

ÖNE ÇIKANLAR ▶ Turkcell Genel Müdürü Kaan Terzioğlu • KPMG TÜRKİYE Sinem Cantürk • ÇOSB Endüstri 4.0 laboratuvarı • Prof. Dr. Abdurrahman Satman • Doç. Dr. Ozan Bakış •

“Şirketler dijital dönüşüme veri analitiğinden başlayabilir”

İTÜ Öğretim üyesi Prof. Dr. Alp Üstündağ, “Olayın gittiği nokta insan bağımlılığından sistemleri kurtarıp, dijital teknolojilerin faydalarından yararlanarak insanın rolünün minimize edildiği bir yapıya dönüştürebilmek. Bütün teknolojilerin acil olarak her noktada entegre olması diye bir şey söz konusu değil. Ha deyince olmaz” dedi.

13 Temmuz 2018 Cuma 19:09



GİRAY DUDA

Dijital dönüşüm iş dünyasının, kamunun sürekli olarak konuşup tartıştığı çok önemli bir aşama. Dijitalleşmenin şirketlerimize, topluma ne tür faydalar sağlayacağını, ayrıntılarıyla, İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Başkanı Prof. Dr. Alp Üstündağ ile konuştuk.

- Siz İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölüm Başkanısınız ve ayrıca İTÜ içindeki bir teknokentte akademisyen arkadaşlarınızla birlikte kurduğunuz işyerinde faaliyet gösteriyorsunuz. Burada nasıl çalışmalar yapıyorsunuz?

- Endüstri 4.0'ın temel teknolojilerinin geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar yapıyoruz burada. Yaptığımız iş daha çok veri analitiği. Ayrıca dijital dönüşüm kapsamındaki temel teknolojilerle beraber karar destek sistemlerinin geliştirilmesine olanak sağlıyoruz. Bununla ilgili ürünler geliştiriyoruz.

Örnek verecek olursak, karar destek sistemleri ve veri analitiği kullanarak, optimizasyon gibi, simülasyon gibi matematiksel modellemenin temelinde yer aldığı makine öğrenmesi, yapay zeka teknikleri temelinde yer alan karar verme araçları geliştirerek şirketlerin süreçlerini kolaylaştırıyoruz. Karmaşık problemleri, insan beyninin ya da zekâsının çözemediği temel bazı problemleri, Matematiksel kurgu ve modelleri geliştirerek çözecek yazılımları hazırlıyoruz. Hazırladığımız yazılımlar daha sonra onların sistemlerine entegre ediliyor. İsterseniz yaptığımız çalışmalara örnekler vereyim.

KARMAŞIK ROTALARA GÖRE FİYATLAMA

Son dönemde yaptığımız çalışmalar arasında, Borusan lojistik'in Eta diye bir şirketi ile yaptığımız çalışmayı anlatayım. Eta spot karayolu taşımacılığında aracılık yapan bir lojistik şirketi. Uber'in kamyoncu versiyonu gibi düşünün. Kamyoncularla büyük firmalar arasında bir platform oluşturmuşlar. Bizden dinamik online bir fiyatlama sistemi istediler. Biz de anlık olarak tekliflerin girildiği zamanda, o tekliflere bağlı olarak nereye ne taşınacağı gibi çok sayıda değişkeni esas alarak, buradaki değişkenleri kullanarak kamyoncu fiyat tahminini yapıyoruz. Yani ne kadar fiyata ben bu kamyonu bulabilirimi hesaplıyoruz. Sonra onun üzerine müşterinin risk profilini ekliyoruz. Müşterinin risk profiline bağlı olarak da nihai müşteri fiyatını oluşturuyoruz. Bu bir dinamik fiyatlama projesi. Oradaki sistemi biz hazırladık. Temel ekonometrik teknikleri yanı sıra makine öğrenmesi tekniklerini bir arada kullanarak onların ana sistemlerine entegre ettik. Böylece insanı mümkün olduğu kadar devreden çıkarıp anlık olarak fiyat üretebilir hale getirdik

GECELERİ KENDİSİNİ GÜNCELLİYOR

- Yani birisi onlara bir mal taşımak istediğinde sisteme giriyor. Şöyle malı, şu kadar zamanda şuraya taşımak istiyor. Bu değişkenleri ve rotayı da göz önüne alarak hesaplama yapıyor.

- Rota çok önemli. Kimi rotalar çok zor. Kimi taşımacılar oraya gitmek istemiyor. Yaklaşık 600 - 700 rota var. Düşünün 600-700 farklı bir model çalışıyor içeride. Her rota için ayrı parametreler var. Sistem geceleri yeni gelen datalarla kendisini besliyor. Geceleri kendisini update ediyor, parametrelerini güncelliyor. Her gelen data yeni bir girdi sağlıyor çünkü. Sonra gün içinde de yeni oluşan girdi değerleri dahilinde yeni tekliflere bağlı olarak fiyat oluşturmaya başlıyor.

422171. bunlar bireysel kamyoncuların verdiği teklifler. Spot piyasa için yaptıkları online taşımacılık platformu teklif kabul edildiği zaman ilgili kamyoncu devreye giriyor. Kamyoncuların cep telefonlarında uygulamaları var.

- Uygulamaları da siz mi hazırlıyorsunuz?

- Hayır onlar bir arayüz aslında. Biz hazırlamadık. Biz aslında işin fiyatlama beynini yapıyoruz. Fiyatlama beyni bizim tarafımızdan hazırlandı.

YEMEK SİPARİŞLERİNİ TAHMİN EDİYORUZ

Başka bir projeden örnek vereyim. Burger King ile yürüyen bir projemiz var. Yaptığımız çalışmada, yarım ya da bir saatlik aralıklarla gıda grubunun 45 farklı restoran zincirinin paket siparişlerini tahmin etme sistemini oluşturuyoruz. Belli dışsal faktörlere bağlı olarak hava durumundan tutun da önemli maçları, tatilleri, bayramları ve sınavları esas alarak paket satışlarını tahmin ediyoruz. Onun üstünden bir kurye optimizasyonu kurguluyoruz.

Onların şöyle bir modeli var. Bizim restoran sayımız şu kadar. Belli noktalarda hublar açacağız. Sadece kendi restoranlarımıza değil aynı zamanda dış restoranlara da hizmet verebiliriz. Bizim hem kendi gelen siparişlerini doğru tahmin etmemiz lazım, hem de dışarıdan gelen talebi karşılayabilmemiz lazım. Bu nedenle ben hangi hublarda da ne kadar kurye tutmalıyım? Bunların kişi bazında çizelge haline getirilmesi gerekiyor. Burada iki tane model çalışıyor. Birisi tahminleme modeli. Bir de optimizasyon dedikleri girdi çıktıların kaydedildiği model.



STRATEJİK AĞ MODELLEMESİ

- Hub derken tam olarak neyi kastediyorsunuz?

- Kuryeleri belli noktalarda bekletiyorlar tutuyorlar. Kuryeler o noktalardan hareket ediyor. Bu hublar ya belli büyük restoranların içinde olabiliyor ya da ayrı noktalarda olabiliyor. Hublar motorlu kuryelerin durduğu yerler. Bunu dağıtım merkezleri gibi düşünmeli. İnternet gibi, telefon gibi, kendi platformları gibi çok değişik kanallardan siparişler geliyor.

cmii. de Filli Boya ile yaptığımız bir çalışma var. Bu da bir ağ, network aslında. Onların bir bayileri ve dağıtım merkezleri var. Bayiler belli miktarda talep oluşturuyor. Firmanın üretiminin temel parametrelerini esas alarak, ben hangi noktalara dağıtım merkezlerini çektiğim zaman benim bütünsel maliyetim minimize olur, diye bakıyor. Buna bağlı olarak hangi noktalarda aç kapa kararları verebilirim. Böyle, fabrikanın kapasitesinin bir noktadan başka bir noktaya taşınması gibi stratejik kararlara biz Stratejik Karar Ağ Modelleri diyoruz. Bu da stratejik ağ modelleme çalışması. Burada yaptığımız da temel sistemlerin oluşturulup ana sistemlere entegrasyonu biçimindedir.

HAVAYOLLARINDA MALİYETİN AZALTILMASI

ax. yürüyen bir projemiz var. Buna benzer bir projemiz şu anda devam ediyor. Orada da farklı uçuş özellikleri ve uçuş çizelgeleri var. Uçakların doluluk oranı farklı yolcu tiplerine bağlı olarak Online check-in sistemlerinde bir yoğunluk yaratıyor. Desklerde, kontuarlarda ne kadar kişi çalıştırılması gerektiği, bunun yarım saatlik bazlarda optimize edilebilmesi için bir çalışma gerçekleştiriyor. Yapılan çalışma, uçağın yolcu özellikleri, rota tipi, uluslararası ya da ulusal olması, yabancı veya Türk yolcu, çocuklu veya çocuksuz yolcu, toplu gelenler veya engelli yolcular gibi birçok farklı özelliklere bakarak acaba orada ne kadarlık bir yoğunluk yaratılacak diye tahminde bulunuyor.

HAVALİMANLARI PAHALI YERLER

- Bu yazılım devreye girdi mi?

- Yakında girecek. Ağustos ayında ilk prototipinin oluşturulup, şu anda basit olarak işleyen sistemin daha sofistike hale getirilmesi için uğraşyoruz. Haftalık ve aylık düzenlemelere girdiğimizde biraz da tahmine ihtiyacımız olacak. Tabii ki uçuş zamanı yaklaştıkça biraz daha belirgin hale geliyor doğal olarak. Bir ay önceden başlayıp 1 saat öncesine kadar bir planlama yapmamız gerekiyor. Burada özel ve güzel olan şey saat yaklaşırken her şeyin belirgin hale gelmesi. Ama bir hafta ya da bir ay öncesinden tabii ki tam belirgin durumda olmuyor. Onun kurgusunu tamamlayarak bir kısım tahminler ve varsayımlarla devam ediyoruz. Kontuarda ne kadar kişi çalıştırırsanız servis seviyesinin beklenen düzeyde olmasını ve maliyetin azalmasını sağlıyorsunuz. Biliyorsunuz kontuarı açtığınız zaman o havalimanını işleten şirketlere kira bedeli ödüyorsunuz. O yüzden orada ne kadar insan çalıştırılacağı ve ne kadar süreyle iş yapılacağı maliyeti oluşturan unsurlar. Bunlar analitik problemler. Bunların otomatik biçimde hallolacağı, web tabanlı arayüzler üzerinden kullanılacak sistemler tasarlıyoruz. Sadece modelleri kurmuyoruz. Bu modelleri yazılım parçaları haline getirip bulut tabanlı ürünler haline dönüştürüp şirketlere sunuyoruz.

Burada minimum insan kaynağıyla maksimum işi yürütmek zorundasınız. Pegasus havayolu şirketleri daha düşük maliyetli çalışma sistemine sahip oldukları için bu tip analitik model ve yöntemlerin içeride çok daha sağlam ve düzgün çalışması lazım. Bu elbette diğer büyük havayolları için de geçerli.

ALTTA ÇALIŞAN TEKNOLOJİLER AYNI

Finans sektörüne de biz ciddi ürünler geliştiriyoruz. Ne alaka diyeceksiniz? Bunların altında çalışan bütün teknolojiler aynı. Veriyi kullanarak bu tarz analitik yaklaşımları kurgulayarak karar verme araçları geliştirmenin mantığı aynı. Hangi sektöre kurarsak kuralım mantık aynı.

FİNANS SEKTÖRÜNDE RİSKİ AZALTMAK

- Yani hedef insanın en iyi, doğru karar vermesine, en iyi biçimde yardımcı olmak değil mi?

- Evet. Takasbank ve BİST ile uzun zamandır çalışıyoruz. TEFAS diye bir fon yönetim altyapı sistemi var. Onların bireysel kullanıcıya yönelik raporlama ve karar verme araçlarının geliştirilmesine yardımcı olduk. Takasbank'da gerçekleştirdiğimiz bir diğer proje "Türev Piyasalarına Yönelik Volatilité Yüzeyi Belirleme" Türev piyasalarında Uzlaşma Fiyatı denilen bir fiyat belirleniyor. Piyasa sığı olduğu için sözleşmeler bölük pörçük zamanlarda fiyatlanıyor. Ama sizin o fiyatı belirleyebileniz için bir Oynaklık Yüzeyi tanımlamanız lazım. Birazcık karmaşık finansal araçlar bunlar. Onların Oynaklık Yüzeyi bizim kurduğumuz model ve sistemler tarafından belirleniyor. Finans sektöründe riskten korunmayı sağlayacak, reel sektör açısından da çok önemli olan, riskleri hedge edebilecekleri bir takım analitik araçları geliştirdik. Kur riski ve ürün fiyatlarını koruyabilecekleri bir altyapısal sistemler hazırladık. Option DX diye bir platform geliştirdik. Şu an Akyatırım yarafından halihazırda kullanılmakta

SANAYİ 4.0 TİCARİ BİR İSİM

- Şimdi gelelim bizim imalat sanayi sektörüne. İmalat sanayi yüzbinlerce her boyda oluşan şirketlerden oluşuyor. İmalat sanayiinde son yıllarda hep sanayi 4.0'ı konuşuyoruz. Siz neler söylemek istersiniz bu konuda?

- Almanlar tarafından ortaya çıkarılan bir kavram olduğu için sanayi 4.0'ın ticari bir marka olma gibi özelliği var. Bu nedenle Türkiye'de Hükümet ve kamu kurumları, Almanların deyimlerini çok fazla benimsemeyelim diyerek Dijital Dönüşüm adıyla konuya yaklaşmayı tercih etti. Aslında dijitalleşme var. Bu da siber-fiziksel dedikleri, makinenin, maddelerin ve varlıkların dijitalle birleşmesini sağlayan bir dalga. Bunun etrafında kümelenmiş farklı teknolojilerle entegre bir biçimde kullanılabilir hale gelmesi. Bunlar dijital dönüşümü ortaya çıkaran ana kavramlar.



TEMEL TEKNOLOJİLERİ ÖĞRENMEK GEREKİYOR

- Dijital dönüşüm oldukça ileri bir aşama. Türkiye'deki sanayi kuruluşlarının büyük çoğunluğu açısından ileride bir gün geçilebilecek bir aşama mıdır yoksa sanayi kuruluşları için hemen başlanması gereken bir zorunluluk mudur?

- Elbette burada bazı teknolojiler çok ileri. Kimi temel teknolojiler bile bizim sanayi kuruluşlarımız tarafından henüz benimsenmiş değil. O bilince sahip olmayan bir çok kuruluş olduğu kesin. Ama bu teknolojilerin veya bu bütünsel yaklaşımın aslında ne anlama geldiğinin en azından bilgi olarak bilinmesi, bu teknolojileri yavaş yavaş sistemlere nasıl ekleyebileceklerini öğrenmeleri gerekiyor. Bir defa o kavram bütünlüğüne hakim olmaları lazım. Endüstri 4.0'ın temelini, altyapısını oluşturan bazı teknolojiler var. Bu teknolojilerin neleri yapıp neleri yapmadığına da hakim olmak lazım. Bu konuda biraz onlara da görev düşüyor. Ha deyince Endüstri 4.0'a geçmek diye bir şey yok zaten.

EN TEMEL KISIM VERİ ANALİTİĞİ

- Yani şirketlerin kendilerini bu konuda ön çalışmalar yaparak hazırlamaları gerekiyor.

- Evet. Örneğin, olgunluk ve değerlendirme modelleri gibi yöntemler var. Biz, "Endüstri 4.0: Dijital Dönüşümü Yönetmek" adlı uluslararası çevreler için bir kitap yazdık. Aslında bunu Türkçeye de çevirmemiz lazım. Meslektaşlarımızdan çok pozitif dönüşler aldık. Biz orada şunu belirledik. Dijital dönüşüm kavramsal olarak nedir ve altında ne vardır? Alt teknolojileri nelerdir?

Herkes tarafından bilinen bu teknolojilerden kısaca bahsedeyim isterseniz. Önce veri analitiği. Belki de en rahat geçilebilecek kısım bu veri analitiğidir. Hard teknolojiler nispeten biraz daha zor ve maliyeti de gerektirirken veriyi kullanarak analitik karar verme mekanizmalarını oluşturmak en kolayı. O yüzden şirketlerin başlayacağı en temel kısım veri analitiği.

VERİ ANALİTİĞİ HER ŞİRKET İÇİN

- Bu, her şirket için geçerli bir yaklaşım mıdır?

- Her şirket ve her sektör için geçerlidir. Her sektördeki şirkete üretimden finansa, pazarlamaya kadar her alanda altyapılarına veri analitiği yerleştirilebilir.

Bizim en büyük problemimiz veri toplamada. Bu kurgu içinde, sistem ve süreç dahilinde bizim veriyi toplanabilir ve dijital hale getirmemiz lazım. Ondan sonra bunun üzerine katmanları yerleştirebiliyorsunuz.

AKILLI VE BAĞLANTILI ÜRÜNLER FARKLI YETENEKLER KAZANIYOR



VERİNİN ANLAMLANDIRILMASI GEREKLİ

- Şirketlere önce verinin ne olduğunu, önemini de anlatmak gerekiyor değil mi?

- 1970 – 80'lerden itibaren, gerek kurumsal kaynak planlama çözümleri, gerek KOBİ'lere gerekse büyük şirketlere yönelik olarak sistemler kurulmaya başlandı. İnternet devreye girdi. Bunlar entegre oldu. Yavaş yavaş bu veriler toplandı. Basit raporlamalar yapılabilir hale geldi. Ama artık bu yetmiyor. Artık o verinin anlamlandırılması gerekiyor. Anlamlandırmayı gerçekleştirmek için de o araçların neler yapabildiğini anlamaları gerekiyor. Bundan sonraki aşama, bu anlamlandırmayı yapacak veri analitiği algoritmalarının sistemlerin içine yerleştirilmesidir. Bu bilinç seviyesinin bütün şirketlere yaygınlaştırılması şart. Buna kolaylıkla geçilebildiği için şu anda ciddi bir rağbet var. Büyük şirketler daha önde, çünkü bilinç ve kaynak anlamında yeterlilikleri çok yüksek. Hem know how almaya çalışıyorlar hem de öğrenmeye çalışıyorlar. Bu bilgiyi alabilmek için gerekli sistemleri içeride oluşturmaya çalışıyorlar.

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİNİ TARTIŞIYORUZ

Biz endüstri mühendisliği bölümünü de yapılandırıyoruz. Artık, endüstri mühendisliği nereye gidiyor, nerede konumlanması gerekir diye uzun zamandır tartışıyoruz. Farklı disiplinlerle ortak kesitlerin arttığı ve onlarla ortak çalışmalar yapmamız gerektiği ortaya çıktı. Bu dönem bütün ders programını yeniden oluşturduk. Ağırlığın analitik modelleme üzerinde kurgulandığı, pazarlama analitiği, finans analitiği, optimizasyon, makine öğrenmesi ve simülasyon, analitik yöntemlerin ön planda olduğu, büyük verinin ve bulut bilişimin farklı teknoloji ve altyapılarının vurgulandığı dersler ekledik. Otomasyon teknolojilerini daha ağırlıklı olarak, özellikle kontrol otomasyonu sistemiyle ilişkili olarak, endüstriyel kontrol sistemler, otomasyon sistemleri, robotik sistemler gibi dersleri daha çok işin içine almaya başladık. Mesela sensörler çok önemli.

TOPLAYIP BİRLEŞTİRECEK VE KULLANACAKSINIZ

- Veri toplamanın temelinde sensörler var değil mi?

- Aynen öyle. Sensörler, çok bilinen barkod ve RFID (Radio Frequency Identific : Radyo frekanslı tanımlama) gibi daha otomatik toplama araçları ve bunların entegre çalışabilmesi gerekiyor. Siz önce veriyi toplayacaksınız, onları bir yerde toplayıp bütünleştireceksiniz, entegre edeceksiniz ve ondan sonra kullanılabilir hale getireceksiniz. Bütün kurgu bunun üzerine kurulu zaten. Bu tarz derslerin ağırlıklı olduğu bir yapıya dönüştürdük eğitimi. Dijital dönüşümün temel yapıtaşları, nesnelerin interneti, sadece üretim sürecini değil ürünün yapısını da değiştiriyor.

Nesnelerin interneti nedir. 'Internet of things' denilen şey. Bu, siber fiziksel dedikleri, sistem içindeki bütün makine ve ekipmanların internet üzerinden hem birbirleriyle hem de dış dünya ile veri transferi yapabilmesi. Bunların entegre bir alanda toplanıp katmanlarda işlenebilir hale gelmesi.



TEDARİKÇİNİZ STOKLARINIZI TAKİP EDİYOR

- Nesnelerin interneti neden bu kadar önemli?

- Bir defa sistem entegrasyonu açısından önemli. Örneğin bir tedarikçiniz ve bir raf sisteminiz var ve buradaki ürünleri tedarikçiniz kendisi takip ediyor. İnternet üzerinden raftaki ürünün ne kadarının kullanıldığını, siz ona bilgi göndermeden anlık olarak izleyebiliyor. Tedarikçinin bunu izleyerek sizin sipariş düzeyinizi sizden önce daha iyi ayarlayabildiği bir sistem düşünün. Entegrasyon açısından önemli bir örnek bu. Bunu yapabilmeleri için o cihazların internete bağlı olması, sistemlerin birbirleriyle konuşabilmeleri, ürünlerin de izlenebilir olması lazım. Bütün bunları dijital teknolojilerle yapabilirsiniz. İçeride RFID tarzı sisteminiz varsa böyle bir yapı oluşturabilirsiniz.

AMAZON, OTOMATİK KAMPANYALARDAN ÇOK KAZANIYOR

- Bu arada hammaddenin değişik zamanlarda daha iyi fiyatla farklı yerlerden sağlanabilmesi mümkün değil mi?

- Aynen öyle. Tedarikçiyi otomatik olarak seçebilir. Stok miktarlarını otomatik belirleyecek bir mekanizma, otomatik sipariş düzeyini ayarlayabilecek bir sistem, üretimin çizelgesinde kullanılacak bir optimizasyon kurgusu, pazarlamada otomatik tahminler yapabilecek ve farklı kampanyalar üretebilecek sistemler var. Basit bir örnek vereyim, Amazon'un gelirlerinin yüzde 35'i otomatik üretilen kampanyalardan sağlanıyor. Recommender Engine deniliyor bunlara. Bizde Recommender Systems (Öneri sistemleri) diye ders var artık. Düşünün, artık bu veri analitiği içinde bir konu haline geldi. Neredeyse, tamamen veri analitiği ve yapay zeka algoritmaları kullanarak, otomatik kampanyalar üretilmesi ve insanlara önerilmesi, buradan yaratılan para ile gelirlerin büyütülmesi sağlanıyor ve gerçekleşiyor. Bu tarz veri analitikleri içinde bu tarz yapıları oluşturabiliyorsunuz. Yeter ki veriyi toplayın.

SORUNLARI ÖNCE DEN BİLDİRİYOR

Üretim hattını sensörlerle donatıyorsunuz. Sürekli veri toplamaya başlıyorsunuz ve orada toplanan veriler arka tarafta çalışan karmaşık algoritmaya tanımlanıyor. Dışsal veriler veya iç veriler, hangi durumlarda bu makinelerin durmaya veya bozulmaya başladığını izliyor. Size bunları önceden haber veriyor. Böylece makinenin durması veya arızasını önceden haber veriyor. Nem oranı, sıcaklık durumunu izleyip size bilgi sunuyor. Önceden tanımlanmış verilerle karşılaştırıyor. Bazen bir hattın durması fabrikalara yüzbinlerce dolar zarar verebiliyor. Bunlar en basit tahminsel bakım sistemleri

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİKLE DEPOLAMADA VERİMLİLİK



Kullanım Alanı ve Temel Özellikleri

- Sipariş toplama ve malzeme/ürün yerleştirme süreçlerinden kullanım
- Lokasyon bazlı izleme ve yönlendirme
- Görüntülü ürün/malzeme tanıma
- Gelişmiş algoritmalar ile gerçek zamanlı dinamik rota optimizasyonu

Faydalar

- Sipariş toplama süresinde % 10 artış, %60 sipariş toplama doğruluğu
- Stok miktar doğruluğu, stok lokasyon doğruluğu, raf doluluk oranlarında yükselme

ÜRÜNLERİN NİTELİĞİ DEĞİŞİYOR

Nesnelerin interneti sadece üretim süreçleri için değil ürün için de çok önemli. İnsanlar dijitalleşmeye üretim süreçlerindeki verimlilik açısından bakıyorlar ama ürün teknolojileri de farklı boyutlara geçti. Ne diyorlar, sektörler sınırlarını kaldırıyor. Ürünler eski ürünler değil. Ürünler artık internete bağlı, farklı hizmet ve servisleri de beraberinde getirebiliyor.

Klasik bir örnek vardır. Porter ve Heppelmann Harvard Business Review'de yayınlanmış makalesi var. O geçişi anlatıyor. Adam normalde traktör üretiyor. Bu traktöre klasik bilgisayar bağlayarak onu akıllı hale getiriyorsun. İnternete bağlayıp traktörün temel parametrelerine uzaktan ulaşıyorsun. O zaman akıllı ve bağlantılı (smart and connect) hale geliyor. Daha sonra o traktörü diğer makinelere, tohum ekicilere, frezelere bağlıyorsun. Ortaya bir tarım ekipman sistemi, birbiriyle veri alışverişi yapabilen, konuşabilen bir sistem haline getiriyorsun. Daha sonra onu hava durumu ve sulama sistemine bağlıyorsun. Yani sonuçta bir tarım üretim sistemi haline getiriyorsun. Eskiden sadece traktör satan üretici şimdi de tarım üretim sistemi satar hale geliyor.

Bu mantık şunu anlatmaya çalışıyor. Artık herkes her yerde. Google gidiyor akıllı ev sistemleri diye ünlü bir firmayı satın alıyor. Bunlar aslında sıcaklık ölçmeyi sağlayan cihazlar. Google niye bunları satın alıyor? Çünkü bu cihazlar internete bağlı ve dışarıdan veri toplayabiliyor. Google'ın işi de veri aslında. Bu veriyi yönetebildiği için evlerin, tüketicilerin enerji verimliliği sağlayacak, onlara akıllı sistemler önerecek yapılar haline dönüştürebiliyor. İnternet sektöründe iken ev teknolojileri sektörüne giriyor. Akıllı araçlar da aynı mantıkla çalışıyor.

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLERİNİN YENİ GÖREVİ

- İmalat sanayiindeki dijitalleşme modüller halinde, aşama aşama kuruluyor değil mi?

- Evet. Bir anda herşeyi kurmak mümkün değil. Bir değerlendirme modeli yapılması lazım. Teknolojiler belli. Sekiz – on tane temel komponent var. Bunlar aslında yıllardır var olan teknolojiler. Ama durmadan gelişıyorlar. Bunları kavramsal bir bütünlük haline getirmişler ve buna dijitalleşme demişler. Olayın gittiği nokta da insan bağımlılığından sistemleri kurtarıp, dijital teknolojilerin faydalarından yararlanarak insanın rolünün minimize edildiği bir yapıya dönüştürebilmek. Bütün teknolojilerin acil olarak her noktada entegre olması diye bir şey sözkonusu değil. Her teknolojinin alt komponentinin şirket açısından sağlayacağı fayda ve kritiklik derecesi farklı. Önce bunun değerlemelerinin yapılması lazım. Burada aslında endüstri mühendislerine temel görev düşüyor. Bir makine mühendisi, mekatronik mühendisi, otomasyon, sensör veya robotla ilgilenebilir. Bilgisayar mühendisi veri analitiğinin alt algoritmalarına hakim olabilir. Ama bütün sisteme hakim olması gereken endüstri mühendislerine ihtiyaç var. Endüstri mühendislerinin bu teknolojilerin daha fazla içlerine girip anlama kabiliyetlerini yükseltip KOBİ ya da büyük şirketlerin Endüstri 4.0 dönüşümüne ciddi anlamda fayda sağlaması gerekiyor.

ÇALIŞIRKEN BİLGİLENİYOR

- Sizin çalışmanız sadece yazılım kısmında değil, bunun donanımla bağlantısını da kuruyorsunuz herhalde değil mi?

- Yazılımların elbette donanım sistemine entegre olması gerekiyor. Son dönemde Sanal Gerçeklik (Virtual Reality-VR) ve Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality-AR) kavramları en sıcak konular arasındadır. Bu anlamda, bilgisayar mühendisliği uzman arkadaşlarımızla beraber ortak ürün geliştiriyoruz. Unilever'e bir proje hazırladık. Onların hazır çorba ürün üretim süreçlerinde, üretim kontrol prosesinde Artırılmış Gerçeklik gözlükleriyle pilot proje gerçekleştirdik. Bir gözlük düşünün, hem çevreyi görüyorsunuz hem de önünüze dijital bilgiler akıyor. Bu, o çalışanın doğru zamanda doğru işi yapıp yapmadığını ortaya koyuyor. Adami dijital olarak izliyor ve aynı zamanda ne yapması gerektiğini söylüyor. Ona

bunu öğretmek zaman alıyor ve doğru yapıp yapmadığını kontrol etmek de çok zor. Ama dijital ortamda ona ne yapması gerektiğini söyleyerek daha düşük maliyetli kişileri çalıştırarak da süreçleri yönetebilir hale geliyorsunuz. Maliyetlerinizi aşağıya çekiyorsunuz ve üretiminizi aslında teknolojiye emanet ediyorsunuz.

Bu sistemleri geçiş dönemlerinde rahatlıkla kullanabilirsiniz. Full robotik olmadan önce, insanın fiziksel motor ve mekanik gücünden yararlanıp, akıl ve değerlendirme yeteneğini makinelere devredip onu yönetebilir hale geliyorsunuz. İnsan yine insan. Bedenini kullanan, hareketi yapan yine insan. Ama neyi nasıl yapması gerektiğini söyleyen arka tarafta çalışan yazılımlar. Bunlara giyilebilir teknolojiler deniliyor.