yazılım şirketleri, özellikle de e-ticaret alanında olanlar, müşteriye yönelik değer oluşturmada veri analitiğinin ne kadar değerli olduğunu anlamışlardır. Gelir modeli reklama dayanan şirketler reklamları doğru anda yani müşterilerin onları göreceği ve harekete geçeceği en uygun zamanlarda gösterebilmek için analitiği kullanır. Yazılım şirketleri, kullanım verilerini de analiz ederek müşteriye etkileyebilecek hataları bulmaya çalışırlar.

Üreticiler uygulama mühendisliği, kullanıcı arayüzü geliştirme ve sistem entegrasyonu alanında uzman kişileri ve verileri aksiyonu dönüştürmeye yardımcı olacak otomatik analitik uygulamaları geliştiren ve işletebilen veri bilimcileri işe almak durumunda. Geçmişteki iş veya veri analistleri değişiyor. Yeni yapıda analistler, hem teknik bilgiye ve işletme bilgisine sahip olmalı hem de analitikten gelen içgörülerini işletmenin ve IT'nin liderlerine

doğru biçimde anlatma yeteneğini bünyesinde barındırmalı.

Bu yeni yeteneklerin kıtlığı çoğu teknoloji yapılarından oldukça farklı olan geleneksel üretime dönük alanlarda daha da yoğun hissediliyor. Bu nedenle bazı üreticiler akademik merkezleri, B2B donanım ve yazılım üreticilerini ve gelişmekte olan akıllı, bağlantılı ürün üreticilerini fiziksel olarak bir araya getiren Boston ve Silikon Vadisi gibi teknoloji merkezlerinde varlık gösteriyor. Örneğin Schneider Electric, ABD'deki merkezini Boston'a taşıyor. Üreticiler, önümüzdeki on yıl içinde öğrenme süreçlerini hızlandırabilir ve bu tür kümelenmelerin içinde yer alarak daha doğru işe alımlar yapabilir. Ancak yerel üniversitelerle stajyerlik veya önde gelen teknoloji şirketlerinden eleman "ödünc almaya" yönelik işbirliği programları gibi yeni çalışma modellerine de ihtiyaç duyacaklar.

Organizasyonlar, farklı arka planlara, çalışma tarzlarına ve kültürlere sahip çalışanları bir araya getirmek durumunda. Yazılım geliştirmenin hızı klasik üretimin hızından çok daha fazla.

Yeni kültürler. Akıllı, bağlantılı ürünlerin üretilmesi, geleneksel üretime kıyasla fonksiyonlar ve disiplinler arasında çok daha fazla bir koordinasyon gerektirir. Ayrıca çalışanların farklı çalışma biçimlerine, farklı arka planlardan ve kültürlerden gelen kişilerle iş yapmaya adapte olmalarını gerektirir ve bu kolay bir durum değildir. Örneğin, yazılım geliştirmenin hızı geleneksel üretimin hızından çok daha yüksektir. İK organizasyonları kurumsal yapı, politikalar ve normlar anlamında birçok unsuru yeniden değerlendirmeli.

Yeni ücret sistemleri. Üreticiler yetenekli işgücünü çekmek ve motive etmek için yeni yaklaşımlara ihtiyaç duyacaktır. İş esnekliği, destek hizmetleri, kafa dinlemeye yönelik uzun tatiller ve kişisel ilgi alanına yönelik projelerde çalışabilme özgürlüğü gibi konular üretim şirketlerinin git gide ihtiyaç duyacağı profilde insan kaynağını çalıştıran yüksek teknoloji şirketlerinde bir norm haline geldi.

Organizasyon Yapısına Etkileri

Değer zinciri içerisinde iş yapma biçiminin doğasının değişmesi, üretim şirketlerinde görülen alışılmış organizasyonel dönüşümü de değiştiriyor. General Electric CEO'su Jeff Immelt bir keresinde her endüstriyel şirketin bir yazılım şirketi olması gerektiğini söylemişti. Bu ifade, yazılımın ürünlerin önemli bir parçası haline geldiğini gösteriyor. Bunun da ötesinde yazılım şirketleri akıllı, bağlantılı cihazlar alanında rekabet için önemli olan tasarım, uzaktan güncelleme ve ürünü hizmet olarak sunma modelleri gibi alanlara çoktan girdiler bile. ("Yazılım Endüstrisinden Alınacak Dersler" kutusuna bakınız.)

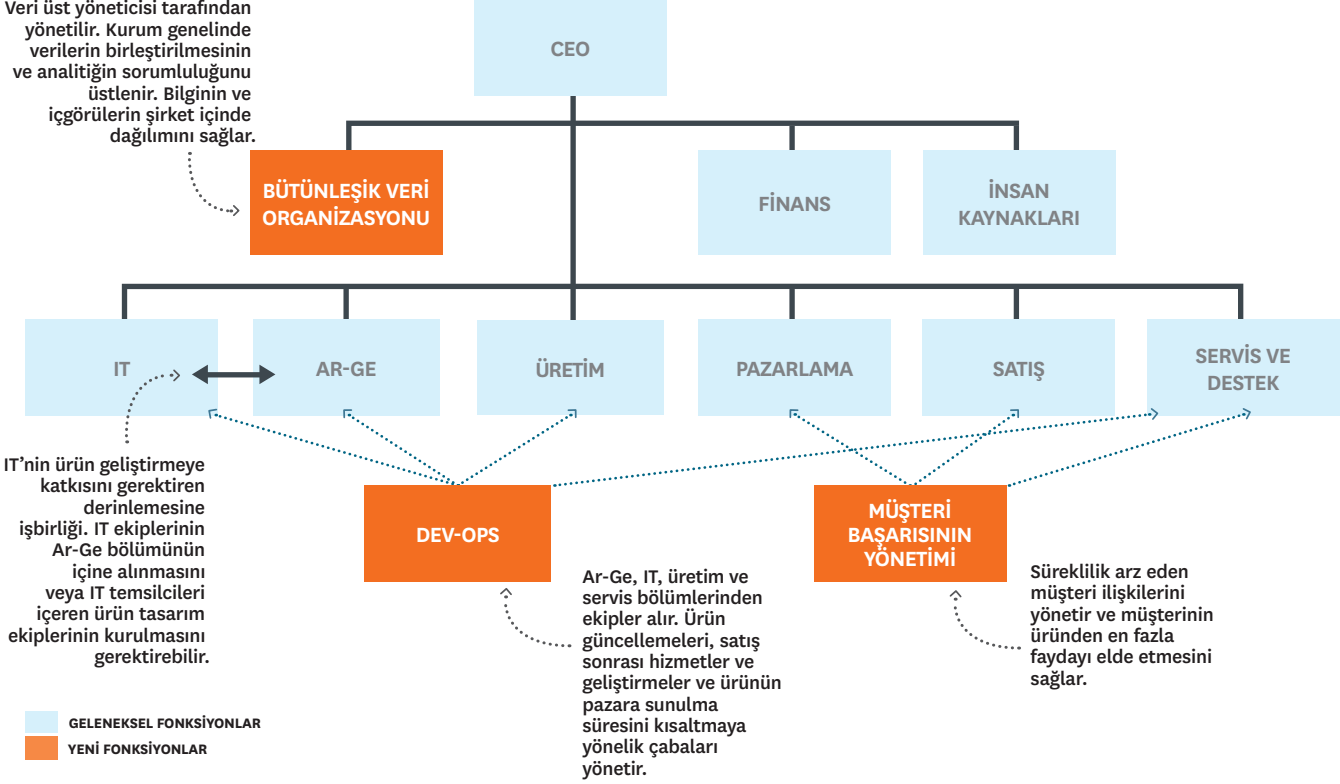
Yine de üretim şirketlerinin dönüşümü, yazılım şirketlerinininkine kıyasla çok daha büyük olacak. Üretim şirketleri bir yandan yazılımı, bulutu ve veri analitiğini bir araya getirirken diğer yandan fiziksel ürünler tasarlama, üretme ve destek verme faaliyetlerini de sürdürmek durumunda kalacak.

Peki, organizasyonel yapının hangi özellikleri etkilenecek? Jay W. Lorsch ve Paul R. Lawrence'ın klasik haline gelen eseri *Organization and Environment*'da tartıştıkları üzere her bir organizasyonel yapının iki temel bileşeni bir araya getirmesi gerekli: Farklılaşma ve entegrasyon. Satış ve mühendislik gibi birbirine benzemeyen fonksiyonlar "farklılaştırılmalı" yani birbirinden ayrı birimlerde olmalı. Aynı zamanda, bu ayrı birimlerin faaliyetleri "entegre" edilerek koordine edilmeli ve uyum içinde gerçekleşmeleri sağlanmalı. Akıllı, bağlantılı ürünler üretimde hem farklılaşma hem de entegrasyon alanında ciddi bir etki oluşturuyor.

Klasik yapıda, bir üretim şirketi Ar-Ge, üretim, lojistik, satış, pazarlama, satış sonrası hizmetler, finans ve IT gibi fonksiyonel birimlere ayrılmıştır. (Ayrıca organizasyonun bir de coğrafi boyutu vardır ve bu boyut akıllı, bağlantılı cihazlardan daha az etkilenir ve daha karmaşıktır.) Bu fonksiyonel birimler önemli ölçüde otonomdur. Her ne kadar bunların entegrasyonunu sağlamak kritik olsa da bu çabaların birçoğu dönemsel ve taktik seviyede kalır. Kurumun genel stratejisine ve iş planına uyum sağlamanın yanı sıra fonksiyonların ürünün yaşam çevriminin yönetilmesinden (tasarımla üretim, satışla servis ve benzeri) ürünlerin başarısını artıracak olan sahadan gelen geri bildirimlerin elde edilmesine uzanan bir süreçte koordineli biçimde çalışması gerekir. Fonksiyonel birimler arasındaki entegrasyon genelde iş birimlerinin liderleri ve ürün geliştirme, tedarik zinciri

YENİ BİR ORGANİZASYONEL MODEL

Akıllı, bağlantılı ürünler üretim şirketlerinin içerisindeki fonksiyonların yeni biçimlerde iş birliği yapmasını gerektirir. Bunun sonucunda şirketin yapısı hızla evrilir. Veri yönetimine odaklanan yeni bir fonksiyonel birim oluşmaya başlar. Her ne kadar sayıları az olsa da sürekli ürün geliştirmesi ve müşteri başarısına odaklanan birimlerin farkına varılmaya başlanıyor.



yönetimi, sipariş işleme ve benzeri birden fazla birimin rol aldığı uygulamalar üzerinden gerçekleşir.

Akıllı, bağlantılı ürünlerin gelişmesiyle birlikte bu klasik model bozulur. Ürün tasarımı, bulut faaliyetleri, servisleri geliştirme ve müşterilerle ilişkiyi güçlendirme gibi unsurların koordinasyon ihtiyacı sürekli ve sonu gelmez. Hatta satıştan sonra bile devam eder. Periyodik iyileştirmeler işe yaramaz hale gelir. Tasarım, operasyon, satış, servis ve IT'yi de kapsayan birçok fonksiyonun arasında yoğun ve süreklilik arz eden bir koordinasyon gerekir. Fonksiyonel roller birbirinin alanına girer ve sınırlar belirsizleşir. Bunlara ilave olarak, tamamen yeni ve önemli fonksiyonlar ortaya çıkar. Örneğin tüm yeni verilerin ve müşterilerle ucu açık ilişkilerin yönetilmesi gibi. En geniş seviyede, akıllı, bağlantılı cihazlardan gelen zengin ve gerçek zamanlı veriler geleneksel merkezi kumanda ve kontrol yaklaşımına meydan okur.

Tüm bunların ötesinde, üreticiler konvansiyonel ürünler üretmeye ve bunları desteklemeye devam etmek durumundalar ve bunun değişmesi de pek olası değil. Bugünün gelişen, yapılaşmış üretim

şirketlerinde bile akıllı, bağlantılı ürünler, satılan toplam ürünün yarsından azına karşılık geliyor. Yeninin ve eskinin bir arada bulunması durumunun devam etmesi organizasyonel yapıları da daha karmaşık hale getiriyor.

Peki, yeni üretim organizasyonu neye benzeyecek? Organizasyonel yapılar hızlı bir değişim içerisinde, hatta bu değişim büyük akıllı, bağlantılı ürün üreticilerinde de görülüyor. Ancak bir dizi önemli değişim de su yüzüne çıkıyor. Bunlardan ilki IT ile Ar-Ge arasında daha fazla ve derin bir işbirliği ve entegrasyon. Zaman içinde bu birimler ve diğerleri birleşebilir. Ayrıca, şirketler üç yeni birim oluşturmaya başlıyor: Birleşik veri organizasyonları, geliştirme-operasyon grupları (dev-ops) ve müşteri başarısı yönetimi birimleri. ("Yeni Bir Organizasyonel Model" kutusuna bakınız.) Aynı zamanda ürün ve veri güvenliği faaliyetleri hızla genişliyor ve birçok birimin kapsamına giriyor. Ancak hangi yapının ortaya çıkacağı sorusu henüz belirsizliğini koruyor. Sonunda, görevlerin ve rollerin yeniden uyumlandırıldığı gerçeğinden yola çıkarsak geleneksel fonksiyonların tamamının yeniden yapılandırılması gerekecek.

IT VE AR-GE ARASINDA İŞBİRLİĞİ. Genelde Ar-Ge ürünleri yaratır, IT ise şirketin bütününe yönelik bilişim altyapısı ve fonksiyonel grupların kullandığı bilgisayar destekli tasarım, kurumsal kaynak planlaması ve müşteri ilişkileri yönetimi gibi yazılımların yönetilmesine odaklanırdı. Ancak, akıllı, bağlantılı ürünlerin geliştirilmesiyle birlikte IT daha merkezi bir rol üslenmek durumunda kalıyor. IT donanımları ve yazılımları artık ürün içerisinde ve teknoloji katmanlarının tamamında bulunuyor. Sorulması gereken soru; bu yeni teknolojik altyapıdan kimin sorumlu olduğudur. IT mi, Ar-Ge mi yoksa her ikisi mi?

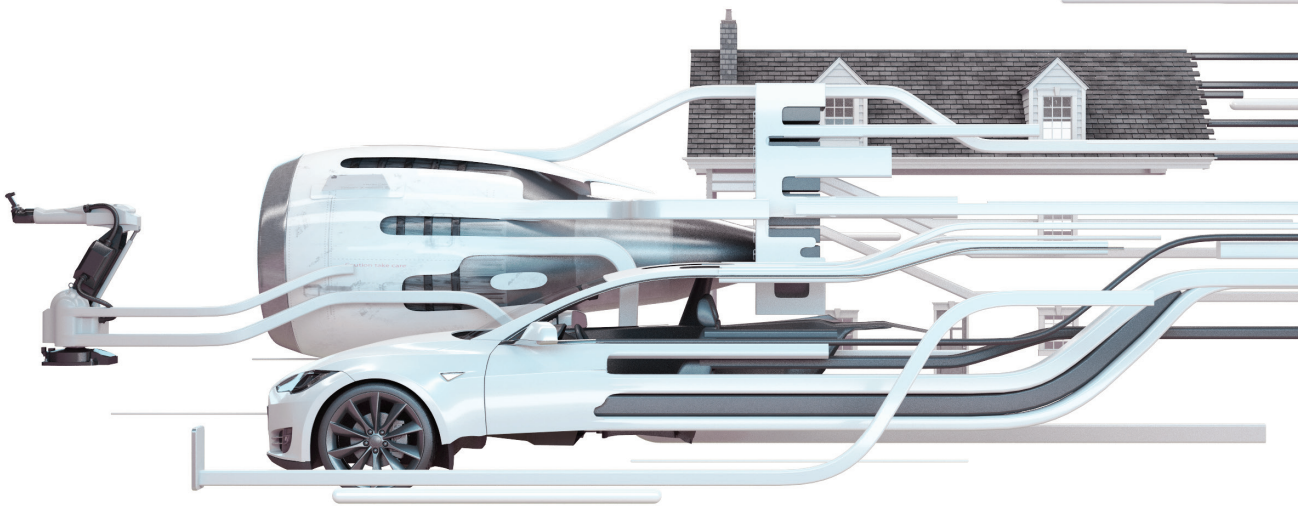
Tek başına IT akıllı, bağlantılı ürünlerin gerektirdiği yazılım temelli teknolojilere ve gerekli altyapıya destek verme becerisine sahip. Ar-Ge organizasyonları ise mekanik ve elektriksel bileşenleri geliştirme ve bir araya getirme konusunda iyi bir iş çıkardı ve birçok Ar-Ge bölümü ürünlere yazılım ekleme sınavıyla baş edebildi. Ancak Ar-Ge organizasyonlarının büyük kısmı teknoloji katmanının bulut temelli bileşenlerini oluşturmak ve yönetmek konusunda kapsamlı ve derin bir bilgiye sahip değil. Ar-Ge ve IT artık sürekli biçimde yeteneklerini ve etkinliklerini entegre edebilmeli. Bu iki fonksiyonun ürün geliştirme sürecinde iş birliği yapma deneyimleri yok ve bazı organizasyonlarda iki bölüm arasında çekişmeler olduğu da bir gerçek.

Bu yeni ilişkiye yönelik çeşitli organizasyon modelleri ortaya çıkıyor. Bazı şirketler IT bölümlerini Ar-Ge bölümlerinin içine entegre ediyor. Diğer bazı şirketler birbirinden farklı raporlama sistemlerini korurken belirli bir IT varlığı gösterebilen fonksiyonlar arası ürün tasarım ekipleri oluşturuyor. Örneğin,

akıllı, bağlantılı laboratuvar cihazları üreten Ventana Medical Systems'da IT ve Ar-Ge bölümleri ürün geliştirme sürecinde birlikte çalışıyor. IT daha çok hangi ürün fonksiyonalesinin bulutta yer alması ve ne zaman yazılım güncellemeleri gerektiğine odaklanıyor. Bilimsel ekipman üretiminde lider şirketlerden biri olan Thermo Fisher Scientific'de IT bölümüne mensup çalışanlar doğrudan Ar-Ge bölümünün içinde çalışıyor ve ortak hedefler çerçevesinde kendi bölüm yöneticilerine bağlı bulunuyor. Bu sistem, Thermo Fisher'ın ürün bulutu tanımlama ve geliştirme, ürün verilerini güvenli biçimde elde etme, depolama ve analiz etme ve verileri hem şirket içinde hem de müşteriye yönelik dağıtma alanlarındaki yetkinliğini artırdı.

BÜTÜNLEŞİK BİR VERİ ORGANİZASYONU. Verilerin artan hacmi, karmaşıklığı ve stratejik önemi nedeniyle her bir fonksiyonun kendi verilerini yönetmesi, kendi veri analitiği yetkinliklerini oluşturması ve kendi veri güvenliğini yönetmesi tercih edilmiyor, hatta bu fizibl bile görülmüyor. Birçok şirket, yeni veri kaynaklarından en fazla fayda elde edebilmek için veri toplamayı, birleştirmeyi ve analitiği konsolide eden, verilerin ve içgörülerin fonksiyonlar arasında ve şirket birimlerinde kullanılabilmesini sağlayan özel veri grupları oluşturuyor. Araştırma şirketi Gartner, 2017 yılında büyük şirketlerin dörtte birinde özel veri birimleri olacağını tahmin ediyor.

Yeni veri organizasyonları genelde C-seviye bir yönetici tarafından (veri üst yöneticisi) yönetiliyor. Bu yönetici genelde CEO'ya ve bazen de CFO veya CIO'ya bağlı olabiliyor. Bu yönetici bütünleşik veri yönetimi, veri kaynaklarının nasıl kullanılacağını



organizasyona öğretmek, veri hakları ve erişimini, düzenlemek ve değer zinciri içerisinde ileri seviye veri analitiğinin kullanımını sağlamak gibi sorumluluklar üstleniyor. Örneğin Ford Motor Company, kısa bir süre önce, veri analizini kurumsal boyutta geliştirecek ve icrasından sorumlu olacak veri ve analitik üst yöneticisi (CDO) atadı. CDO, şirketin akıllı, bağlantılı ürünlerden elde ettiği verileri kullanarak müşteri tercihlerini anlamak, bağlantılı otomobillere yönelik gelecek stratejilerini şekillendirmek ve dahili süreçleri yeniden yapılandırmak gibi sorumlulukları üstleniyor.

DEV-OPS. Eskimeyen ürün tasarımı, süreklilik arz eden operasyon, destek ve sürekli ürün güncellemelerine yönelik zorluklar dev-ops olarak adlandırılan yeni bir fonksiyonel gruba ihtiyaç duyulmasına neden oluyor. (Dev-ops terimi yazılım endüstrisinden geliyor. Fonksiyonlar arası yazılım geliştirme ve dağıtma yöntemi anlamına geliyor.) Dev-ops birimi bağlantılı cihazların fabrikadan çıktıktan sonra performanslarının yönetilmesi ve optimize edilmesinden sorumlu oluyor. Bu fonksiyon geleneksel ürün geliştirme organizasyonundan (dev) yazılım mühendisliği uzmanları ile IT, üretim ve servis gibi ürünün operasyonlarından (ops) sorumlu uzmanları bir araya getiriyor.

Dev-ops ürünün pazara sunulma süresini azaltan, ürün güncellemelerini ve yamalarını yöneten ve satış sonrasında yeni hizmetler ve geliştirmeler sunan ekipleri organize ediyor ve yönetiyor. Küçük boyutta ve dikkatlice test edilmiş ürünü yamaların, mevcut ürünleri ve sahadaki kullanıcıları rahatsız etmeden ortak buluta verilmesini yönetiyor. Dev-ops

organizasyonu ayrıca önleyici servis modellerinin ve ürünün bakımının geliştirilmesine de öncülük ediyor.

MÜŞTERİNİN BAŞARISININ YÖNETİMİ. Üçüncü yeni organizasyonel birim (bu birim yazılım endüstrisinde analog bir yapıdır) müşteri deneyimini yönetmekten ve müşterinin üründen en yüksek faydayı elde etmesinden sorumludur. Bu görev, akıllı, bağlantılı ürünlerde özellikle de ürünün hizmet olarak sunulduğu durumlarda anlaşmanın yenilenmesi için son derece önemlidir. Müşterinin başarısını yöneten birim satış veya servis birimlerinin yerini almak zorunda değildir, satış sonrasında müşteriyle ilişkiden sorumludur. Bu birim, geleneksel satış ve pazarlama birimlerinin yapamadığı ve yapmaya teşvik edilmediği bazı işleri yapar. Müşterilerin elde ettikleri değeri ölçümlemek için ürünün kullanım ve performans verilerini izlemek ve bu değeri artırmanın yollarını aramak gibi... Bu yeni birim bir kapalı silo gibi hareket etmez, aksine pazarlama, satış ve servis birimleriyle sürekli bir işbirliği içerisinde olur.

Müşteri başarısı birimleri müşteri ilişkilerinin yönetimini değiştiriyor. Eskiden, şirketlerin müşterilerin ürünü nasıl kullandıklarına yönelik içgörüler elde etmek ve müşterilerle ilişkinin ne zaman tıkanıp belirmek için yegane yol müşteri anketleri ve çağrı merkezleriydi. Şirketler genelde işler kötüye gittiğinde müşterileri dinlerdi ve genelde iş işten geçmiş olurdu.

Akıllı, bağlantılı ürünlerle birlikte ürünün kendisi müşterinin elde ettiği değeri ölçümleyen bir sensör haline geliyor. Ürün, topladığı veriler sayesinde şirketlere müşteri deneyimi hakkında birçok şey söyleyebiliyor: Ürün kullanımı ve performansı, müşteri tercihleri ve müşteri tatmini bunlardan birkaçı. Bu içgörüler müşterilerin şirketi bırakmasının önüne geçebilir ve müşterilerin ilave ürün özellikleri veya servislerden neler elde edebileceği gözler önüne serebilir.

GÜVENLİĞE YÖNELİK ORTAK SORUMLULUK. Birçok şirkette güvenliğin yönetimi net değildir. Güvenlik bölümü bilgiişlem üst yöneticisine, veri üst yöneticisine veya uyumluluktan sorumlu üst yöneticiye bağlı olabilir. Liderlik yapısı ne olursa olsun güvenlik; ürün geliştirme, dev-ops, IT, saha servis grubu ve diğer birimleri ortak olarak ilgilendirir. Ar-Ge, IT ve veri organizasyonu arasında güçlü bir iş birliği organizasyon için çok önemlidir. Veri organizasyonu ve IT; ürün verilerinin güvenliğinin sağlanması, kullanıcıların erişim ve haklarına yönelik protokoller ve düzenlemeleri takip ve onlara uyum gibi süreçlerden sorumlu olacaktır. Ar-Ge ve

dev-ops ekipleri fiziksel ürünlerdeki eksiklikleri azaltmaya odaklanacaktır. IT ve Ar-Ge ürün bulutunun ve onun ürünle bağlantılarının sürdürülebilirliğinden ve korunmasından birlikte sorumlu olacaklar. Ancak güvenliğin yönetilmesine yönelik organizasyonel model henüz daha oluşturulma aşamasındadır.

Dönüşümü Gerçekleştirmek

Peki bu noktaya nasıl varacağız? Burada tanımladığımız organizasyonel değişimler oldukça önemlidir. Günümüzde merkezileştirilmiş veri grupları yeni yeni oluşmaya başlıyor ve Ar-Ge ile IT'nin entegrasyonu henüz çok erken bir aşamada. Dev-ops ve müşteri başarısı yönetimi birimlerinin sayısı oldukça sınırlı ancak bu rollerin önemli fark ediliyor ve roller farklılaşıyor. Zaman içerisinde bunlar formal fonksiyonel birimler olarak ortaya çıkabilir.

Uçak, medikal cihazlar ve tarım makineleri gibi üreticilerde akıllı, bağlantılı ürünler belirli bir süre daha geleneksel ürünlerle aynı anda var olacaklar. Bunun anlamı burada tanımladığımız organizasyonel dönüşümün devrimsel değil evrimsel bir yapıda olacağı ve yeni ve eski yapıların bir arada işleminin gerektiğidir.

Bu değişimlerin kapsamı ve akıllı, bağlantılı ürünlere yönelik yetkinlik ve deneyim eksikliği dikkate alındığında birçok şirketin melez veya geçici yapılar oluşturması gerekecektir. Bu nedenle kıt yetenek kaynağının zenginleştirilmesi, deneyimin bir havuzda toplanması ve tekrarlardan kaçınılması önemlidir.

Peki bu dönüşüm neye benzeyecek? İş birimi seviyesinde birçok şirket organik akıllı, bağlantılı ürün girişimlerini teşvik ediyor. IT gibi bir fonksiyon, akıllı, bağlantılı ürün stratejisi ve geliştirilmesinden sorumlu kılınabiliyor. Ya da farklı fonksiyonların yöneticilerinden oluşturulan bir icra komitesi bu çabanın öncülüğünü ve yönetim sorumluluğunu üstlenebiliyor. Bazı şirketler de akıllı, bağlantılı ürün inisiyatiflerinde, bu alana odaklanmış yazılım şirketlerini satın almak veya onlarla iş ortaklığına gitmek yolunu seçiyor ve böylelikle organizasyonlarına yeni yetkinlikler ve perspektifler katabiliyor. Caterpillar kısa süre önce tahmine yönelik analitik çalışmalar yapan Uptake'i satın alarak böyle bir hamle yaptı.

Birden fazla iş yapan şirketlerde kurumsal seviyede akıllı, bağlantılı ürünlere yönelik fırsatları hayata geçirmek, başlamak için en iyi noktayı belirlemek, gereksiz iş yapmanın önüne geçmek, yetkinlik ve uzmanlıkta kritik kütleyle ulaşmak ve teknolojik altyapının yönetimini sağlamak için yaygın bir yapı

tercih edilebilir. Bu birimler genelde CEO'nun veya üst yönetimin desteğini alır. Burada üç modelin ortaya çıktığına şahit oluyoruz:

BAĞIMSIZ İŞ BİRİMİ. Şirketin akıllı, bağlantılı ürünler stratejisinin desteklenmesi sorumluluğu kendi kârından ve zararından sorumlu olan bağımsız bir yeni birime verilebilir. Bu birim yetenekli iş gücünü bir araya getirir. İlgili tüm birimlerle ortak çalışarak bu tür yeni tekliflerin pazara sunulması için gerekli olan teknoloji ve varlıkları harekete geçirir. Bosch Group'ta bu tür özel bir birim var: Bosch Software Innovations. Bu birim, şirketin ürün temelli iş birimlerinin ve müşterilerin akıllı, bağlantılı ürünlere yönelik hizmetler oluşturmasına zemin hazırlar.

Yeni ve bağımsız yapıda olan birim geleneksel iş süreçlerinin ve organizasyonel yapının kısıtlarından etkilenmez. Bazı şirketlerde uzmanlık, altyapı ve deneyim geliştikçe zaman içerisinde işin liderliği iş birimlerine geri verilebilir. Bazı diğer örneklerde ise bağımsız birimler diğer iş birimlerini güçlendirmek bir yana zayıflatabilirler. Ayrıca bağımsız birimin elde ettiği bilgilerin şirket içerisinde yayılması daha uzun zaman alabilir.

MÜKEMMELLİYET MERKEZİ. Bu modelde akıllı, bağlantılı ürünlere yönelik uzmanlık bağımsız, ayrı bir birimde toplanır. Bu bölümün kâr-zarar sorumluluğu yoktur, daha çok bir maliyet merkezidir. GE'nin Silikon Vadisi'nde bu tür bir mükemmeliyet merkezi var.

İŞ BİRİMLERİ ÜSTÜ YÖNLENDİRME KOMİTESİ. Bu yaklaşımın temelinde farklı birimlerden bir fikir önderleri komitesi oluşturmak vardır. Bu komite fırsatların liderliğini yapar, uzmanlığı paylaşır ve işbirliğini güçlendirir. Bu komiteler genelde karar verme yetkisine sahip değildir ve bu durum, değişimi yönlendirme becerilerini azaltır.

Daha Geniş Etkileri

Akıllı, bağlantılı ürünler ekonomide değer yaratmayı ciddi biçimde değiştiriyor. Üretimde bir devrim yaklaşıyor. Ancak bunun etkileri sadece üretimle sınırlı kalmıyor, akıllı, bağlantılı ürünleri kullanan veya kullanma potansiyeli olan, hizmetler gibi birçok alana da yayılıyor. ("Akıllı, Bağlantılı Ürünler Hizmetleri Nasıl Dönüştürüyor?" kutusuna bakınız.) Akıllı, bağlantılı ürünlerin etkisi henüz daha erken bir aşamada.

Akıllı, bağlantılı ürünler sadece rekabeti yeniden şekillendirmiyor, üretim şirketinin doğasını, çalışma biçimini ve organizasyonunu da değiştiriyor. Bu ürünler, modern işletme dünyası tarihinde ilk kez üretimin sürekliliğini ortadan kalkmasına neden

AKILLI, BAĞLANTILI ÜRÜNLER HİZMETLERİ NASIL DÖNÜŞTÜRÜYOR?

Her ne kadar akıllı, bağlantılı ürünlerin etkileri üretim alanında görülmeye başlasa da hizmet sektörüne de yayılıyor.

oluyor. Benzer organizasyonel değişimlerin diğer alanlara yayılması mümkün.

Dönüşümle boğuşan şirketlerde organizasyonel konular merkezde yer alır ve bunların nasıl halledileceğine yönelik bir rehber yoktur. On yıllardır kullanımda olan organizasyon şemalarını yeniden oluşturma aşamasındayız.

Dönüşüm birçok şirkette süreklilik arz ediyor, stabilizasyonu bozuyor ve gerçek rekabet avantajı ve güvenlik kaygıları oluşuyor olsa da akıllı, bağlantılı ürünlerin ekonomileri ve toplumu geliştirmek için önemli bir fırsat olduğu gözden kaçırılmamalı. Bu yeni ürünler sayesinde çevreye yönelik yaklaşımımızı ciddi biçimde değiştirmek, toprağın, suyun ve malzemenin daha verimli kullanılmasını, enerji verimliliğinin, ve gıdaların etkin kullanımını sağlamak mümkün olabilir. Bu ürünler beşeri durumumuzu iyileştirebilir yani sağlık, güvenlik, mobilite, eğitim ve diğer birçok alanda bize yardımcı olabilir. Hatta park yeri bulmak gibi günlük sorunlarımıza bile çözüm olabilirler.

Ayrıca toplumun genel tüketim eğilimini de değiştirebilmemize imkan verirler. Son yıllarda her şeyin daha ucuzuna, daha fazlasına ve tek kullanımlık haline alışan işletmeler ve tüketiciler her şeyin daha azını talep edebilir. Akıllı, bağlantılı ürünler bize sadece ihtiyacımız olan ürün ve hizmetleri satın alma, çok fazla kullanmadığımız ürünleri paylaşmak ve sahip olduklarımızdan en fazla faydayı elde etme imkanı verir. Yenileri çıkınca eski ürünleri çöpe atmak yerine sürekli gelişen, güncellenen ve modernize edilen ürünler kullanmaya başlıyoruz.

Peki işletme cephesinde neler olacak? Herhangi temel bir teknolojik kesintinin iş yapma biçimi ve fırsatlar üzerindeki etkileri (özellikle bu dönemde) merak edilir. Akıllı, bağlantılı ürünlerin getirebileceği inovasyona yönelik büyük fırsatlar, verinin inanılmaz hızda genişlemesiyle birlikte değerlendirildiğinde ekonomik gelişmenin ana dinamiğini oluşturacaktır. Bu yeni tür ürünler ihtiyaçlarımızı veya bu ihtiyaçları karşılamak için gerekli kişi sayısını azaltmayacak. Aksine, daha fazla insanın beklentilerine ulaşmasına imkan verecek biçimde yeni endüstriler, hizmetler ve roller oluşacak.

Bu dönüşüm döneminin ilk aşamasında ortaya çıkacak olan işlere yönelik eğitimi ve yetkinlikleri olmayanlar ne yapacak? Bu yetkinlikler kıt ancak iş gücü piyasasına ve büyümeye pozitif etkiler yapacak. Daha çok inovasyon ve yeni işletme söz konusu olacak. Akıllı, bağlantılı ürünler insanların daha verimli ve daha az tekrar gerektiren biçimde çalışmalarını

Havayolu, konaklama, sağlık ve finansal hizmetler gibi birçok hizmet endüstrisi, akıllı ve bağlantılı hale dönüşecek ürünlere dayanıyor. Akıllı, bağlantılı uçaklara, uçuş sistemlerine ve bagaj bölümlerine sahip olan bir havayolu çok daha etkin ve verimli biçimde faaliyet gösterebilir. Örneğin bakıma yönelik konular uçuş sırasında tespit edilebilir ve gerekli olan yedek parçalar uçak havalimanına indiğinde hazırlanmış olur. Bir üniversitenin yurdunda yer alan ve akıllı, bağlantılı çamaşır makinelerine ve kurutuculara sahip olan bir çamaşırhane, kullanıcıları makinelerin müsait olup olmadığına yönelik olarak ve yıkama bittiğinde haber verebilir. Makineler ve kurutucular arızaları tamir ekiplerine anında bildirerek daha hızlı tamiri mümkün kılar.

Sağlık alanında pahalı teçhizatın, alanın ve klinik ekiplerin en iyi şekilde kullanılmasını sağlar ve böylelikle daha iyi bakım ve hasta deneyimleri oluşturulur. Akıllı medikal cihazlar (akıllı, bağlantılı kalp pilleri gibi) klinik personelinin hastaları uzaktan takip etmelerine ve daha doğru ve zamanında müdahaleler yapmalarına imkan sağlar. Bu tür biz izlemenin ve yeni içgörüler elde etmek ve hastalara yeni yaşam tarzları hakkında bilgiler vermek için gerçek zamanlı verileri takip edebilme oyununun kurallarını değiştirir.

Düşük seviyede teknoloji kullanan hizmetler bile akıllı, bağlantılı cihazlardan yararlanabilir. Bir temizlik şirketi yıkama odalarının kapılarına veya toplantı odalarına sensörler yerleştirerek sadece gerekli alanların temizlenmesine odaklanacak. Bir otopark şirketi park yerlerine sensörler yerleştirecek. Bir akıllı telefon uygulaması sürücülere boş park yerlerine yönlendirecek, böylece trafik sıkışıklığından kaçınılacak ve alanlar etkin kullanılacak. Bu uygulama sayesinde kart almadan, bariyerlerle uğraşmadan öneme yapılabilecek ve dakika bazında taleplere yönelik dinamik bir fiyatlandırma yapılabilecek.

Ve tamamen yeni hizmetler ortaya çıkacak. Uber, kullanılmayan, büyük miktardaki ulaşım kapasitesini kullanıma sokarak, geleneksel taksi ve hizmet sektörünü yıkıma uğrattı. Yeni sürücülere iş gücüne kazandırıyor ve sürücüler ile müşterilerin konumlarını belirleyerek bunları birbiriyle buluşturuyor. Akıllı, bağlantılı ürünlerin ortaya koyacağı potansiyel yeni hizmetler hayal gücünüzle sınırlı.

sağlayarak bir kaldıraç etkisi gösterecek. Bir servis elemanına artırılmış gerçeklik uygulaması ve bir akıllı telefon vererek az bir eğitimle bir tamiratı yapmasını sağlayabilirsiniz. Daha az beceriye sahip çalışanlar uzmanlar tarafından kolaylıkla yönlendirilebilecek. Bahçeler sensörlerle donatıldığında ve toprak, sulama, bitkilerin sağlığı ve sorunlu alanlar hakkında veri sağladığı bir durumda bir bahçe düzenleme görevlisini işinin ne kadar kolaylaşabileceğini bir düşünün.

Üretim şirketleri bu tür bir geleceğe doğru yol alıyor. Ürüne yönelik ve organizasyonel dönüşümler zorlu ve belirsiz. Bu yolculuğu hızlandırabilen şirketler ve kurumlar, başarıya ulaşacak ve toplum için önemli bir fark yaratabilecek. ♥

Bu makalenin yazarları makalenin oluşturulma sürecinde emeği geçen Kathleen Mitford, Eric Snow, Alexandra Houghtalin ve Danny Bressler'e teşekkürlerini sunar.

NOT: PTC DÜNYADA 28 BİNDEN FAZLA ŞİRKETE HİZMET VERİYOR VE BU ŞİRKETLERİN BAZILARI BU MAKALEDE ÖRNEK OLARAK KULLANILDI.