

# TEKNİK MÜŞAVİR

OCAK 2023 SAYI 55  
3 ayda bir yayımlanır / Ücretsizdir

## DİJİTALLEŞME

Geleceğin Lojistiği; İklim Değişikliği ve Dijitalleşme

Neden Teknoloji, Neden Dijitalleşme

Aramayan Bulamaz

ISSN 1303-2585



Üyesi



Big ideas, **innovative minds**

**YÜKSEL  
PROJE**



## Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği

ISSN 1303 – 2585

### İmtiyaz Sahibi

Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği  
adına Yönetim Kurulu Başkanı  
H.İrfan AKER

### Yazı İşleri Müdürü

H.İrfan AKER

### Yayın Kurulu

Kerim ORHON  
Seda SEYHAN  
Halil AGAH  
Eda KARABIYIKOĞLU  
İ.Utku AÇIKALIN  
Murat KAPLAN

### Baskı - Cilt

Evos Basım Yayın İnş.  
Turz. San. ve Tic. Ltd. Şti.  
İvedik OSB, Matbaacılar Sanayi Sitesi  
1515. Cad. No: 51 Yenimahalle/Ankara  
Tel: 0 312 278 49 61  
www.evos.com.tr - evos@evos.com.tr

### Grafik-Tasarım

Yusuf MEŞE (Evos)

### Basım Tarihi ve Yeri

Ocak 2023 - Ankara

### Yayın Türü

Yaygın süreli, 3 ayda bir yayımlanır

### Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği

Ahmet Rasim Sokak No: 35 / 2  
Çankaya - 06550 Ankara  
Tel: (312) 440 89 70  
Faks: (0312) 440 89 72  
e-posta: tmmmb@tmmmb.org.tr  
url: www.tmmmb.org.tr

"Yazıların ve reklamların içeriğinden sahibi sorumludur,  
TürkMMMB veya Yayın Kurulu sorumlu tutulamaz."

"Yayımlanan yazıların, her hakkı saklıdır. Kaynak belirtmek  
koşuluyla, yazılardan, toplamda çeyrek sayfa geçmeyen  
alıntı yapılabilir. Bunun dışında, seri olarak çoğaltılması,  
çeyrek sayfadan fazla alıntı veya kopya yapılması,  
Yayın Kurulu'nun yazılı iznine bağlıdır."

Derгимiz, 2000 adet basılıp dağıtılmaktadır.

Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği (TürkMMMB), müşavir mühendislik ve mimarlık kavramının önemini ilgili kurumlara ve topluma anlatmak, müşavirlik hizmetlerinin ilerlemesine ve gelişmesine çalışmak, uluslararası uygulamaları ülkemize taşımada öncülük ederek, bu konuda en yüksek uluslararası teknolojik ve örgütsel seviyeye erişmek amacıyla, 25 Nisan 1980 tarihinde kurulmuştur. TürkMMMB, bağımsız müşavirlik hizmeti veren mühendislik ve mimarlık firmalarını temsil eden dernek statüsünde bir sivil toplum kuruluşudur.

TürkMMMB, 1987 yılında Müşavir Mühendisler Uluslararası Federasyonu – FIDIC'e ve 2001 yılında Avrupa Müşavir Birlikleri Federasyonu - EFCA'ya üye olmuştur. Her iki federasyonun Türkiye'deki tek temsilcisidir.

TürkMMMB, amaçları doğrultusunda, gelişmiş ülkelerde yaygın ve kurumsallaşmış olarak kabul gören, ancak ülkemizde henüz eksiklikleri olan bağımsız teknik müşavirlik sektörünün geliştirilmesi ve gelişmiş ülkelerdeki uygulamaların Türkiye'ye

kazandırılması için gerek üyelerine, gerekse toplumun tüm kesimlerine yönelik yoğun çalışmalar yapmaktadır.

Uluslararası kabul görmüş tanımıyla FIDIC standartlarıyla bağımsız müşavir mühendislik yapan firmaların bir araya geldiği çatı kuruluşu olan TürkMMMB mühendislik ve mimarlık sektörlerinin farklı alanlarında uzun yıllara dayanan tecrübe sahibi kuruluş ve kişilerden oluşmaktadır.

## 2021 – 2023 DÖNEMİ YÖNETİM KURULU

**H.İrfan AKER** - Yönetim Kurulu Başkanı  
**A.Süreyya URAL** - Geçen Dönem Başkanı  
**N.Burçin ÇETİN** - Başkan Yardımcısı  
**H.Cemal KARAOĞLU** - Başkan Yardımcısı  
**A.Kerim ORHON** - Başkan Yardımcısı  
**Orhan ULUDAĞ** - Sekreter Üye  
**Murat KORU** - Sayman Üye  
**Levent IRMAK** - Üye  
**Fazıl BAŞTÜRK** - Üye

## İçindekiler

- 02 Editör'den
- 03 Başkan'dan
- 04 Geleceğin Lojistiği; İklim Değişikliği ve Dijitalleşme
- 06 "Ankara İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı" CBS Web Uygulaması
- 10 Dijital İş Geliştirme'de İç İletişim ve İç Müşteri Yönetimi
- 13 İnşaatta Dijitalleşmenin Durumu ve Dijital Dönüşüm İçin Öncelikli Teknolojiler
- 16 Proje ve İnşaat Yönetim Süreçlerinde Dijitalleşme
- 20 Neden Teknoloji, Neden Dijitalleşme?
- 24 ZEKA: Zenginlik, Enginlik, Karmaşıklaşma, Acayılaşma
- 29 Birliğimizden Haberler
- 32 Bakış





Değerli Dostlar,

Cumhuriyetimizin 100. Yılı kutlayacağımız 2023 yılının ilk ayında sizleri Dergimizin Yayın Kurulu adına dostlukla ve saygıyla selamlıyorum.

Dergimizin hazırlık sürecinde, 23 Kasım 2022 tarihinde yaşanan Düzce depremi bir kez daha “afetlere hazırlık” konusunda teknik müşavirlik sektörünün önemini ortaya koymuştur. Bu konuyla ilgi olarak geçtiğimiz yıllarda yapmış olduğumuz teknik toplantılar, araştırmalar, söyleşiler, standartların oluşturulması çalışmaları ve uluslararası faaliyetler konunun önemini ve gerekliliğini ön plana çıkarmıştır.

Son üç yıl içerisinde yaşanan COVID-19 salgının yanı sıra, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin daha fazla hissedilmesi; şahit olduğumuz seller, kuraklık, istikrarsız hava koşulları tüm hayatımızı etkilemektedir. Ayrıca, bölgemizdeki savaş ve çatışma koşulları da hem ekonomik hem de güvenlik açısından sorunlara neden olmaktadır.

10 Ekim 2022 tarihinde Ticaret Bakanlığı ve TMB-Türkiye Müteahhitler Birliği temsilcileri ile Ukrayna Altyapı Bakan Yardımcılarının da katıldığı toplantıda Ukrayna tarafı yollar, demiryolları, köprüler, tüneller ve yerleşim yerlerindeki tadilat işlerinin önceliğini ifade etmişler ve ileride yapılacak işler için şimdiden fizibilite hazırlamak arzularını dile getirmişlerdir.

Birliğimiz, 11-13 Eylül 2022 tarihlerinde Cenevre’de düzenlenen FIDIC konferansına ve 16 Kasım 2022 tarihinde EFCA’nın Brüksel’de düzenlenen 30.yılı kutlama törenlerine katılımları gerçekleşmiştir.

TOBB Teknik Müşavirlik Sektör Meclisi, Ticaret Bakanlığı ve Kamu İhale Kurumu ile yakın temas ve çalışmalar sürdürülmekte olup, özellikle Ek Fiyat Farkı kapsamında firmalarımıza İdareler tarafından yapılan/yapılacak ödemeler konusunda gerekli girişimlerde bulunulmuştur.

Sayın Üyelerimiz,

Üyelerimizin çalışanlarına yönelik kişisel eğitim programları kapsamında “Yeni Nesil Liderlik Eğitimi” ve üye şirketlerimize yönelik “Şirket İçi Takım Çalışması” eğitimleri gerçekleştirilmesi planlanmış ve “Şirket İçi Takım Çalışması” Aralık ayında 2 firmamız için gerçekleştirilmiştir.

Ayrıca ABD’de mukim VOXY ile online olarak geçen yıl başlayan ve ilk yılı tamamlanan “Mesleki İngilizce” eğitiminin 2023 yılında tekrarlanması için girişimler başlatılmıştır.

03-18 Kasım 2022 tarihlerinde Mısır’da gerçekleştirilen COP27 kapsamında İslam Kalkınma Bankası ve FCIC tarafından düzenlenen etkinliğe Birliğimizi temsilen ENCON firmasından Sayın Hüseyin Tekin’in katılımı söz konusu olmuştur.

Birliğimizin de katkıları ile 25 Kasım 2022 tarihinde FCIC ve DEİK-UTM tarafından İstanbul’da organize edilen Mühendislik Formunda gerçekleştirilen ve “Teknik Müşavirlik Firmalarının Afet-Savaş Sonrası Yeniden Yapılanmada Karşılaştıkları Zorluklar/Fırsatlar ve Karşılaşılan İnsan Kaynakları Zorlukları” konulu panellere üye firmalarımızın temsilcileri panelist olarak katılmışlardır.

Ukrayna Ulusal Karayolları Araştırma Enstitüsü ile Birliğimiz arasında 28 Aralık 2022 tarihinde imzalanan “İyi Niyet Anlaşması” kapsamında yaşanan savaş sonrasında karayollarında yapılacak yenileme ve geliştirme konusunda işbirliğinin temelleri atılmıştır.

Sevgili TürkMMMB Üyemiz,

Tüm zorlukları ile geçen 2022 yılının içinde bulunduğumuz son günlerinin geleceğe yönelik umut ve esenliklerle dolu duygularımızı filizlendirmesini ve 2023 yılında kara bulutların dağılarak, kutup yıldızının daha parlak olduğu günlere erişmemizi temenni ederim.

Saygılarımla,

**Halil AGAH**  
Genel Sekreter

Değerli Üyelerimiz,  
Kıymetli Meslektaşlarım,  
Saygıdeğer Okurlarımız,

55. sayımızda tekrar sizlerle beraberiz.

2023'ün bu ilk günlerinde, dünyamızın gündeminde yer alan nerede ise her gün, her hafta değişik bir konu veya sürpriz bir haber bizleri devamlı olarak şartlara adapte olmaya, çok dinamik ve aynı zamanda hızlı hareket ederek karar vermeye zorlamaya maalesef hala devam etmekte ve bir süre daha böyle devam edecek gibi bir görünüm arz etmektedir.

Geçen yılın Şubat ayında Rusya Federasyonu'nun Ukrayna'ya yönelik başlatmış olduğu askeri müdahale maalesef halen devam etmekte ve yarattığı zarar sadece iki ülke için değil, aynı zamanda dünya ekonomisine de yansımaya devam etmektedir.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 16-18 Eylül 2022 tarihinde Kızılcahamam'da düzenlenen "Taşkın Kontrol Çalıştayı"na üyelerimizden oldukça çok sayıda katılım sağlanmıştır. Yine Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 25-27 Kasım 2022 tarihinde Ankara'da düzenlenen "Sulama Yönetimi Çalıştayı"nda 5 ana konu başlığında oluşan komitelere üyelerimizce katılım sağlanmıştır. Her iki çalıştayın çıktıkları ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.

Bu dönemde Yönetim Kurulu üyelerimiz ve arzu eden üyelerimizin de katılımları ile, kamu kurum kuruluşları ve bakanlık temsilcileri ile toplantılar ve görüşmelere devam edilmiş, sektörümüzün sorunları dile getirilmiş, İdare'lerden de bizlerden beklentileri hakkında bilgi edinilmiştir.

2023 yılı Haziran ayında İstanbul'da düzenlenecek olan EFCA'nın Genel Kurul ve Konferansı ile ilgili olarak EFCA temsilcileri ile yapılan toplantılara belirli aralıklar ile devam edilmektedir.

Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından organize edilen ve Karayolları Genel Müdürlüğü Baş Mühendislerinin katılımı ile Antalya'da düzenlenen toplantıya 20 Ekim 2022 tarihinde Yönetim Kurulu üyemiz Murat KORU katılmış ve ihale sürecinde ve proje yapım sürecinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri konusunda bir konuşma yapmıştır.

21 Ekim 2022 tarihinde Ankara'da yapılan Geleneksel Üye Yemeğimize oldukça yüksek sayıda katılım olmuştur. Bu yemeğimizde 2021 cirolarına göre ENR listesinde ilk 225'e giren üye firmalarımıza başarı plaketleri sunulmuştur.

16 Kasım 2022 tarihinde Brüksel'de EFCA'nın 30. Yılı törenine birliğimizi temsilen 2 üyemiz katılmıştır. Bu törene katılan Avrupa Birliği Parlamentosu'ndan iki temsilci yaptıkları konuşmada teknik mühendislik hizmetlerinin öneminin her geçen gün arttığının önemine değinmişlerdir.

Birliğimizi sevindiren en önemli konulardan biri de, birliğimize yeni üyelerin katılmasıdır. Bu vesile ile birliğimize katılan tüm yeni üyelerimize hoşgeldiniz der ve çalışmalarımıza verecekleri destekler için şimdiden teşekkür ederiz.

9 Kasım 2022 tarihinde yapılan TOBB Türkiye Teknik Müşavirlik Meclisi Toplantısında güncel konular görüşülmüş, ayrıca üyelerimizden gelen taleplere istinaden Mesleki Sorumluluk Sigortası, Fiyat Farkları ve Yurtdışı ihalelerde karşılaşılan sorunlar ile ilgili konularda çalışmalar yapılmasına karar verilmiştir.

Bu sayımızı "Dijitalleşme" konusuna ayırmış bulunmaktayız. Dijitalleşme, yaşamımızın nerede ise her alanında yer almaya başladı. Eski yöntemlerde bilgi depolamanın önemli şartı, bilgilerin fiziksel bir formatta olması ve o şekilde korunmasıydı, günümüzde ise dijitalleşme sonucunda bilgilerin büyük bir bölümünün kopyalanma imkanı olmakta ve böylece bilgi kaybının da önüne geçme imkanını sağlamış bulunmaktadır. Dijitalleşme günlük hayatımızda ve iş hayatımızda birçok kolaylıklara neden olmakta ve zaman kazandırmaktadır ve bunlara ilaveten özellikle teknik müşavirlik sektöründe sayısız fayda ve pratik çözümler sağlamaktadır.

2023 yılının herkes için huzur, sağlık, mutluluk ve başarılar ile dolu bir yıl olmasını dileriz.

Bir sonraki sayımızda birlikte olmak dileği ile,

Saygılarımla,

**H. İrfan AKER**

TürkMMMB Yönetim Kurulu Başkanı



# GELECEĞİN LOJİSTİĞİ; İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE DİJİTALLEŞME

**İ**klım değişikliği, küreselleşme ve teknolojilerin hızla gelişimi sayesinde hem zorlu hem de fırsatlar sunan bir dünyada yaşıyoruz. Yaşadığımız bu dünyanın sürdürülebilir olabilmesi için problemlere her zamankinden daha fazla birbirine bağlantılı, esnek ve dinamik çözümler sunulmalıdır.

Lojistik sektörü, ülkelerin sürdürülebilir gelişimi ve çevresel etkileri kapsamında baş aktörlerden birisidir. Lojistik ve ulaşım herkes için önemlidir. Lojistik; işe gidiş gelişten, turizme, küresel tedarik zincirinin ve endüstriyel üretimimizin düzgün işleyişine kadar ekonomik ve sosyal hayatımızı kolaylaştıran bir etkidir.

Tüm dünyada yeni trendler ve artan talebe bağlı hareketlilik ile birlikte lojistik sektöründen kaynaklanan emisyonların küresel sera gazı emisyonları içerisindeki payı giderek artmaktadır. Bu durum, dünya genelinde pek çok ülkenin temel gündem maddelerinden biri olan ulaşım modlarının sürdürülebilirlik ve çevre boyutları da dikkate alınarak yeniden ele alınmasına yol açmıştır.

Lojistik sektörü kuralları genel olarak Birleşmiş Milletler çatısı altında bulunan uluslararası örgütler tarafından organize edilir. Havacılık için ICAO, denizcilik için IMO ve karayolu için de UNECE çatısı altında üye ülkelerin ortaklaştığı kurallar küresel olarak uygulanmaktadır. Avrupa Birliği'nin de

sektörü ilgilendiren kuralların belirlenmesinde önemli rolü bulunmaktadır.

Lojistik sektörünün son yıllardaki gündemini iklim değişikliği ve dijitalleşme oluşturmaktadır. Hayatımızı akut bir şekilde etkileyen iklim değişikliği lojistik sektörünü şekillendiren birincil öncelik haline gelmiştir. Emisyon azaltım hedefleri kapsamında daha az emisyon üreten enerji verimli araçların lojistik sektöründe kullanılması, depolama ve elleçleme tesislerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının ve alternatif yakıtların kullanımı önemli mihenk taşlarıdır.

Ulaşım sektöründen kaynaklanan sera gazı (CO<sub>2</sub>) emisyonları için Birleşmiş Milletler istatistikleri incelendiğinde 1990-2019 yılları arasındaki 878 milyar ton toplam emisyonlar arasında Ulaşım sektörünün 190 milyar ton ile %22'lik bir paya sahip olduğu görülmektedir.

Ulaşım modları birbiriyle karşılaştırıldığında, ulaşım sektörü içerisinde havacılık %8, denizcilik %11 ve demiryolu %3'lük bir pay alırken %78 ile karayolu araçları, kirlenici emisyonlarının çoğunu oluşturmaktadır.

Karayolu araçlarının toplam ulaşım sektörü içindeki emisyon dağılımına baktığımızda ise; kişisel arabalar % 41, ticari kamyonlar %22, yolcu otobüsleri %7, hafif ticari araçlar %5 ve motosikletler %3 pay almaktadır.

Dünya Ticaret Örgütü (WTO) istatistiklerinde dünya ticaret hacminin 1950 den 2021 yılına kadar 43 kat artmış olduğu ve bu artış trendinin stabil bir şekilde ilerlediği görülmektedir. Bu durum lojistik sektörünün giderek büyüyeceğini ve bu sektöre konulacak emisyon azaltım hedeflerinde bu artışın dikkate alınması gerektiğini ortaya koyacaktır.

Lojistik sektöründe kullanılacak araç ve altyapı tesislerinde meydana gelmesi ön görülen düzenli artış kapsamında radikal önlemler alınmaz ise ulaşım sektörünün toplam sera gazı emisyonlarındaki %22'lik payının hızlı bir şekilde artacağı rahatlıkla ön görülebilir. Bu kapsamda yapısal bir değişikliğe gidilmesi gerekmektedir. Halen %95 oranında petrol ürünlerine bağımlı olan bu sektörde radikal bir değişikliğe ihtiyaç vardır.

Lojistik kavramının ana öğelerinden biri olan verimli olma durumunun sağlanmasında ise dijitalleşme baş rolü oynamaktadır. Lojistiğin verimliliği: İnsanların ve eşyaların, herhangi bir başlangıç noktasından varış noktasına mümkün olan en düşük maliyetle, en kısa zamanda mevcut kaynakların etkin kullanımı ile taşınmasını ifade etmektedir. Aynı güzergâh üzerinde farklı maliyet, erişim, hız, güvenlik ve kapasite sunabilen alternatif ulaşım sistemleri sunulabilmesi etkinliğin artırılmasına katkı sağlamaktadır. Ulaşımın verimli-

liği akıllı ulaşım sistemlerinin de etkin olması ile mümkündür.

Dijitalleşmenin başı çektiği çözümler büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda bireysel araçların toplam emisyonları arasında ilk sırayı alarak %41'lik bir paya sahip olduğu düşünüldüğünde paylaşımlı araçların kullanımı, etkin toplu taşıma ve mikro mobilite ile çözüm bulunabilecek bir sektördür.

Hayatımıza büyük öneme sahip akıllı telefonlar ve uygulamaları ile bugün şehir hayatında bu çözümler her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Elektrikli paylaşımlı skuterler, arabalar ve motosikletler yaygınlaşmaktadır. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ve Belediyelerin önemli metro ve yeşil toplu taşıma yatırımları artmaktadır.

Ayrıca, ülkemizde 2020 yılında 844 adet, 2021 yılında 2 bin 849 adet elektrikli otomobil satılmıştır. Hibrit otomobil sınıfında ise 20 bin 915 adet satış gerçekleşmiştir. TOGG'un üretime geçmesi ve elektrikli şarj istasyonları yatırımlarının artması elektrikli ve akıllı araçlara karşı olan halk algısını pozitif yönde etkilemektedir.

Tabii ki fosil yakıtlardan elektriğe olan geçiş sırasında üretilen elektriğin temiz kaynaklardan üretilmesi önem taşımaktadır. Türkiye 2021 yılında 103.276 MW kurulu gücü ile ürettiği elektriğin %30,9'u kömürden, %33,2'si doğal gazdan, %16,7'si hidrolik enerjiden, %9,4'ü rüzgârdan, %4,2'si güneşten, %3,2'si jeotermal enerjiden ve %2,4'ü diğer kaynaklardan elde etmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları toplamda %33,5 ile en yüksek payı almıştır. Bu payın artması önem taşımaktadır.

Ticari araçlar ile yapılan eşya ev yolcu taşımacılığı konusunda da elektrik ve alternatif yakıtların kullanımı temel unsurlar olsa da dijitalleşmenin yaygınlaşması ile mümkün olan rota ve yük optimizasyonu ile en az enerji tüketilerek en fazla yol/km değerlerine ulaşılması önem taşımaktadır.

Ayrıca, intermodal taşımacılık olarak adlandırılan yüklerin standart bir kap (konteyner) içinde taşınması modeli de verimi artırmakta ve emisyon azaltımında önemli rol oynamaktadır. Örneğin, sanayi bölgelerinde kurulan lojistik merkezlerde yüklerin toplanması, konteynerlere en verimli şekilde yüklenmesi, bu konteynerlerin gideceği rota kapsamında demiryolu ve denizyolu alternatiflerinin de kullanılarak elleçlenmeden ve karayolu ayağı en kısa olarak taşınması dijitalleşme ile başarılmaktadır. Bu taşımalara örnekler son yıllarda artmaktadır.

Hükümetler "tek pencere" adını verdikleri sistemler ile tüm gümrük ve taşımacılık veri alışverişini tek dijital sistem üzerinden yürütmeye çaba sarf etmektedirler. Böylece, ticaret kolaylaştırılmakta, kayıt altına alınmakta, takip edilmekte ve verimlilik analizleri için veri temin edilmektedir.

Kentlerde sürdürülebilir ve yönetilebilir bir hareketlilik için teknolojinin kullanılması gerekmektedir. Akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, (yolcu bilgi sistemi, elektronik ödeme sistemi, sürücü destek ve güvenlik sistemi vb.) önem taşımaktadır.

Ayrıca, gelen yüklerin gideceği yere göre konsolide edildiği, kent çeperlerinde veya iç merkezlerde kurulan kentsel aktarma merkezleri ile özellikle pandemi ile büyük artış gösteren e-ticaret yükleri son kullanıcılara iletilmektedir.

Dijitalleşme ve iklim değişikliğini şekillendirdiği lojistik sektörü için ülkemiz kamu kurum ve kuruluşları da önemli çalışmalar yapmaktadır. Örneğin; Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı **Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi** yayımlanmıştır.

Söz konusu hedeflere yönelik, **Kombine Taşımacılık Yönetmeliği** yayımlanmıştır. Yönetmelik kapsamında yeşil lojistik belgesi verilecek olup söz konusu belgeye sahip şirketlere teşvikler verilecektir.

Denizyolu taşımacılığının kombine taşımacılıktaki payının artırılmasını hedef-

leyen "**Karayolu ile Taşınan Yüklerin Denizyoluna Aktarılmasının Desteklenmesi Hakkında Yönetmelik**" yayımlanmıştır.

Yenilikçi teknolojilere finansal destek mekanizması oluşturulmasını hedefleyen. "**Hurdaya Ayrılan Türk Bayraklı Gemilerin Yerlerine Yeni Gemi İnşa Edilmesinin Teşvikine Dair Yönetmelik**" yayımlanmıştır.

E-skuter kullanımının yaygınlaştırılması "**Elektrikli Skuter Yönetmeliği**" yayımlanmıştır.

Lojistik sektörünün geleceğini iklim değişikliği ve dijitalleşme şekillendirmekte, tüm yatırımlar bu iki unsura göre yapılmaktadır. Bu kapsamda kamu ve özel sektörün yapılacak hazırlıklarda önemli iş birliklerine imza atmaları sektör için teşvik mekanizmalarının oluşturulması gerekmektedir.



**Murat KORÇAK**

1980 yılında Ankara'da doğan Murat Korçak, Gazi Üniversitesi Kimya Mühendisliği bölümünden mezun olduktan sonra Yüksek lisansını yine kimya mühendisliği dalında yapmış olup, Doktorasını denizde taşınan tehlikeli kimyasalların risk değerlendirmesi üzerine tamamlamıştır. Londra'da Uluslararası Denizcilik Örgütünde (IMO) 3 yıl çalışmış olup, ayrıca İskoçya Strathclyde Üniversitesinde deniz kazaları üzerine post doktora çalışması yapmıştır.

20 yıldır Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığında mühendis, şube müdürü, daire başkanı gibi farklı pozisyonlarda çalışmış olup, Ulaşım ve çevreye etkileri konularında uzmanlaşmıştır. Halen Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdür Yardımcılığı görevini yürütmektedir. Yurtdışı geçişleri, yol kenarı denetimleri ve lojistik ve kombine taşımacılık konularında çalışmalar yürütmektedir.

# “ANKARA İÇMESUYU, ATIKSU VE YAĞMURSUYU YÖNETİMİ MASTER PLANI” CBS WEB UYGULAMASI

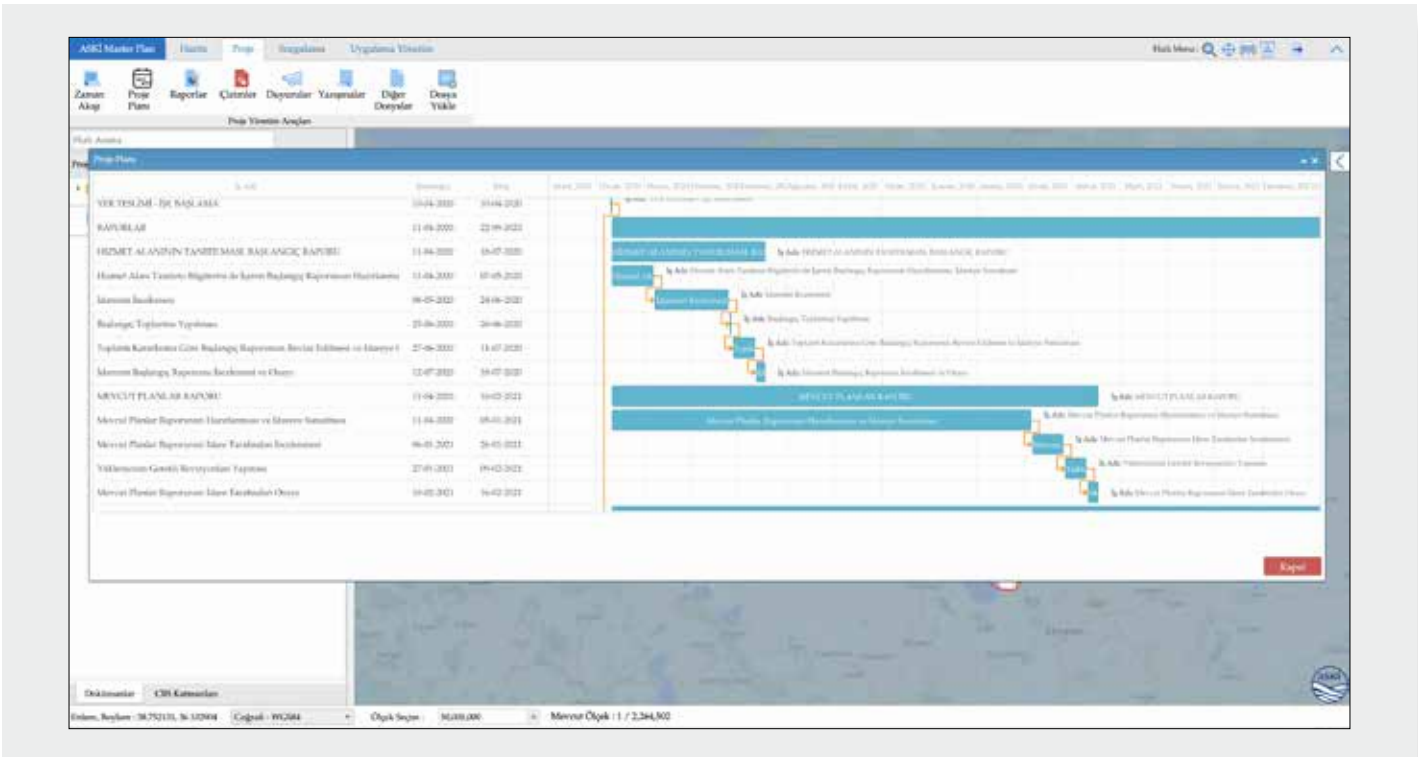
Günümüz dünyasında “İklim Değişikliği”nin etkileri tüm dünyayı etkilediği gibi ülkemizi de etkilemektedir. İklim değişikliğinin etkilerinin en çok hissedildiği alan ise su kaynakları olarak görülmektedir. Son dönemde gerek ülke genelinde havza bazında, gerekse yerel yönetimler il ve ilçe bazında su kaynakları için çeşitli önlemler olarak iklim değişikliğinin negatif etkilerini en aza indirmeye çalışmaktadır. Bu kapsamda “Ankara Büyükşehir Belediyesi” hem gelecek dönem su planlamasını yapmak hem de iklim değişikliği ile su kaynakları odağında mücadele etmek amacıyla, 2019

yılında “Aski İçmesuyu, Atıksu Ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı” projesini hayata geçirmiştir.

Proje kapsamında 2054 hedef yılı için, yeni gelişme planları dâhil edilerek Ankara ili nüfusunun mevcut ve gelecekteki su ihtiyaçlarının karşılanması, Ankara'nın sürdürülebilir gelişmesinin temin edilmesi için mevcut içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu sistemlerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi çalışmaları yapılmaktadır. İçmesuyu, kanalizasyon ve yağmursuyu hizmetlerinde mevcut durumun değerlendirilmesi, sorun alanlarının saptanması ile strateji ve eylemlerin oluşturulması için kapsamlı bir ça-

lışma yürütülmektedir. Suyun stratejik öneminin daha da arttığı 21. yüzyılda, “Ankara İçmesuyu, Atıksu Ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı” işinde yapılan tüm araştırma, yönlendirme ve planlamalar suya duyarlı şehirler ve sürdürülebilir kentsel gelişim için önem arz etmektedir.

Tüm bu işlerin temelinde mevcut veriyi analiz etme ve düzeltme ile yeni veri üretme süreçleri önemli bir yer almaktadır. Mevcut ya da üretilecek olan tüm veriler nihai olarak dijital bir ortamda analiz edilerek idareye teslim edilmesi gerektiği için, bu süreçteki işlerin dijital bir ortamda ilerlemesi sürecin kontrolü



Şekil-1 ASKİ Web CBS Uygulaması Proje Takip Çizelgesi

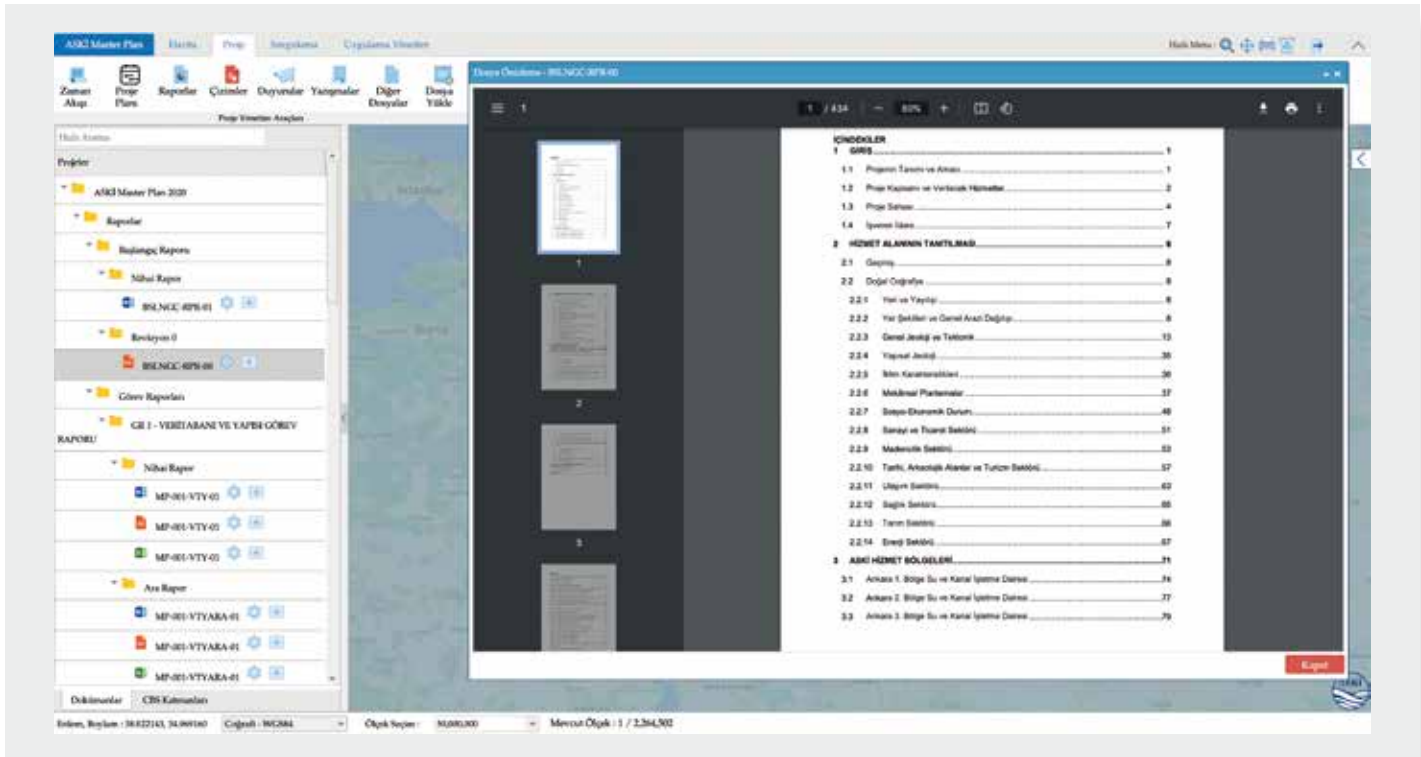


ve başarısı için elzem olarak görülmektedir. Bu sebeple projenin başından itibaren hem İdarenin kontrol süreçlerini hem de yüklenicinin veri düzenleme ve oluşturma süreçlerini kolaylaştırmak amacıyla, projenin başından itibaren Master Plan CBS Web Uygulaması geliştirilip kullanıma sunulmuştur.

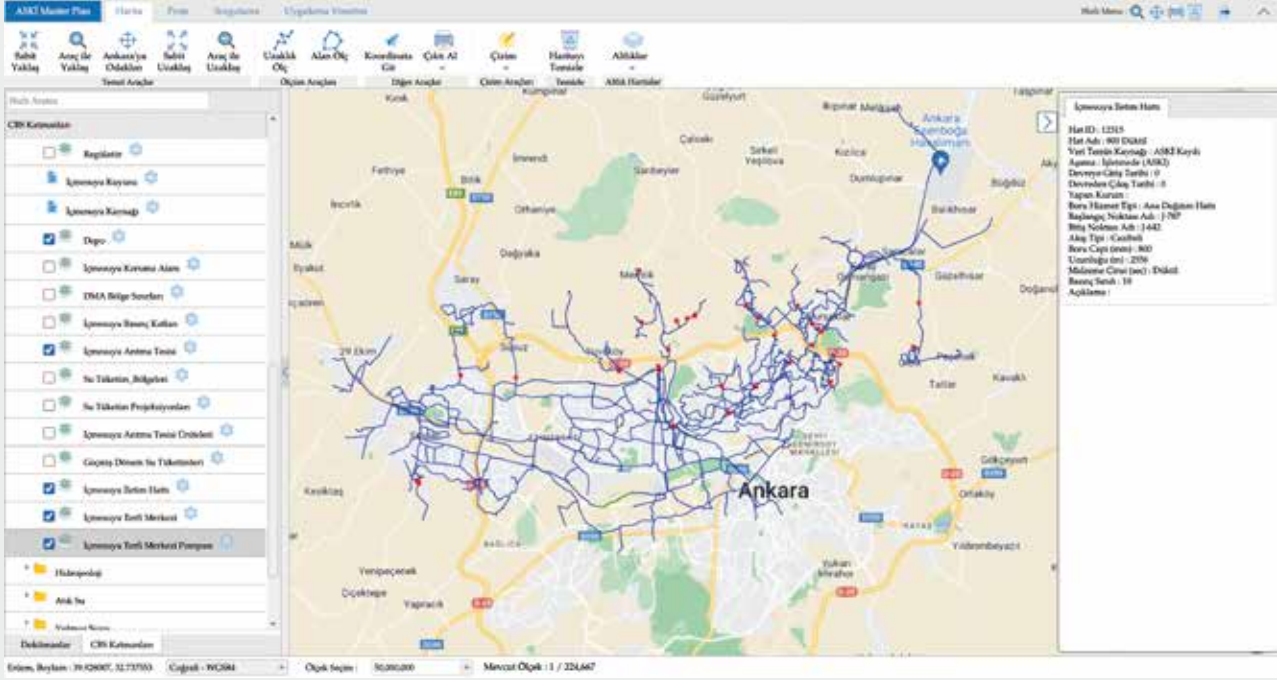
CBS Web Uygulaması içerisinde 3 farklı modül bulunmakta olup, "Proje Takip", "Doküman Yönetim" ve "Coğrafi Bilgi Sistemleri Web Arayüzü" olarak konumlandırılmıştır. Sırası ile modülleri inceleyecek olursak ilk önce geliştirilen modül "Proje Takip" modülü olmuştur. Şekil-1'de görüleceği üzere MS Project'ten çıktı olarak alınan proje planı, web uygulamasına aktarılarak web üzerinden her yerden erişilebilecek bir hale getirilmiştir. Ekran görüntüsünden de görüleceği üzere Gantt Çizelgesi olarak görülebilen proje planı ile tüm yapılacak işler ve süreç buradan takip edilebilmektedir. Bu veritabanını kullanan uygulama ile kullanıcılar, sisteme giriş yaptıklarında önümüzdeki 10 gün içerisinde yapılması gereken tüm işleri de görebilmektedirler. Ayrıca, sisteme duyurular bölümü eklenerek ilerleyen süreçteki toplantı düzenleme ve rapor teslimi/kontrolü gibi seçenekler de sistemden takip edilerek proje kontrolü daha iyi yapılabilmektedir.

Geliştirilen 2. Modül "Doküman Yönetim" modülü olmuştur. Bu modül ile proje içerisinde gerek yüklenici gerekse idare tarafından üretilen tüm dokümanlar bu modül ile sisteme yüklenerek takibi sağlanmaktadır (Şekil-2). Modüle yüklenen Word/Excel ve PowerPoint formatındaki tüm dosyalar yüklenme sonrası PDF formatına otomatik olarak çevrilerek web ortamında kolaylıkla görüntülenmesi sağlanmaktadır. Böylelikle uygulamanın kullanıldığı bilgisayar ya da tablet üzerinde ofis uygulamaları rahatlıkla erişip inceleyebilmektedir. Ayrıca, geliştirilen sistem ile gün içerisinde doküman hakkında yorum yapabilmek imkânı sağlanmıştır. Yorum sistemi sayesinde, eksikler ve hatalar hızlıca paylaşılarak düzeltme süreci hızlanmaktadır. Doküman yönetim modülü içerisinde sürüm kontrol sistemi de mevcut olup, aynı dosyanın farklı sürümleri tek bir yerde tutulmaktadır. Yapılan tüm değişiklikler ve eski dosyalar sistemde arşivlenerek gerektiği durumda sorgulanabilmektedir. Örneğin, yüklenen sürümlerin kimler tarafından ve ne zaman yüklendiği gibi meta-veriler sistemde tutulmaktadır. İstenildiği durumda dokümanların kimler tarafından, ne zaman erişildiğine dair veriler de sistemde aktif hale getirilebilmektedir.

Uygulamanın en son geliştirilen ve ana omurgasını oluşturan "Coğrafi Bilgi Sistemleri Web Arayüzü" modülü ise proje kapsamında ortaya çıkan tüm coğrafi verileri sunmak ve bu verilerin üzerinde sorgulamalar ve analizler yapmak amacıyla geliştirilmiştir. Geliştirme öncesinde ortaya çıkacak veriler analiz edilerek veritabanı hazırlanmıştır. Veriler GDB (Geodatabase) formatında masaüstü yazılımlar ile CBS web uygulamasına dâhil edilebilir hale getirilmiştir. Bu kapsamda, veriler içerisindeki çoktan seçmeli alanlar (domain yapısı) ve diğer tablolar ile bağlantılı kolonlar da hazırlanarak sistemin tam bir ilişkisel veritabanı mantığı ile çalışması sağlanmıştır. Böylelikle, veri girişi yapılırken, numerek giriş ile aynı verinin farklı şekillerde girilmesi engellenirken, son kullanıcının ise numerik veri yerine doğrudan karşılığını gördüğü bir sistem kurgulanmıştır. Kullanıcılar GDB formatındaki verileri sisteme ek bir yazılım olmadan yükleyebildikleri gibi, veritabanı kapsamında olmayan coğrafi verileri de sisteme atarak anlık olarak gösterim sağlayabilmektedir. Sisteme yüklenen coğrafi veriler kapsamında sürüm yönetimi yapılabılırken, aynı zamanda eski sürüm verileri de sistemde bulunmaktadır. Ayrıca kullanıcılar, sürümler arası değişiklikleri de takip edebilmektedir.



Şekil-2 ASKİ Web CBS Uygulaması Doküman Yönetim Şeması



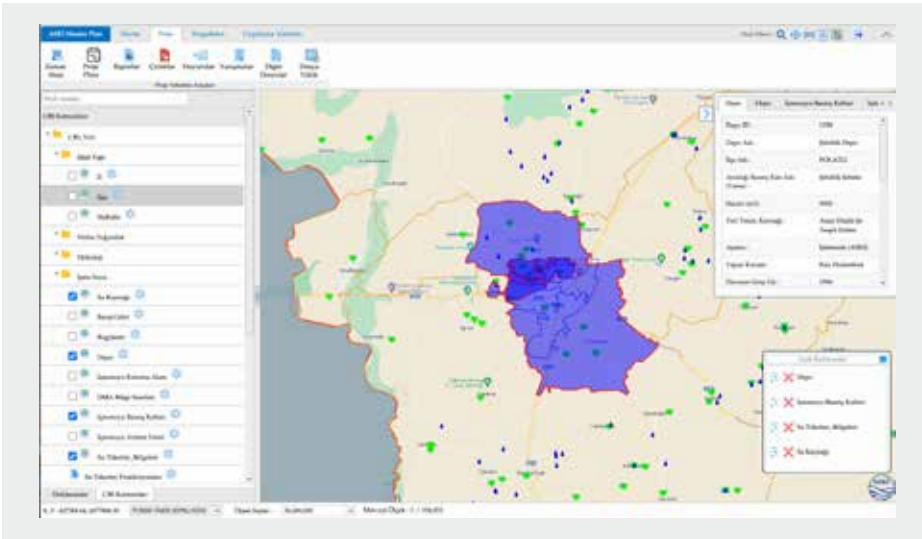
Şekil-3 ASKİ Web CBS Uygulaması Genel Görünümü

Geliştirilen uygulama ilk etapta tamamen Açık Kaynak kodlu teknolojiler üzerine kurgulanmış olmasına rağmen, sonrasında İdarenin veritabanı yapısı Oracle veritabanı üzerinde kurgulandığı için veritabanı PostgreSQL/PostGIS yerine Oracle olarak kullanılmıştır. Bilindiği üzere veritabanları bilgi sistemlerindeki tüm verilerin tutulmasına ve birbirleri arasında ilişki kurulmasına imkân veren depolar olarak tanımlanabilir. Son revizyonlar sonrasında uygulama Oracle (Spatial) Veritabanı, GeoServer CBS Sunucusu, NodeJS geliştirme platformu üzerinde geliştirilmiştir. Oracle Spatial veritabanında

tutulan coğrafi veriler GeoServer üzerinden WMS/WFS formatlarında sunulurken web uygulamasında gösterimi sağlanmaktadır. Kullanılan veritabanı yapısında JSON (JavaScript Object Notation) destekli bir yapı kullanıldığı için, tüm coğrafi veriler farklı geometri tipleri (nokta/çizgi/alan) olmasına rağmen tek bir tabloda tutulmaktadır. Böylelikle, sınırsız sayıda coğrafi veri tablosunun herhangi bir tanımlama yapılmasına gerek olmadan veritabanında tutulması sağlanmıştır. Bu yapı ile aynı zamanda sürüm kontrolü yapmak da daha kolay hale gelmiştir. Ayrıca, bu kapsamda coğrafi veri içermeyen farklı

kolon yapılarına sahip Excel dosyalarının da veritabanı kapsamında saklanabilmesi imkânı sağlanmaktadır.

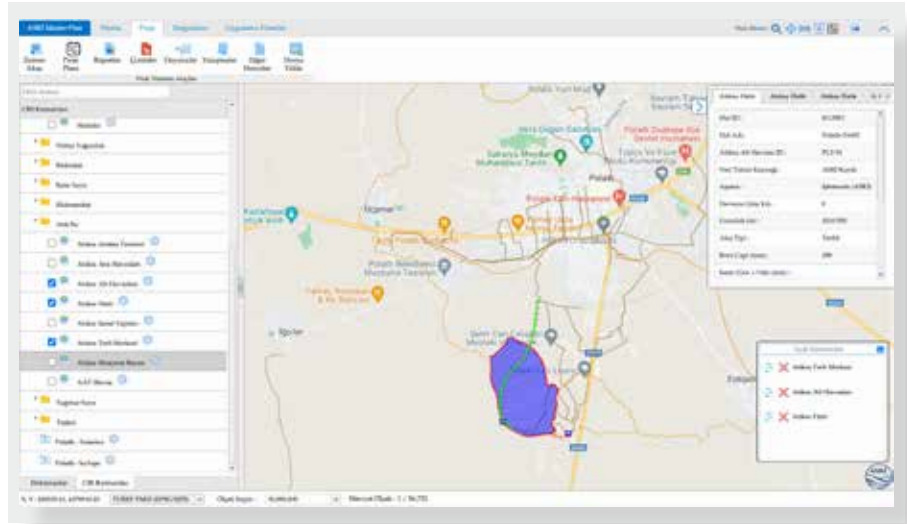
Şekil-3'te görüleceği üzere CBS web uygulaması 4 kısımdan oluşmaktadır. Sol kısımda CBS uygulamalarından aşına olduğunuz ağaç şeklindeki katman yapısı, üst kısımda ofis uygulamalarından aşına olduğumuz sekmeli menü yapısı, alt kısımda bilgi amaçlı olarak kullanılan bilgi kısmı ve kalan alanın tamamını kapsayan harita kısmı olarak uygulama tasarlanmıştır. Bu tasarım ile uygulamanın kullanıcı deneyiminin maksimum olması sağlanmıştır. Ayrıca Şekil-3'te harita üzerindeki herhangi bir obje seçildiğinde, objenin bilgilerini veren kapanıp/açılabilen bir pencere de mevcuttur. Uygulamada yaklaş, uzaklaş, odaklan, uzaklık/alan ölçüm, koordinata git, koordinatları gör, çıktı al (PNG/PDF), çizim yap, altlık haritaları değiştir gibi temel CBS fonksiyonları bulunmaktadır. Bu fonksiyonlara ek olarak, sorgulamalar kısmında öznitelik ya da coğrafi kesim ile sorgulama gibi ek fonksiyonlar da bulunmaktadır. Sorgulamalar sonucu bulunan sonuçlar ilk etapta tablosal olarak gösterildiği gibi istenildiği takdirde harita üzerinde gösterimi de sağlanabilmekte ya da Excel formatında dışarıya aktarılabilir. Uygulama üzerinde haritada sorgulama butonu olmayıp, bunun yerine harita üzerindeki tüm tık-



Şekil-4 Polatlı ilçesindeki içme suyu ile ilgili katmanlar

lamalar sorgulama olarak işlev görmektedir. Eğer tıklama sonucu seçilen yerde açık katmanlardan bir obje (örneğin boru, pompa, sanat yapısı vb.) bulunursa ilgili sonuçlar sağ kısımdaki pencerede sekmeler halinde gösterilmektedir. Katmanlar ile ilgili olarak tüm verilerin öznetelik tablolarına ve KML formatında indirilmesine ise sol kısımdaki ağaç yapısından erişilmektedir. Bu özelliklere ek olarak katmanlar için yorum altyapısı bulunmaktadır. Böylelikle, katmandaki yanlış ya da eksik olan bir veri için hızlı bir şekilde yorum yapılarak veriyi üreten kişiye ulaşması sağlanmaktadır.

Uygulamanın yönetimsel kısmında ise coğrafi verilerin ve iş planının yüklendiği bir kısım bulunmaktadır. Bu menüler yardımı ile yetkisi olan kullanıcıların coğrafi ve diğer tipteki verileri yüklemesi veya güncellemesi mümkün olmaktadır. Ayrıca, yönetim kısmında kullanıcı hesapları, kullanıcı rolleri ve uygulama loglarına yani sistemdeki yapılan tüm işlemlerin kayıtlarına erişim sağlanabilmektedir. Bunlara ek olarak uygulamanın sol kısmındaki ağaç yapısı da buradan güncellenerek klasör benzeri bir yapı hazırlanabilmektedir. Semboloji ve "domain" yapısı ile ilgili güncellemeler de bu sekme altında yapılabilmektedir.



Şekil-5 Polatlı ilçesindeki Atıksu ile ilgili katmanlar

Sistemin tüm yapısı göz önüne alındığında coğrafi olan ya da olmayan tüm verileri tutabilen, kimler tarafından ne zaman yüklendiğini saklayan ve veri üzerindeki tüm değişiklikleri sürüm mantığı ile veritabanı üzerinde tutan bir sistem geliştirilmiştir. Geliştirilen web uygulaması ile sadece verilerin saklanması değil, proje planı, excel/word/powerpoint formatındaki tüm dokümanlar ve bunlar ile ilgili yorumların da sistemde saklanması hedeflenmiştir. Geliştirilen uygulama sayesinde masaüstü uygulamalarına olan ihtiyaç

minimuma inmiş ve kullanıcıların veri ve dokümanlara erişimindeki engeller azalmıştır.

Günümüz dünyasında dijitalleşmenin büyük önem arz ettiği ve süreçleri hızlandırdığı düşünülürse, geliştirilen web uygulamasının Master Plan için gerek İdare gerekse yüklenici tarafında süreçleri hızlandırdığı ve projenin başarısı için önemli adımlardan birisi olduğu görülmektedir.



**Alper DİNÇER**

1980 yılında Burdur'da doğan Alper Dinçer 2003 yılında ODTÜ İnşaat Mühendisliğinden mezun olmuştur. 2003-2006 yıllarında Jeodezi ve Fotogrametri Anabilim dalında yüksek lisansını yaparken aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak çalışmıştır. Sonraki süreçte 10 yıl boyunca DSİ Genel Müdürlüğü Teknoloji Dairesinde CBS Yazılım Geliştirme Uzmanı olarak görev almıştır. 2009 yılında ESRI firmasının Amerika'da düzenlediği yazılım geliştirme yarışmasında birincilik kazanarak ülkemizi temsil etmiştir. 2013 yılında yayınlanan "Google Maps JavaScript API Cookbook" isimli kitabın da ortak yazarıdır. 2012 yılında kurucu ortak olarak Mekansal Yazılım firmasını kurmuş ve son süreçte aynı firmada AR-GE Direktörü olarak çalışmaya devam etmektedir. Alper Dinçer odağında "su" olan Coğrafi Bilgi Sistemleri temelli yazılımlar ve "su"ya teknoloji odağında yaklaşan çözümler geliştirerek sektöre katkı sağlamaya devam etmektedir.



**Murat KAPLAN**

1986 yılında Ankara'da doğmuştur. 2009 yılında Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği bölümünden mezun olmuştur. 2009 yılından beri ulusal ve uluslararası finanslı su kaynakları planlama ve sulama-drenaj fizibilite projeleri, havza master planı ve kentsel altyapı master plan hazırlanması işlerinde hem yurt içi hem de yurtdışında proje mühendisi ve proje koordinatörü olarak görev almıştır. Halen Temelsu Uluslararası Mühendislik ve Müşavirlik A.Ş. Su Temini ve Çevre Sağlığı Bölümü'nde çalışmaya devam etmektedir.

# DİJİTAL İŞ GELİŞTİRME'DE İÇ İLETİŞİM VE İÇ MÜŞTERİ YÖNETİMİ

**S**ektörümüz, işin doğası gereği her zaman riskin yüksek, şartların ağır ve rekabetin yoğun olduğu bir alanda yer almaktadır.

Bu zorlayıcı alanda, geçtiğimiz 15-20 yılda firmalarımızın büyük çalışkanlık ve cesurca stratejiler ile elde ettikleri dünya çapında önemli başarıları ülkemizin bir marka haline gelmesini sağlamıştır.

Firmalarımızın elde ettiği bu büyük başarı elbette, temelinde, projelerimizde değer döngüsünün ilk aşaması olan, yoğun iş geliştirme faaliyetlerini barındırır.

“İş Geliştirme” kavramının ülkemizde sektörel tarihi pek eski sayılamaz. Önceki zamanlarda, firma sahiplerinin veya sadece üst yönetimin yürüttüğü ve söz sahibi olduğu bu alan, küresel ortamda zaman içerisinde tüm diğer bölümler (Operasyon, Finans, İK vb.) gibi bir uzmanlık haline gelmiş, ülkemizde sektörümüzün geleneklerine bağlı ve tutucu yapısına rağmen, küresel rekabetin bir parçası olarak benimsenmiştir.

Geçmiş pek eskilere dayanmayan bir diğer kavram ise, son zamanlarda biraz da sektörel bir moda akımı olarak benimsenmeye başlanan Bütünleşik ve Bilgisel Yönetim'dir. Bu kavram, önceleri sektörümüzün farklı alanlar ile etkileşen, karmaşık iş süreçleri ve farklı alanlardan kurulu çok katılımcılı yapısı nedeniyle ağır bir hızla ilerlemiş, ancak bugün tüm diğer sektörlerde olduğu gibi süreçleri destekleyen vazgeçilmez bir ihtiyaç haline dönüşmüştür.

Bu alandaki çalışmalar, yeni gelişmeler ve yeni teknolojiler bu kavramı daha da öteye taşımaktadır. “Dijitalleşme” olarak adlandırılan günümüz yaklaşımları; ürünün her seferinde farklı olduğu, üretim süreçlerinin de her ürün için yeniden tasarlandığı çetin sektörümüz için bile; operasyonel (İş Geliştirme, Teklif, Tasarım, Proje Yönetimi, Satınalma vb.) veya destek (Finans, Lojistik, İK vb.) olsun, tüm süreçlerin disipline edildiği ve bütünlüklü yönetilebildiği çözümler sunmaktadır.

Üstelik bu Dijitalleşme, küresel COVID-19 pandemisi ile daha önceden öngörülmeleyen bir ivme kazanmıştır. Sektörümüz de bundan nasibini almış, masanın etrafında oturan tüm paydaşların, döneme ayak uydurabilmek için, iş modellerini yeniden kurgulamasına sebep olmuştur. Bu ivmenin etkileri, farklı tarafların tamamı ile etkileşen ve bir diğeri arasında köprü vazifesi gören, İş Geliştirme süreçlerinde de görülmeye başlanmıştır.



E-posta ve web, erken dönem dijital iletişim araçlarından sayılabilir. Bunlar halihazırda her yerde olduğu gibi, sektörümüzde de hala en etkin şekilde kullanılmaktadır. Ancak bunlar artık ilgili kuruma ve konunun oradaki yetkili kişisine direkt ve kısa sürede ulaşma anlamında yetersiz kalmaktadır. Şimdilerde, Sosyal Medya (özellikle LinkedIn), Whatsapp vb. uygulamalar kişilerle direkt temas sağlayarak bunu sürekli kılma şansı yaratmaktadır. Bu da hızlı irtibat, bilgi, istihbarat ve bu sayede rekabet avantajına katkı sağlamaktadır.

COVID-19 pandemi sürecinin en çok kazananları olarak gösterilen Zoom, Skype vb. gibi video konferans uygulamaları da büyük bir patlama yaşamaktadır. Etkinlikleri üzerinde hala bazı endişeler olsa da, bu uygulamalar farklı yerlerdeki katılımcıları yüz yüze bir araya gelebilir kılmakta ve işlerin yürütülmesine imkân tanımaktadır.

Pandemi nedeniyle sektöre uğramış diğer bir etkinlik türü olan; daha çok kişiye aynı anda ulaşmak istendiğinde organize/takip edilen; seminer, fuar, sempozyum vb. aktiviteler, yine bu Video Konferans uygulamaları üzerinden artık yapılabilmektedir. Hem düzenleyicisi, hem de katılımcısı için çok daha düşük maliyetle ve kolay erişilebilen bu etkinlikler, normal zamanlardan çok daha fazla ilgi görmektedir. Bu sayede



tanıtım, farklı ülkelerden, bölgelerden ve sektörlerden dahi olsa çok daha fazla kişiye aynı anda ulaşabilmektedir. Bu, başarı ihtimalini de doğal olarak artırmakta ve hatta beklenmedik yeni potansiyellerin de önünü açabilmektedir.

İş Geliştirme’de dış taraflar ile kurulan iletişim kadar, her bir fırsat için doğru stratejinin kurgulanması, en doğru ve uygun kararların verilebilmesi için, etkin bir iç iletişim ve “İç Müşteriler”in yönetimi de büyük bir öneme sahiptir. Proje ile ilgili her bilginin, farklı kişilerin hafızaları yerine, sürecinden en başından itibaren ortak bir yerde toplanarak efektif kullanımı, bilgi kirliliğinin önüne geçilmesi ve el yordamı ile yapılan tüm işlemlerde kaybedilen kritik zamanı kurtarabilmek adına, bünyesinde bir iç iletişim ve iç/dış müşteri yönetiminin olduğu bir sisteminin kurulması zorunludur.



Bunun için, piyasada bulunan herhangi bir Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) sistemi (örn. Salesforce) kullanılabilir. Bir CRM’in çeşitli eklentiler ile ayarlanarak firma süreçlerine uydurulmuş bir sürümü veya tamamen firmaya özgü sıfırdan yazılmış bir portal da kullanılabilir.

Bu “İç CRM” sistemi, proje temelli olabilir. Her bir farklı projenin veya proje etaplarının, kendine ait bir hesap kartı (account) olmalı ve projenin değişik süreçlerinde oluşan ilgili tüm;

- bilgiler (projenin adı, karakteristikleri, ihale bilgileri, idare bilgileri, irtibatlar, iç-dış ilgililer, vb.),
- gelişmeler (projenin yaşam döngüsünde meydana gelen olaylar [toplantılar, görüşmeler, çalışmalar vb.] ve bunların anlık olarak



raporlanması) ve aksiyonlar (prosedürlerin gereği doldurulması gereken karar formları, elektronik ortama dökülmüş izin ve onay süreçleri, interaktif görüşmeler, vb.),

o durumun yaratıcısı veya sahibi kimse direkt onun tarafından, sistem içindeki yetkisi nazarında, olduğu anda girilmeli ve tüm girdiler proje hesap kartının altında veya bu karta ilişik olarak birikmelidir. Sisteme bilgi giren kimseler, bölümlerinde bir mühendis veya çalışan olabileceği gibi, eğer bilgi veya aksiyonun direkt sahibi ise, bir en üst yönetim temsilcisi dahi olabilmelidir.

Girilen bilgilerin sistemde en doğru şekilde yer alması ve projenin stratejik karar ve aksiyon döngüsünün gerçek bir unsuru haline gelmesi ancak bilgi sahibinin (toplantıyı bilfiil yapan, işlemi bilfiil tamamlayan vb. kişinin) sistem ile direkt temasıyla mümkün olup, bilgi girişi bu anlamda kesinlikle delege edilmemelidir.

Tüm bu bilgiler, gelişmeler ve aksiyonlar, tüm firma bünyesinde kullanıcıların tanımlanmış yetkileri nazarında her an görülebilmeli, düzenlenebilmeli ve gerekli işlemler yapılabilir.

Bir proje (kartı) sisteme proje zincirinin ilk halkası olan İş Geliştirme aşamasında yaratılır. Projenin yaşam döngüsünde süreçler arasında ilerlemek, ancak mevcut sürecin zorunlu aşamalarının onayları ile tamamlanması sonucunda mümkün olmalıdır. Örneğin;

- Bir proje, karar formları dijital olarak onaylanmadan, sistemde “İş Geliştirme” aşamasından “Teklif” aşamasına geçmemelidir.
- Yine ilgili karar formları dijital olarak onaylanmadan, nihai yönetim onayları verilememeli ve bu onay olmadan dış süreçler için aksiyon alınmamalıdır.

Sistemin tüm kullanıcıları bilgisayarları, tabletleri, telefonları ve diğer cihaz-



ları ile her an her yerden sisteme ulaşabilir olmalı ve her an yetkileri dâhilinde bilgi görebilmeli, giriş veya düzenleme yapabilmelidir. Hatta üst yönetim sistemin bu şekilde aktif kullanımını cesaretlendirmeli, bilgi girişinin aksiyonun hemen ardından mümkün olan en kısa sürede (örn. toplantıdan çıkar çıkmaz, çalışmayı bitirir bitirmez, vb.), o an eldeki dijital imkân ile (sokakta telefon, ofiste bilgisayar, vb.) hemen girilmesini talep etmeli ve sorgulamalıdır.

Bir proje içinde yaşanan gelişmelerin (toplantı notları, alınan duyular, istihbarat bilgileri, haberler, çalışmaların ilerleme durumları vb.) girilmesi için, aynı bir “blog” gibi çalışan, yine tanımlanmış yetkiler dâhilinde görülebilen ve düzenleme yapılabilen bir “Gelişmeler Akış”ı kurgulanabilir.

Bu “Akış” blogları, her bir proje kartının içinde farklı süreçler için yaratılmış bir veya birden fazla olabilmelidir.

Böyle bir kurguda bilginin girişi, olayı birinci elden yaşayan ilgilisi tarafından ve olay yaşandıktan sonra ilk fırsatta, geciktirilmeden yapılmalıdır. Bunun için, yine tüm kullanıcılar bilgisayarları, tabletleri, telefonları ve diğer cihazları ile her an her yerden Akış’a ulaşabilir olmalı ve her an yetkileri dâhilinde gelişmeleri görebilmeli ve giriş yapabilmelidir.





Bu sistem ve sistemin bir parçası olan Akış, gündemde olan/yürütülen projeler ve fırsatlar ile ilgili girilen tüm bilgiler, periyodik/üst yönetim vb. raporlarda aranan hususları da doğal olarak kapsıyor olacaktır. Bu sayede, yine sistem içinde yaratılan standart rapor istemleri, tanımlanan zamanlarda veya istenilen herhangi bir anda tüm sistemdeki bilgilerin bir fotoğrafını çekerek, bunların tanımlanan formatlarda ve yine tanımlanan yetkiler uyarınca hızlıca oluşturulmasını ve gösterilmesini sağlayacaktır.

Ancak tekrar etmek gerekir ki, bunun sağlanabilmesi için bilginin, birinci sahibi tarafından ve geciktirilmeden sisteme aktarılması şarttır.

Bu sistem ve çıktıları sayesinde, doğru bilgiye tek kanaldan ulaşılabilen, ilgilileri tarafından girilebilme, görülebilmekte ve değerlendirilebilme, raporlamalar bir tuşa basmak kadar hızlı yapılabilmektedir. Ayrıca, doğru ve tek kanaldan ulaşılan bu veri ve bilgilerin değerlendirilerek sonuç odaklı etkin stra-

tejilerin oluşturulması kolaylaşmakta, bünye dışı iletişim halinde olan tüm farklı iç ilgililerin, hem doğru bilgi ile hem de etkin stratejiler kapsamında firmayı temsil etmesi mümkün olabilmektedir.

Bir firmanın dijital iş geliştirme çabalarının bir parçası olarak yeni teknolojileri etkin şekilde kullanabilmesi, o firmanın dijital olgunluğu ile doğru orantılıdır. Ancak, bu dijital olgunluğa erişim için de İş Geliştirme öncü olmalı, tüm yapıya ve tüm İç Müşteri'lerine karşı bu anlamda tetikleyici ve heveslendirici bir rolü olmalıdır.

Yeni teknolojiler ve yaklaşımlar ile artık bilgi ve deneyim dijitalleştirilebilmekte, dijital olarak saklanabilmekte, bu dijital bilgi ve deneyim strateji, karar ve her türlü aksiyon için işlenebilmekte ve kullanılabilirliktedir.

Bu yaklaşımlar, yakın gelecekte Dijital İş Geliştirme de dâhil olmak üzere yenilikçi eğilimlerin merkezi haline gelecektir.



**İbrahim Utku  
AÇIKALIN**

1982 yılı Ankara doğumludur. 2005 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği bölümünü, 2008 yılında da Türk İnşaat Sektöründe ERP sistemlerinin ve entegrasyonun araştırıldığı bir tez çalışmasıyla, İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi bünyesinde Yapım Yönetimi yüksek lisans programını tamamlamıştır.

İlk olarak İnşaat sektörüne ERP uygulamaları yapan bir firmada çalışmaya başlamış ardından, taahhüt ve Enerji sektörlerindeki 16 yıllık deneyiminde Yılmazlar, Eser Taahhüt, Çalık Enerji, Abengoa (İspanya) ve GAMA gibi firmalarda Teknik Ofis, Teklif Mühendisliği, Satınalma ve son olarak da İş Geliştirme yöneticisi olarak çalışmıştır.

2022 Haziran itibarıyla SUIŞ PROJE Mühendislik ve Müşavirlik A.Ş. firmasında Uluslararası Projeler Koordinatörü görevine başlamış olup, halen bu görevi sürdürmektedir.



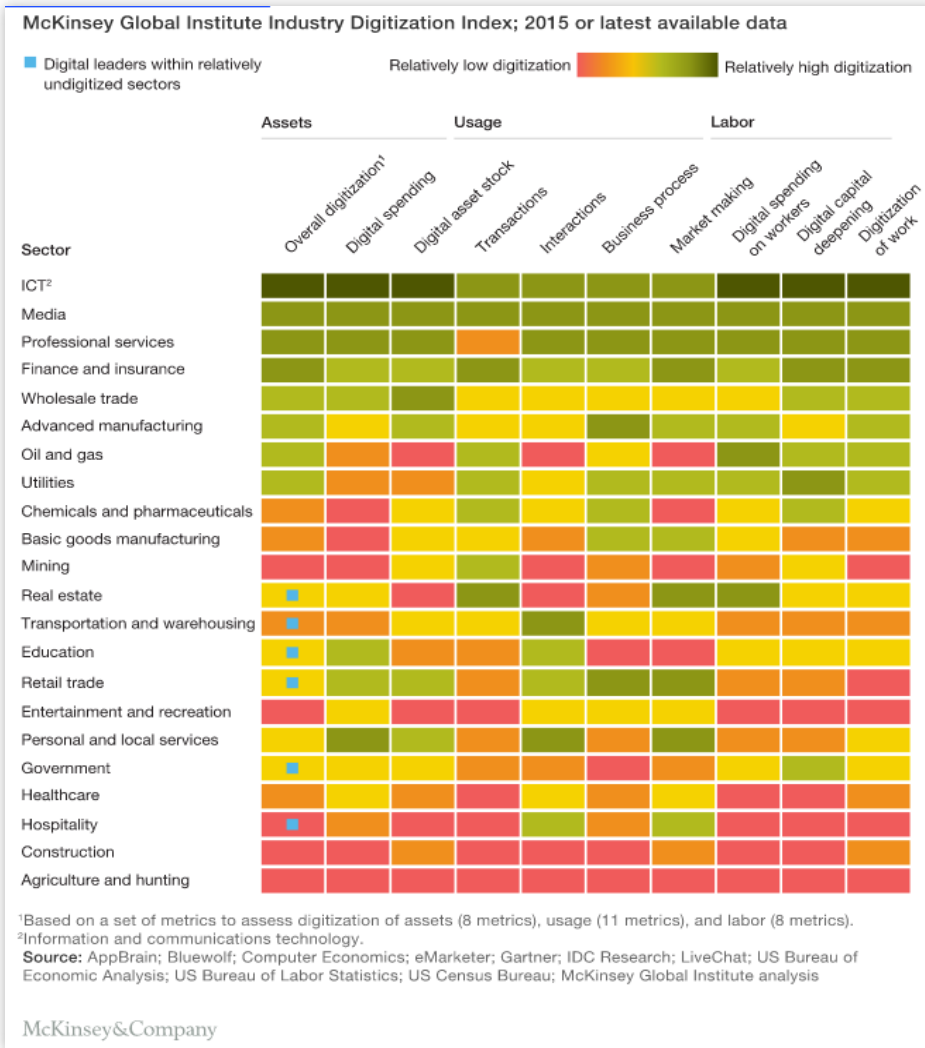
# İNŞAATTA DİJİTALLEŞMENİN DURUMU VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM İÇİN ÖNCELİKLİ TEKNOLOJİLER

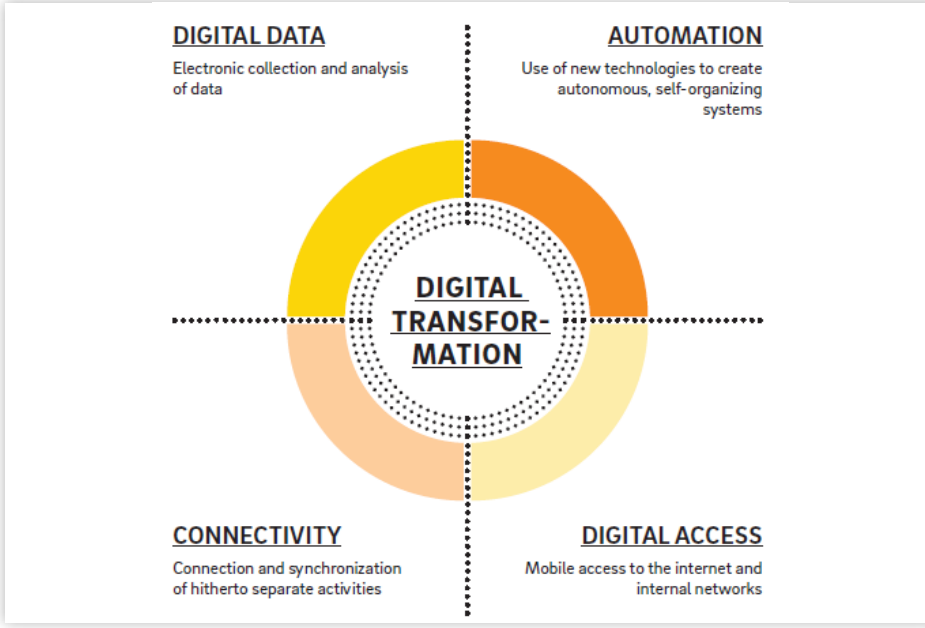
İnşaat sektörü halen en az dijitalleşen sektörler arasında. Birçok sektörün bir arada değerlendirildiği McKinsey Global Enstitüsü Endüstri Dijitalleşme Endeksi çalışmasında dijitalleşmenin farklı boyutları ele alınarak bir sektörün dijitalleşmeye yaptığı yatırım ve süreçlere entegre olma yeteneğini incelemiştir. Değerlendirmelerde, medya,

finans, imalat gibi sektörler üst sıralarda çıkarken inşaat sektörü dijital teknolojilere adaptasyonda en alt sıralarda yer alıyor. Örneğin dijital ödemeler veya otomatik iş süreçleri gibi dijitalleşme göstergeleri sektör genelinde çok düşük düzeyde uygulanmakta. İnşaat sektörünün küresel ölçekte teknoloji adaptasyon düzeyinin düşüklüğünün, endüstri-

nin doğası gereği olduğu düşünülebilir. İnşaat endüstrisinin parçalı yapısı, farklı disiplinlerin birlikte çalışma ihtiyacı ve işbirliği/iletişim problemleri, proje bazlı iş yapma şekli, insan gücüne dayalı tasarım ve imalat süreçleri, giderek büyüyen ölçekte karmaşık projeler üstlenilmesi, yüksek risk ve maliyetlerin yanında düşük verimliliğe sahip olması şüphesiz dijital teknolojilerin adaptasyonunu zorlaştıran etmenler. Ancak dijitalleşmenin başka bir alternatifi yok.<sup>1</sup> Güncel sektör raporları inşaat sektörünün dijital dönüşüme mutlaka yetişmesi gerektiğini gösteriyor. Bilgi ve iletişim teknolojileri artık firmaların aynı şeyleri biraz daha iyi yapmalarına yardımcı olacak araçlardan ibaret değil. Bunun yerine, işin yapılma şeklini temelden değiştiriyorlar. Küresel sektör de dijitalleşmenin önemini farkında; fakat uygulamada zorluklar yaşıyor.

Dijital dönüşümün dört temel yönü ele alınabilir. **Dijital veri**, içgörü kazanımı için verilerin elektronik olarak toplanmasını ve analiz edilmesini kapsıyor. Öncelikle proje üretmek ve yönetmek için gerekli verileri mümkün olduğunca sayısallaştırmamız gerekiyor. Bu aşama çok önemli çünkü sektörün birçok verisi dijital ve biçimlendirilmiş bir şekilde kayda alınmıyor. **Dijital erişim** ise, internete ve dâhili ağlara mobil erişimin sağladığı potansiyeli içeriyor. **Bağlanabilirlik**, önceden ayrı olan faaliyetlerin birbirine bağlanması, yani peş peşe gelen, birbirinden kopuk, verimsizliğe ve bilginin kaybına yol açan faaliyetlerin senkronize edilme olanakları. Son olarak **otomasyon** da otonom ve kendi kendini organize eden/yöneten sistemleri sağlayan teknolojileri içeriyor.



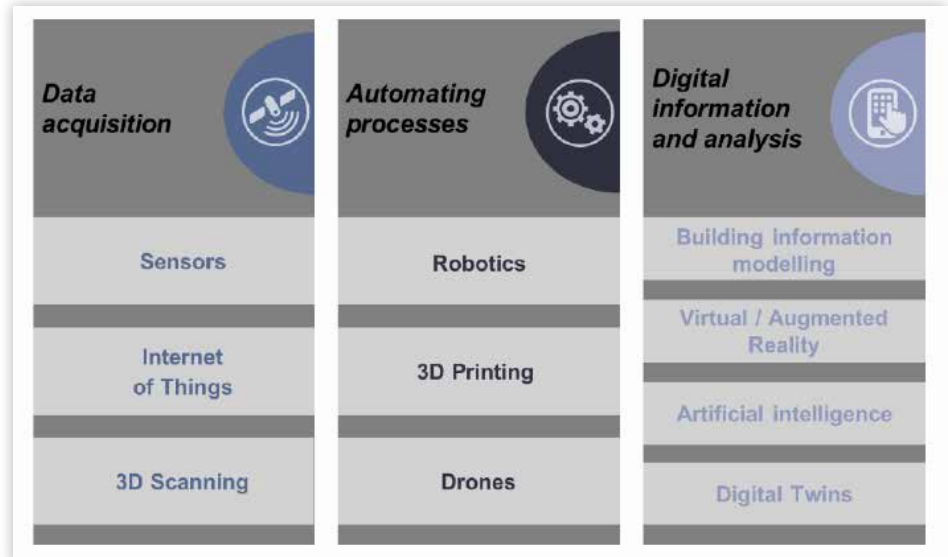


<sup>1</sup> Roland Berger, *Digitization in the construction industry, 2016* / Roland Berger, *İnşaat sektöründe dijitalleşme, 2016*

Dijital dönüşümü gerçekleştirirken çeşitli teknolojiler öne çıkıyor. Bunlar farklı şekillerde kategorize edilebilir. Avrupa Komisyonu ESCO 2021 İnşaat Sektöründe Dijitalleşme<sup>2</sup> raporunda inşaatteki dijital teknolojiler üç farklı kategoride inceleniyor. Bunlar; veri toplama, süreçlerin otomasyonu, dijital bilgi ve analiz. **Veri toplama** dijitalleşme için çok önemli bir aşama. Özellikle inşaat sürecinde sahadan ve daha sonra tesis yönetimi sürecinde yapılardan veri toplanması gerekiyor. Bu amaçla farklı sensörler, lazer tarama araçlarından faydalanılabiliyor. Sensörlerin inşaatı kullanımı Avrupa genelinde yaygınlaşırken, mevcut yapı stoğundaki kullanımı henüz yeterli görülüyor. Lazer tarayıcıların kullanımı da giderek artıyor. 3B lazerler yalnızca araziye veya yapıları taramak için değil, aynı zamanda su borularını, kanalizasyonları, telefon hatlarını, fiber optik kabloları ve elektrik hatlarını da çok hızlı bir şekilde tespit etmek ve bu verileri dijital tasarım ve planlama araçlarına aktarmak için kullanılabilir. Drone'lar da benzer şekilde küresel inşaat sektöründe zaten yer edinmiş durumda. Araziyi incelemek, büyük şantiyeleri gözlemlemek ve inşaat projelerinin ilerlemesini takip etmek için kullanılabilirler. Dronelardan, tamamlanan binaların enerji dağılımını ölçmek veya yapı sağlığını izlemek için de faydalanmak mümkün. Benzer şekilde lazer tarayıcılar da sahadaki ilerle-

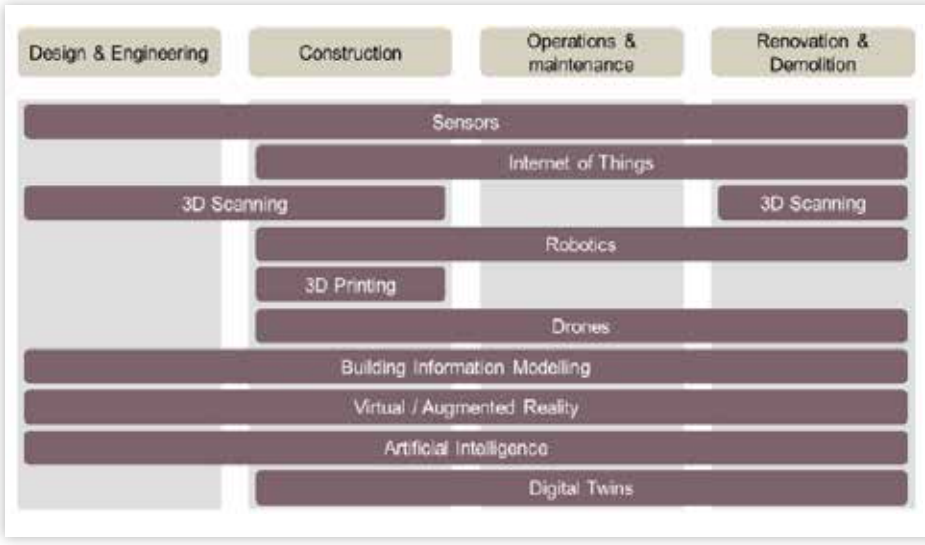
menin takibi ve yapı sağlığını gözlemlemek için kullanılabilir. **Süreçlerin otomasyonu** sayesinde inşaat sektörünün çok verimsiz olan bir takım süreçlerini otomatize etme şansı ortaya çıkıyor. 3 boyutlu baskı teknolojileri gündemde ancak henüz sektör çapında uygulanması oldukça kısıtlı olarak değerlendiriliyor. Robotlar da sadece sınırlı görevler için denenmekte. Örneğin, duvar örme için geliştirilmiş robotlar insana dayalı sürece göre verimliliği oldukça artırıyor. Ayrıca robotların ileride sahadan ve tamamlanmış yapılardan dijital veri toplamak için de kullanılabilirliğini ön-

görüyoruz. Otomasyon teknolojilerinin görece düşük pazar hazırlığı ele alındığında, değer zincirinin inşa ve tesis yönetimi aşamalarının dijitalleşme konusunda daha sınırlı bir ilgiye sahip olduğu değerlendirilmekte. Ancak, inşaat süreçlerinin otomasyonunun verimlilik ve kaliteyi artırması bekleniyor. Son olarak **dijital bilgi ve analiz**, bu amaçla kullanılacak teknolojiler ve dijital verilerin etkin kullanımı, inşaat sektöründe dijitalleşmenin geleceğini temsil ediyor. Aslında, toplanan tüm verilere bir anlam vermek, kararlarımızı desteklemek ve somut iyileştirmeler ve faydalar sağlamak için veri analizine ihtiyaç var. Bu aşamada Yapı Bilgi Modellemesinin (YBM/BIM) kullanımı da önem kazanıyor. Öncelikli olarak veriyi dijitalleştirmemiz ve kayıt altına aldıktan sonra bilgiye dönüştürmemiz, anlamlandırmamız gerekiyor. BIM, bilgisayarların da anlamlandırabileceği şekilde yapımızla ilgili her türlü bilgiyi saklama imkanı sağlıyor ve böylece birçok analizi de sanal olarak yapma imkânına kavuşuyoruz. Yine burada Sanal Gerçeklik (VR), Artırılmış Gerçeklik (AR), Yapay Zekâ (AI), Büyük Veri teknolojilerinin, ve şeffaflık ve verimliliği artıracak şekilde blokzincir teknolojilerinin kullanılması mümkün. Dijital ikiz teknolojisi de güncel olarak incelenmekte. Yapılarımızın dijital kopyalarının yapılması ve yaşam döngüsü boyunca fiziksel dünyadan gelecek veriler ile birlikte öğrenme ve kararları destekleme için kullanılması öncelikli bir konu.



<sup>2</sup>European Commission, *European Construction Sector Observatory Digitalisation in the Construction Sector Analytical Report, April 2021* / Avrupa Komisyonu *Avrupa İnşaat Sektörü Gözlemevi İnşaat Sektöründe Dijitalleşme Analitik Raporu, Nisan 2021*





<sup>2</sup>European Commission, European Construction Sector Observatory Digitalisation in the Construction Sector Analytical Report, April 2021 / Avrupa Komisyonu Avrupa İnşaat Sektörü Gözlemevi İnşaat Sektöründe Dijitalleşme Analitik Raporu, Nisan 2021

Strateji raporlarında, üç kategori altında değerlendirdiğimiz teknolojilerin farklı fazlarda ve seviyelerde kullanılabilmesi öngörülmüyor. Örneğin, Avrupa Birliği Ortak Araştırma Merkezi'nin (JRC) Dijital Dönüşüme İlişkin Bilim Politikası Raporunda<sup>3</sup>, BIM, VR/AR, sensörler ve AI, yaşam döngüsünün hemen hemen tüm fazlarında uygulanabilen teknolojiler olarak belirlenirken, Nesnelerin İnterneti (IoT), 3 boyutlu baskı teknolojileri, ve lazer tarama daha sınırlı safhalarda kullanılabilen diğer yıkıcı teknolojiler olarak listelenmektedir. Avrupa Komisyonu raporunda ise JRC değerlendirmesine atıf yapılarak, Robotik teknolojiler, Droneler, Digital İkizler, tasarım sonrası safhalarda kullanılabilen inşaat sektörü için önemli teknolojiler olarak listeye eklenmiş durumda. Avrupa İnşaat Sektörü Gözlemevi<sup>2</sup> aynı zamanda sektör tarafından hangi politik müdahalelere odaklanılmasının beklenildiğini de araştırmış. Burada da en önemli teknoloji olarak BIM göze çarpıyor. Sektöre en fazla fayda sağlayabilecek ve desteklenmesi gereken teknoloji olarak Yapı Bilgi Modellemesi (YBM/BIM) raporlanmış. BIM'in ardından öncelik verilmesi önerilen diğer teknolojilerin bir kısmı ise inşaat süreçleriyle ilgili kamu hizmetlerinin dijitalleştirilmesiyle ilgili. Sektörün dijital dönüşümünün sağlanabilmesi için teslim ve onay süreçlerinin de dijital iş yapma metodolojisine uyum sağlaması önemli bulunuyor. Bunların dışında bahsettiğimiz diğer

teknolojilerin hepsi yine desteklenmesi gerekli olarak farklı öncelik sıralarına göre bu araştırmada da yer alıyor.

### **Yapı Bilgi Modellemesi'ni (BIM'i) sayısal (dijital) dönüşümün omurgası olarak dikkate alın.**<sup>4</sup>

İnşaat sektöründe dijitalleşmeyi konu alan analiz raporlarında da ele alındığı üzere, dijital dönüşümü gerçekleştirmek ve dijital verilerden fayda sağlayarak iş süreçlerimizi geliştirmek için yapılarla ilişkin verilerin dijital olarak temsil edilebilmesi çok önemli ve öncelikli. BIM, farklı unsurların (örneğin çeşitli yazılımlar, dronelardan gelen veriler, binalardaki ekipmanlar gibi) ona bağlanması ile, dijital strateji tarafından hedeflenen yeni çalışma şeklinin omurgası olacak gibi görülüyor. BIM'in tüm inşaat değer zinciri boyunca önemli iyileştirme potansiyelini tetiklemesi bekleniyor.<sup>4</sup>

Hali hazırda düşük benimsenme oranlarına rağmen, inşaat sektöründeki dijital dönüşüm potansiyeli tüm değer zinciri için oldukça önemli. Sektörün dijital

<sup>3</sup>European Union Joint Research Centre Science Policy Report on Digital Transformation in Transport, Construction, Energy, Government and Public Administration, 2019 /Avrupa Birliği Ortak Araştırma Merkezi Ulaştırma, İnşaat, Enerji, Devlet ve Kamu Yönetiminde Dijital Dönüşüme İlişkin Bilim Politikası Raporu, 2019

<sup>4</sup> Oliver Wyman, Digitalization of the Construction Industry: The Revolution is Underway, 2018 / Oliver Wyman, İnşaat Sektörünün Dijitalleşmesi: Devrim Devam Ediyor, 2018

dönüşümünü gerçekleştirmesi yolunda olgunluğa ulaşan teknolojilerden faydalanmak için uygun bir zamandayız. Dijital teknolojilere adaptasyon süreci aynı zamanda yeni iş modellerine gereksinim yaratıyor. Sektörde gerçekleşecek olası bu dönüşüme ayak uydurmak, verimliliğin sağlanması ve rekabet avantajı elde edilmesi için yadsınamaz olacaktır.



**Dr. Aslı AKÇAMETE GÜNGÖR**

Dr. Aslı Akçamete, Orta Doğu Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Yapım Mühendisliği ve Yönetimi Dalında öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. 2015-2018 yılları arasında İnşaat Mühendisliği Bölüm Başkan Yardımcılığı görevini de yürütmüştür. Dr. Akçamete Carnegie Mellon Üniversitesi İnşaat ve Çevre Mühendisliği Bölümü'nde doktorasını tamamlamış, doktora araştırmasında, tesis yönetimi sürecinde bakım ve onarım çalışmaları için Yapı Bilgi Modellemesi kullanımına odaklanmış ve bu konuda bir patent başvurusu yapmıştır.

Dr. Akçamete'nin araştırmaları özellikle, bilgi teknolojilerini inşaat ve tesis yönetimine entegre etmeye odaklanmaktadır. Güncel çalışmaları arasında yapı bilgi modellemesi, algılama teknolojileri, lazer tarama, BIM ile enerji analizi ve optimizasyonu, robot ve görüntüleme teknikleri kullanarak inşaat sahalarındaki ilerlemenin otomatik takibi, yüksekten düşmenin algılanması için giyilebilir sensörlerin kullanımı, BIM olgunluk modeli geliştirilmesi, BIM tabanlı metraj ve simülasyonların gerçekleştirilmesi yer almaktadır. Dr. Akçamete, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde "Yapım Mühendisliği ve Yönetimi" ve "Yapı Bilgi Modellemesi ve İnşaat Uygulamaları" başlıklı dersleri vermektedir.

# PROJE VE İNŞAAT YÖNETİM SÜREÇLERİNDE DİJİTALLEŞME: İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KULLANILAN PROJE YÖNETİM YAZILIMLARINA BAKIŞ

## Dijitalleşme Kavramı

İngilizce dilindeki “digitalization” karşılığı olarak Türkçe’de kullanılan “dijitalleşme” tanımı, sözcük olarak TDK sözlüğü içinde yer almamakla birlikte, sözlükte tanımlanan “dijital” kelimesinden türetilmiş şekilde başta teknoloji, finans, ticaret sektörleri ve akademik yazında yaygın olarak kullanılmaktadır. Dijital sözcüğü TDK sözlüğünde (1) sayısal (sıfat), (2) verileri bir ekran üzerinde elektronik olarak gösteren (sıfat) ve (3) verilerin bir ekran üzerinde elektronik olarak gösterilmesi (isim) olarak tanımlanmıştır<sup>1</sup>. İngilizce sözlükler ve tanımlamalarda dijitalleşme kavramı genel olarak bir şeylerin elektronik ortamda ve bilgisayar ortamında işlenebilecek hale dönüştürülmesi, verilerin bilgisayar teknolojisi ile okunabilecek ve işlenebilecek hale getirilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır.

Bu kapsamda dijitalleşme kavramı özellikle bilgisayar, internet ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemelere bağlı olarak gelişen sayısallaştırma, veri toplama ve veri depolama süreçleri ile başlayan, sonrasında bu verileri tasnif etmek, ilişkilendirmek ve amaca uygun olarak kullanmak üzere işlemek süreçlerini içeren bir tanımlama olarak ele alınmaktadır. İlgili yazında “digitization” ve “digitalization” tanımları ayrıştırılmakta, sayısallaştırma/sayısal hale getirme olarak tercüme edilebilecek olan “digitization”

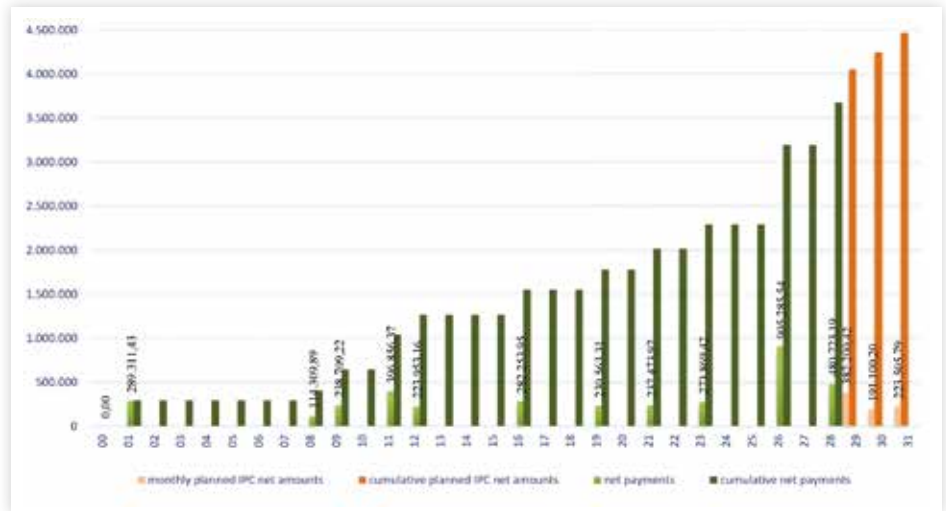
kavramı yalnızca analog bir veriyi dijital hale getirmek olarak tanımlanırken, “digitalization (dijitalleşme)” ilgili verilerin kullanılması ve işlenmesine yönelik süreçleri de içeren bir tanım olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sürecin bir üst seviyesi ise dijital dönüşüm olarak adlandırılmaktadır.

## Dijital Dönüşüm ve İnşaat 4.0

Dijital dönüşüm süreç ve teknolojileri, hemen her sektörde olduğu gibi inşaat sektöründe de uygulama alanı bulmuştur, ancak dijitalleşme oranlarının diğer sektörlerle kıyasla inşaat sektöründe belirgin şekilde daha düşük seviyede olduğu gözlenmektedir. Bununla beraber kablosuz sensörler, nesnelerin interneti, siber fiziksel sistemler, yapay zekâ gibi sistemlerden yararlanarak gelişen ve “Endüstri 4.0” kavramına atıfla “İnşaat

4.0” olarak adlandırılan süreç tanımı ile ortaya konmuş tüm ileri teknolojilerin sektörde giderek yaygınlaşmakta olduğu görülmektedir.

İnşaat sektöründe bu bilgi teknolojisi temelli gelişmeleri yakalama çabası sadece yapım işlerindeki fiziksel aktiviteler için değil, proje yönetim faaliyetlerinin verimliliği için de önemli bir husus olup, gelişim ve ilerleme olarak teknolojiye adapte edilebilir olması inşaat ve proje yönetim süreçlerinin başarılı olarak yürütülebilmesi için kritik bir konu haline gelmiştir. Her projenin yönetim sürecinde temelde hedeflenenin belirli bir bütçe içinde, tarif edilmiş kapsam kısıtları içinde takip edilmesi zorunlu olan çok sayıda bilgi, belge ve kayıt tutulmasını sonuçlandırılmak olduğu düşünüldüğünde; gelişen teknolojileri takip edebilmek, mevcutta kullanılan

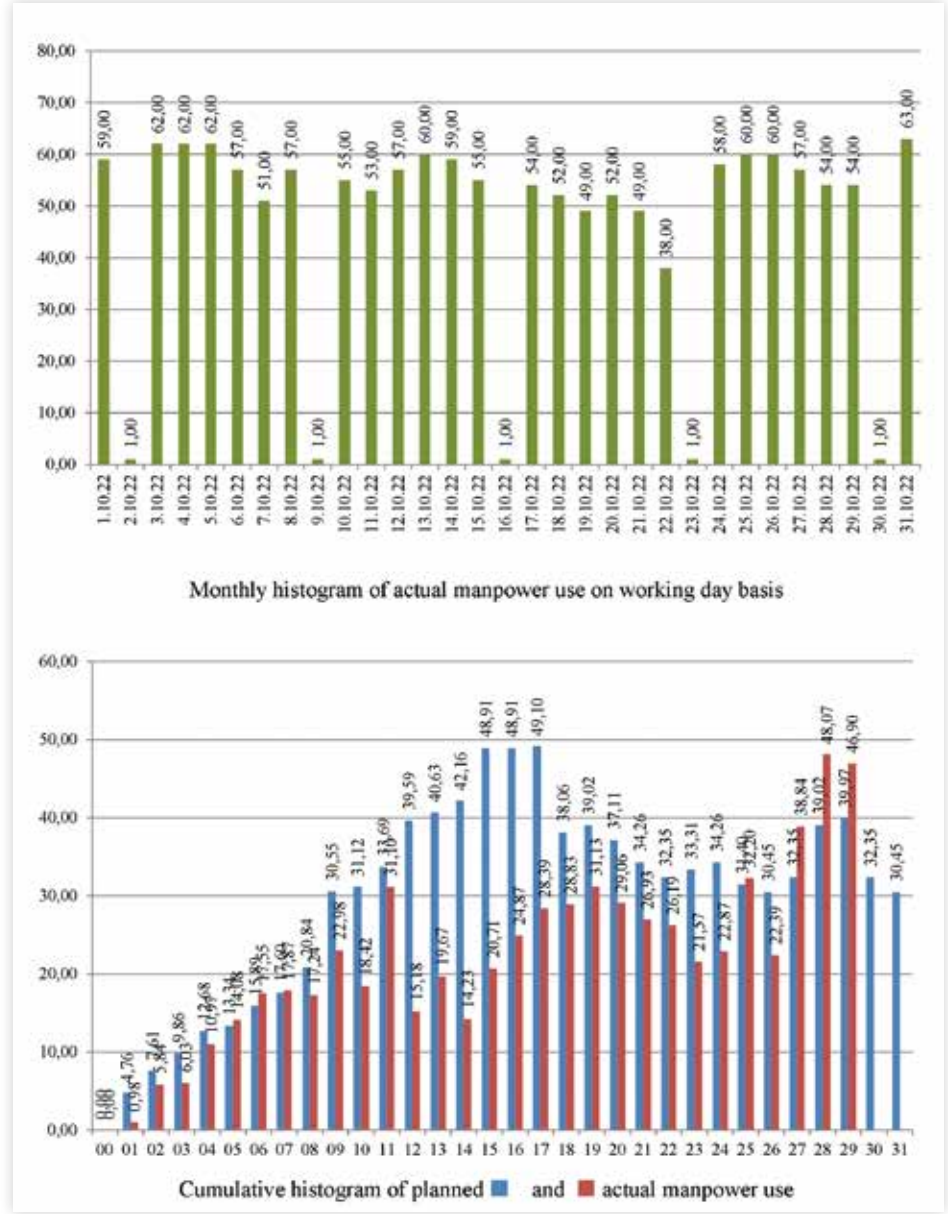


Şekil 1: Nakit Akış Grafiği

sistemlere bu teknolojileri adapte edebilmek ya da eski sistemden tamamen vazgeçip yeni teknolojilerle entegre olmuş bir sistemi benimsemek sektör içinde yer alan mimarların, tasarımcıların, yüklenicilerin, alt yüklenicilerin, malzeme/ekipman tedarik sağlayan firmaların yanı sıra projelerin her aşamasında her bir görev tanımı için gerekli kontrol parametrelerini bütüncül bir bakış açısıyla ele alıp bu bağlamda bir yönetim anlayışı ile hizmet vermekten sorumlu proje yönetim ekipleri ve proje yönetim firmaları için de kaçınılmaz olmuştur.

İnşaat sektörü dijital dönüşüme uyum sağladıkça, inşaat yöneticileri de çeşitli projeleri daha iyi anlamak ve hayata geçirmek için bilgi teknolojisi temelli yazılım araçlarına ihtiyaç duymaktadır. Buna bağlı olarak, sektördeki birçok firma, iç süreçlerini daha iyi optimize etmek, verimliliği ve üretkenliği artırmak ve ekiplerini daha iyi yönetebilmek için inşaat yönetimi yazılımlarından yararlanmaya başlamıştır. Bu bağlamda inşaat proje yönetimi alanında giderek daha yaygın olarak kullanılmaya başlanan proje yönetim yazılımları, kullanıcılara çizimler, iş programları, bütçe, kalite yönetimi, risk yönetimi gibi tüm konuların bütüncül bir platform üzerinden takip edilmesini ve yönetilmesini sağlama dijital imkanlar sunmaktadır.

Bu tür yazılımlar sundukları birtakım araçlar sayesinde proje yönetim süreçlerinde yer alan çeşitli değişkenlerin verimli bir şekilde takip ve kontrolünü sağlarlar. Bir inşaat projesinde ihtiyaç duyulabilecek ekiplerin, alt birimlerin, ortakların ve müşterilerin yanı sıra malzeme, ekipman ve diğer kaynakların koordinasyonu bu yazılımlarda yer alan izleme ve raporlama araçlarıyla sağlanmaktadır. Ayrıca, sözleşmeler ve inşaat izinleri ve başvurular, kontrol talep formları, planlar, saha çizimleri, kalite formları, iş güvenlik dokümanları, garanti belgeleri vb. dokümanlar gibi inşaat öncesi, inşaat ve inşaat sonrası faaliyetlere yönelik veri kontrolünün ve takibin sağlanmasına yönelik bazı özelliklere de sahiptir.



Şekil 2: İşgücü Kullanımı Grafiği

## İnşaat Sektöründe Kullanılan Proje Yönetim Yazılımları

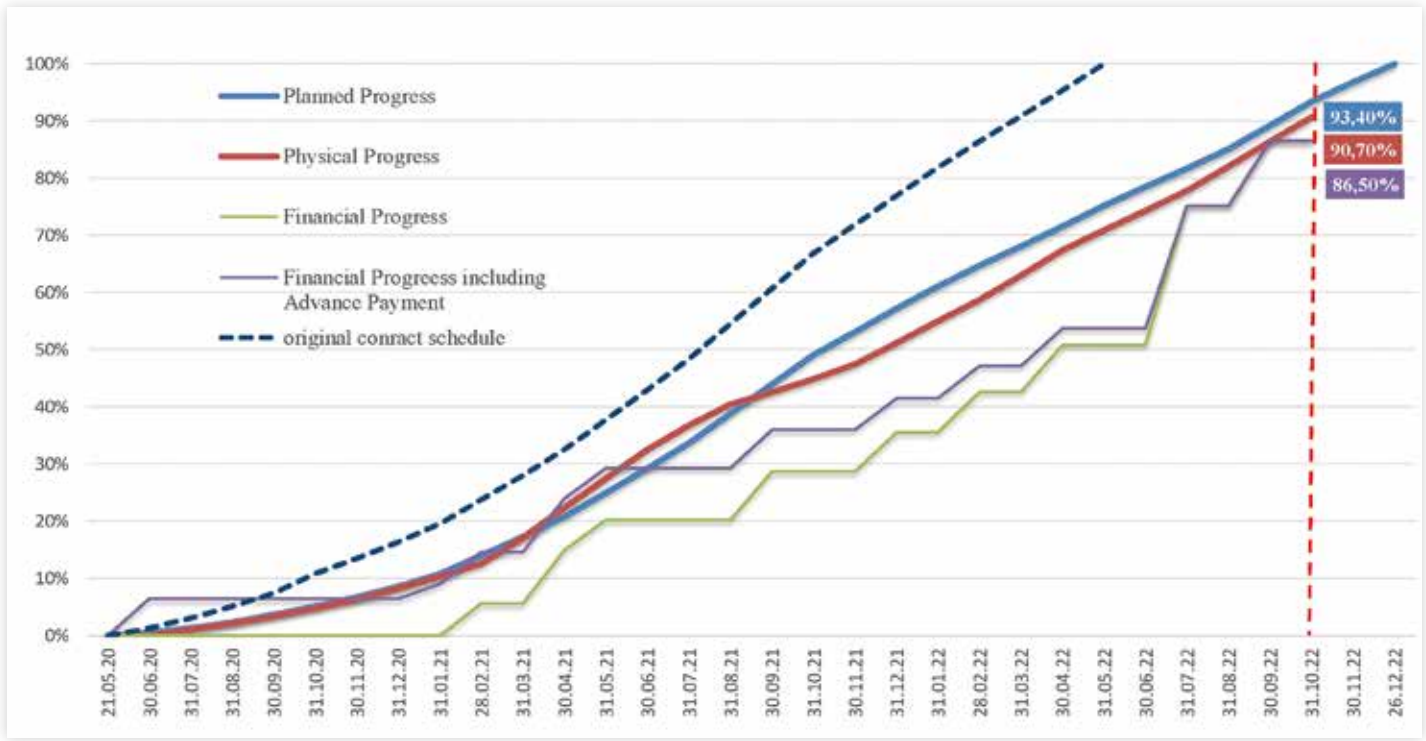
Günümüzde proje yönetim süreçlerine yönelik tasarlanmış sayısız yazılım vardır. Bu yazılımlar arasından inşaat sektörüne yönelik özelleşmiş yazılımlar da bulmak mümkündür. Günümüzde halen, istendiği kadar yaygın olarak kullanılmasa da Türkiye’de ve dünyada inşaat sektöründe bu tür yazılımlardan faydalanma oranı giderek artmakta olup, projelerin başarı oranları ile bu türden yazılımlar vasıtasıyla geliştirilen dijitalleşme uygulamalarının kullanımının yaygınlaşması arasında doğru oranlı bir

ilişki bulunduğu dair inceleme ve değerlendirmelere sıkça rastlanmaktadır.

Bu yazı kapsamında inşaat ve proje yönetimi alanında yaygın olarak kullanılan bazı yazılımlar ve bu yazılımların başlıca özellikleri aşağıda özetlenmiştir:

### Autodesk Build

Ekipleri, iş akışlarını ve verileri birleştirilmesine yönelik bir sisteme sahiptir. Proje yönetimi, kalite yönetimi, güvenlik yönetimi ve maliyet kontrolünü için geliştirilmiş araçları vardır. Saha ve ofis ekipleri, tamamlanmaya ilişkin gecikmeleri ortadan kaldırmaya ve



Şekil 3: İlerleme Grafiği

yanlış iletişimi azaltmaya yardımcı olmak için proje çizelgelerini yönetebilir, paylaşabilir ve bunlar üzerinde işbirliği yapabilir. Yazılım kontrol formlarının oluşturulmasına, iki boyutlu çizimler ve üç boyutlu model görüntüleme araçları sayesinde ihtiyaca yönelik doküman hazırlanmasına olanak tanır ve proje takibini kolaylaştırır.

## eSUB

Özellikle inşaat yüklenicileri için oluşturulmuş bulut tabanlı bir inşaat proje yönetimi yazılımıdır. Saha işlerinden sorumlu personelin sahada kolayca rapor ve çizelge düzenleyip göndermesine olanak sağlayan bir mobil uygulamaya da sahiptir. İşgücü verimliliğini ve işletme karlılığını artırmaya yönelik araçlar ile birlikte; günlük raporlama ve kontrol formlarının hazırlanmasına yönelik bir takım araçlara da içermektedir.

## fieldwire

İnşaat ekipleri için geliştirilmiş bir şantiye yönetim yazılımıdır. İnşaat proje ekibinin gerçek zamanlı olarak işbirliği yapmasını ve bilgi paylaşmasını sağlar. Daha hızlı karar verme ve sorun çözü-

mü için ekip üyelerinin belirli görevlerle ilgili koordinasyonun sağlanmasına yönelik mesajlaşma ile iletişim de sağlar. Kullanıcılar tüm inşaat görevlerini, faaliyetlerini ve sorunlarını takip edebilir, sorunları kaydedebilir ve planları, fotoğrafları ve videoları güncelleyebilir.

## Houzz Pro

Yüklenicilerin ve alt yüklenicilerin, mimarların ve iç mimarların ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanmıştır. İşletmelere yönelik pazarlama ve üç boyutlu görsel modelleme araçları sunmaktadır. Kullanıcıların karını maksimize ederken zamandan tasarruf etmelerini sağlayan proje yönetimi özelliklerini içerir. Ayrıca malzeme ve maliyetlere yönelik araçlarının yardımıyla doğru tahminler ve teklifler oluşturabilirler.

## monday.com

İnşaat yönetimi de dahil olmak üzere çeşitli kullanım durumları için proje yönetimi araçları sağlayan bulut tabanlı bir platformdur. Bu yazılım, ofis ekipleri ve saha ekipleri arasındaki proje yönetimi ve işbirliğinin basitleştirilmesini sağlar. Mimarlar, mühendisler, yükleniciler ve

alt yüklenicilerin kullanımına uygun bir yazılımdır. Kullanıcılar; dosyalara, görüntülere, güncellemelere ve kontrol formlarına bu platform üzerinden ortak erişim sağlayarak tanımlı bir iş için kolayca işbirliği ve düzenleme yapabilirler. İlerleme takip tabloları, gösterge tabloları ve grafiklerle projenin her aşamasında bütçe durumu, zaman çizelgeleri ve kaynaklar hakkındaki bilgiler izlenebilir ve güncellenebilir.

## procore

İşveren, ana yükleniciler ve alt yükleniciler için oluşturulmuş bir inşaat yönetimi yazılımıdır. Proje yönetiminde verimliliğin sağlanabilmesi için şantiye ve ofisi birbiri ile etkileşimini sağlar. Proje yönetiminin yanı sıra inşaat öncesi faaliyetlere yönelik araçları da vardır. Böylelikle İhale süreçlerinden proje kapanış sürecine kadar tasarım, proje ve yapım işlerinin takibini sağlanmasına yönelik bir sistem oluşturur. Yazılım bir projeye genel bakış sağlayarak, tüm adımların izlenmesi ve görev yönetimini sağlanması ile birlikte; kontrol formları, çizimler gibi belgelerin işbirliği ile onay sürecini de hızlandırır.

## RedTeam

Birçok inşaat şirketi tarafından tercih edilen bir inşaat yönetimi ve işbirliği yazılımıdır. İnşaat öncesi, inşaat ve inşaat sonrası faaliyetlerin yönetilmesi, finans yönetimi gibi proje döngüsü içerisinde yer alan tüm disiplinlere yönelik takip ve koordinasyon sağlar. Bu yazılım, ekiplerin istek ve gönderim paketleri oluşturmasını sağlar. Kullanıcılar, kontrol formlarına kolayca ulaşabilir, inceleyebilir, paylaşabilir ve takip edebilir. Ayrıca yazılım Microsoft Project dosyalarını içe ve dışa aktarabilen araçlara da sahiptir.

## smartsheet

İnşaat sektörü de dahil olmak üzere çok çeşitli sektörler için kullanılan bir yazılım olup sahip olduğu çeşitli şablonlar sayesinde güvenlik yönetimi, saha operasyonları, kaynak yönetimi, kalite kontrol ve raporlama gibi faaliyetlere yönelik inşaat projesi yaşam döngüsünün düzenlenmesine yardımcı olur. Kullanıcılarının işbirliği yapmasına, proje gereksinimleri hakkında beyin fırtınası yapmasına ve ilk maliyet tahminlerinin izlemesine olanak tanır.

## Sonuç

Proje yöneticileri, ekiplere hem sahada hem de saha dışında proje bilgilerini bulma, paylaşma ve güncelleme fırsatı sağlamak için proje yönetim yazılımlarını tercih etmektedirler. Bu yazılımlar projenin gerektirdiği birtakım işlerin tamamlanması için harcanan süreleri minimize ederek verimli bir proje yönetimi sağlanmasını mümkün kılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında henüz BIM, Revit gibi yazılımların yeni yeni kullanılmaya başlandığı Türk İnşaat, Mühendislik ve Müşavirlik Sektörünün gelecek yıllarda küresel ölçekte rekabet gücü kazanabilmesi açısından dijitalleşme, dijital dönüşüm ve İnşaat 4.0 kavramlarını en kısa zamanda gündemine alması gerekliliği açıktır.

## Kaynaklar

Agarwal, R., Chandrasekaran, S., Sridhar, M. (2016, June 24) *Imagining construction's digital future*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/imagining-constructions-digital-future> (son erişim tarihi 18.11.2022).

Aladağ, H., (2022). Türk İnşaat Sektöründe Dijital Dönüşüm Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 10(3), 973-986.

Gupta, M. S. (2020) What is Digitization, Digitalization, and Digital Transformation—Clarifying Terminology. <https://www.arcweb.com/blog/what-digitization-digitalization-digital-transformation> (son erişim tarihi 18.11.2022).

Santos, J.M.D. (2022, October 6). *Best construction project management software 2022*. [project-management.com. https://project-management.com/top-5-construction-project-management-software/#what](https://project-management.com/top-5-construction-project-management-software/#what) (son erişim tarihi 18.11.2022).

Stromberg, M. (2022, November 4) *The Best Construction Project Management Software for 2022*. Construction Coverage. <https://constructioncoverage.com/construction-project-management-software> (son erişim tarihi 18.11.2022).

Trzaska, R., Sulich, A., Organa, M., Niemczyk, J., Jasinski, B. (2021). Digitalization Business Strategies in Energy Sector: Solving Problems with Uncertainty under Industry 4.0 Conditions. *Energies*. 14. 10.3390/en14237997.



**Deniz GÜRSOY**

2020 yılında Gaziantep Üniversitesi Mimarlık Bölümünden mezun oldu. 2020 yılından itibaren TÜMAŞ Türk Mühendislik Müşavirlik ve Müteahhitlik A.Ş. ve Çevre Yapı Proje Yönetim Ltd. Şti. firmalarında, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından eş finansmanı sağlanan IPA (Katılım Öncesi Mali Yardım) ve AB tarafından finansman sağlanan FRIT (Türkiye'deki Mülteciler için AB Mali Yardım Aracı) gibi AB ve diğer uluslararası finansman kuruluşları ile yürütülen çeşitli projelerde kalite yönetim ve proje yönetim uzmanı olarak görev almaktadır. Halen Çankaya Üniversitesi Mimarlık Bölümünde İnşaat ve Proje Yönetimi alanında yüksek lisans çalışmalarına devam etmektedir.

# NE DEN TEKNOLOJİ, NE DEN DİJİTALLEŞME?

**İ**nşaat sektörü, Dünya'nın en eski sektörlerinden biri olmak ile birlikte dijitalleşmede, tarımın bile gerisinde kalarak sonuncu durumdadır. Verimsizlik oranı %42<sup>1</sup>, karbon ayak izi %38<sup>2</sup> oranındadır. Çevreye verdiği zararda, atık bakımından da yine liderliği elinde tutmaktadır. Böyle bir tabloya rağmen, elimizde çok önemli bir güç var: Teknoloji.

Teknoloji, bilimsel araştırma sonuçlarının, toplum kullanımına sunulmasıdır. Mühendislik tanımı gereği, teknolojinin üretilmesi, kullanımını gerektirmektedir<sup>3</sup>. Mühendislerin, öncelikli görevi, doğru teknolojinin geliştirilmesi, uygulanması, yaygınlaştırılmasıdır.

Teknolojinin geldiği noktada, inşaat sektörünün mevcut Dünya kaynaklarına kötü etkileri ve istatistikleri göz önüne alınarak; sadece hızlandırıcı etkisi için değil, kaçınılmaz olduğu için de dijitalleşme önemlidir. Global dünyanın bir getirisi olarak, farklı ülkelerde projeler yapan sektör oyuncularının ister yüklenici ister müşavir olsun, teknoloji kullanımının getirdiği kolaylık ve güce ihtiyacı vardır.

Bu noktada Dünya'da kullanımı oldukça yaygınlaşan, hatta birçok ülkede yasal düzenleme ile zorunlu hale getirilmiş bir metodoloji ve bir adım sonrası konuşacağız.

**BIM (Building Information Modelling)**

Yapı Bilgi Modellemesi, bir yapı projesinin tüm süreçlerini kapsayan bir metodolojidir. İnşaatı gerçekleştirecek/gerçekleşen yapıya ait tüm bilgiler yapı bilgi modelinin ilgi alanına girer. Yapı yaşam döngüsünün her aşamasında BIM metodolojilerinin kullanımdan fayda sağlanır.

Yapının bilgi modeli 3D model, iş planı, maliyet-metraj gibi her türlü bilginin bir araya getirilmesi ile oluşturulur. Simülasyonlar için imkân sağlar. Yapılacak simülasyon ile hataların önüne geçilirken farklı disiplin (mimari, mekanik, elektrik) ve farklı proje bileşenlerinin (proje modelleri, iş planı, metraj vb.) birbirine etkisi dik-kate olarak planlama yapma imkânı sunar.

## Dijital İkiz Teknolojisi

Dijital İkiz, yaşam döngüsü boyunca fiziksel bir nesnenin gerçek zamanlı verilerini, öğrenme ve değerlendirme için kullanan sanal bir temsildir (IBM, 2019)<sup>5</sup>. Dijital ikiz teknolojisi, özellikle havacılık, savunma ve otomotiv sektörleri için uzun yıllardan beri fayda sağlayan bir teknolojidir.

Otomotiv endüstrisindeki dijital ikiz, bir aracın bütün bir otomobilin, yazılımının, mekaniğinin, elektriğinin ve fiziksel davranışının sanal bir kopyasıdır. Dijital ikiz, tüm gerçek zamanlı performans, sensör ve muayene verilerinin yanı sıra servis geçmişi, konfigürasyon değişiklikleri, parça değiştirme ve garanti verilerini tutar.

Bugün özellikle IoT(nesnelerin interneti) teknolojisi ile bir çok yapının işletme döneminde kullanılıyor. Özellikle endüstriyel tesis gibi sorunların çok hızlı tespit edilmesi gereken yapıların yanında, hastaneler, köprüler hatta konut projelerinde bile IoT teknolojisine, dolayısı ile dijital ikiz teknolojisine rastlayabiliyoruz.

Peki ya yapıların, planlama ve inşaat dönemi? Yapı yaşam döngüsünün bu dönemlerinde dijital ikiz teknolojisi nasıl faydalar sağlar?

### Değişiklik Yönetimi

Bir yapı projesi planlama aşamasından itibaren, hatta her aşamada yüzlerce kez revizyona uğrar. Farklı ekiplerin, bilginin en güncel haline anlık olarak ulaşması çok önemlidir. Planlanan projenin her disiplinindeki değişiklik, diğer disiplinlerin sürecini etkiler. Örneğin mimari projede yapılan bir değişiklik, mekanik, elektrik vb modellerini de etkileyebilir. Ayrıca birçok revizyon; iş planının, maliyet-metraj verisinin düzenlenmesini gerektirir. Bu bilgilerin anlık değişiminin, ilgili ekipler tarafından takip edilebilmesi gerekli değişikliklerin daha az maliyet ve hata ile yapılabilmesi için gereklidir. Ayrıca revizyon geçmişi hem modeller bazında hem iş planı, metraj hatta maliyet bazında da takibi proje analizinin doğru yapılabilmesi için kritiktir. Yapım aşamasına geçildiğinde; idare, müşavir veya yüklenici istekleri dışında piyasa koşulları da farklı bileşenlerde değişiklik yönetiminin gerçek zamanlı yapıl-



masını zorunlu kılar. Örneğin herhangi bir malzemenin fiyatı değiştiği anda, projenin nakit projeksiyonları değişir. Dijital ikiz teknolojisini kullanarak, değişikliğin, proje bütçesini ne kadar etkilediği açıkça görülebilir. Kullandığınız malzeme için hangi fiyattan ne kadar iş yapıldı, yeni fiyattan yapılacak imalat miktarı takip edilebilir. Anlık projeksiyon ve simülasyonlar yapılabilir.

### Şantiye Yönetimi

Saha ekiplerinin oluşturulan bilgi modeline erişimi çok önemlidir. Teknik ofis, planlama ve tasarım ekiplerinin, detaylı, titiz çalışmaları sonucunda ürettikleri 3D proje modelleri, iş planı, metraj gibi önemli bilgiler, ancak saha ekipleri bu verileri kullanırsa ortaya çıkan çalışmanın kalitesini doğrudan etkiler. İstatistiklere göre saha imalatında 3D modellerin kullanılması hataları %30 oranında azaltabilir. Planlama aşamasında ortaya çıkartılan model, sahada her an değişikliğe uğrar ve güncellenir. Revizyonların dışında, her imalat dijital ikizin değişimi, güncellenmesi anlamına gelir. Bu açıdan yapım başladığı anda verinin önemli bir kısmı sahada üretilir. Yapının dijital ikizine ulaşan her bir proje üyesi, dahil olduğu çalışma grubuna bağlı olarak bilgi modelinin en güncel halini, erişimine izin verilen detaylar ile görür. Örneğin asma tavan işlerinden sorumlu taşeron, bilgi modeline cep telefonundan eriştiğinde tanımlı olan ihale paketindeki yapı elemanlarına ulaşabilir. Eğer sözleşmesinde fiyat bilgisi var ise ilgili kapsamdaki fiyatları ve metrajları görebilir. Kendine atanmış olan işlerin durumunu değiştirebilir, onaya gönderebilir, ana yüklenici tarafından onaylandıktan sonra anlık hakke dış bilgisini bilgi modeli üzerinden görebilir. İster saha ister ofis ekiplerinden olsun, her kullanıcı dijital ikiz uygulama-

masına giriş yaptığında üzerine atanmış bir talebi veya dahil olduğu iş paketindeki sıradaki işi görebilir. Denetim sorumluluğunu yerine getiren müşavir ise yine sözleşmede belirtildiği şekilde modelin yetkilendirildiği tüm detaylarını anlık olarak görebilir. Eğer denetim sonrası ortaya çıkan ek görev ve istekler var ise, bu bilgilerin de doğrudan model ile ilişkili şekilde kayıt altına alınması, sürecin izlenebilirliği açısından önemlidir. Dijital ikiz teknolojisi ve BIM metodolojisinin birlikte kullanımı ile 4D, 5D simülasyon ve projeksiyon yapılabilir, anlık imalat verilerine dayanan, herhangi bir ek çalışmaya gerek olmadan, daha fazla görsellik veya daha detaylı raporlar, karşılaştırmalı simülasyonlar üretilebilir.

### Denetim Ekipleri

Saha ve teknik ekipler detaylar ile ilgilenirken, üst yönetim, denetim ve idare rolleri genel tablo ve detayın bütüne olan etkisi ile ilgilenir. Dijital ikiz teknolojisi ile projenin anlık durumunu sayılar, detaylı tablolar, pasta, çizgi grafikler halinde sunulabilir. Dijital ikiz teknolojisi, gerçek projeden anlık olarak aktarılan verinin, ihtiyaca göre gerçek zamanlı kullanıma sunulmasına dayanmaktadır. Herhangi bir kişinin, günlük rapor hazırlamasına ihtiyaç duymadan, günlük ilerleme, gecikme analizi, karşılaştırmalı maliyet projeksiyonları gibi raporlara cep telefonu veya bilgisayarınız üzerinden erişebilirsiniz.

### Neden daha çok teknoloji?

BIM metodolojisi 3D proje modeli ile başlar. 3D olarak üretilen modele, 4D – iş planı, 5D – maliyet, 6D-sürdürülebilirlik, 7D-işletme dönemi bilgisi eklenebilir. Dijital ikiz teknolojisinin, sunduğu artı değer ise, planlanan ile gerçekleşen farkını anlık olarak ta-



kip etmeyi sağlamasıdır. Proje planlanan/gerçekleşen karşılaştırmasını hem görsel hem veri boyutunda yapabilir. Güncel bilgiler ışığında projeksiyonlar sunabilir. Kullandığımız herhangi bir malzeme, alt yüklenici veya yöntem detayında katma değer analizi yapabilir, performans karşılaştırmaları sunabilir. Dijital ikiz teknolojileri, projenizin karbon yükünü anlık olarak hesaplayabilir, yapacağınız bir malzeme değişikliğinin etkisini ölçebilir. İş planındaki gecikmenin, model imalatına etkisini simüle edebilir. Üretilen model üzerine eklenen imalat verileri, operasyon süreçleri için veri oluşturur. Montajı yapılan bir mekanik ekipmanın, montaj bilgisinin girilmesi, bakım kılavuzunun bilgi modeline aktarılması, tesis yönetiminde fayda sağlar. Yapılan araştırmalara göre, dijital ikiz teknolojilerinin işletme döneminde kullanımı, maliyetleri %40 oranında azaltabilmektedir<sup>4</sup>.

Yapı yaşam döngüsündeki sonraki adımlar olan renovasyon ve yıkım süreçlerinde dahi dijital ikiz verisine ihtiyaç duyulmaktadır. Örnek olarak yapı mimarisinde yapılacak değişiklik için, yapının 3D modellerine de malzeme bilgisine de ihtiyaç vardır. Yıkımı ya-

pılacak bir yapının, atık yönetimi için yine dijital ikizinden faydalanılacaktır. Bu bilgilerin sağlanması, maliyet ve sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahiptir.

### Dijitalleşme zorunlu, ancak teknoloji tek başına yeterli değil.

Veri dijitalleştiğinde, istenilen tüm detaylarda raporlama, analiz, büyük veri çalışması mümkündür. Projenin başlangıç aşamasında daha iyi planlama için kullanabileceğiniz dijital ikiz, yapım aşamasında tekrarlanan iş ve hatalı imalatların önlenmesine imkân sağlarken, denetimi kolaylaştırır, tüm proje paydaşlarına anlık iş birliği ortamı sağlar. Geçici/Kesin kabul süreçlerinin daha hızlı ve sorunsuz yapılmasına imkân sunar. İşletme döneminde ek maliyetlerin önüne geçerken, bakım maliyetlerini düşürür. Bunlar gibi birçok faydanın yanında, proje optimizasyonu sağlar. İyileştirme yapılabilecek noktaları tespit edebilir. Model, iş planı, maliyet, malzeme veya zaman bakımından optimize edilmiş projeler için teknolojiye faydalanmak mümkündür. Katma değeri yüksek, Dünyamıza etkileri bakımından optimize edilmiş projeler sürdürülebilirlik için zorunludur.

Tüm Dünya'da var olan regülasyonların, ülkemizde de uygulamaya girmesini beklemeden, dijitalleşmenin şirket hedeflerinde yer alması sektörün liderlerini belirleyecektir. Sürdürülebilirlik hedefleri de sektörün teknoloji kullanımını desteklemektedir. Daha sürdürülebilir bir Dünya için sektörün değişimi, değişim için teknoloji kaçınılmazdır.

Bununla beraber, dijitalleşme bir kurum kültürünü gerektirir. Sihirli bir ilaç değil, sadece başlangıçtır. Gerçekçi olmayan beklentiler ile dijital çözümlerin kullanılması, başarısız sonuçlara neden olabilir. İnşaat sektörü yapısı gereği karmaşık, düzensiz ve değişkendir. Bu noktada sürdürülebilir bir başarı için sürdürülebilir bir dijitalleşme, teknoloji kullanımı gereklidir.

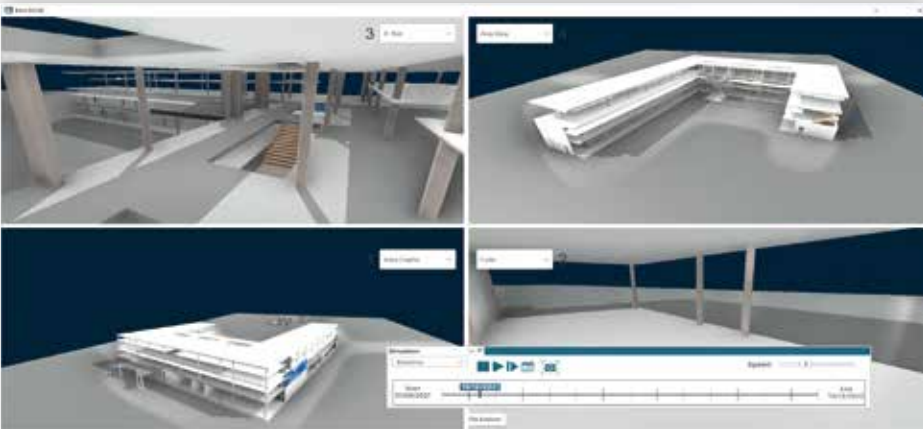
### Referanslar :

1. Productivity in Construction (mit.edu)
2. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1044028321000946>
3. <https://tr.wikipedia.org/wiki/M%C3%BChendislik>
4. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110016813000318>
5. IBM (2019). Digital Twin: Helping Machines Tell Their Story. (<https://www.maximo.ae/news/digital-twin-helping-machines-tell-their-story/>)



**Nesrin AKIN  
ÖZTABAK**

Bilgisayar ve endüstri mühendisi- dir. Yazılım sektöründe 20 yılı aşkın deneyime sahiptir ve 300'den fazla süreç optimizasyonu projesini tamamlamıştır. Sistem, JIRA, süreç yöneticisi ve iş ortağı olarak çeşitli firmalarda görev yapmıştır. Şu anda bir inşaat yönetim platformu olan BIMCRONE'nun kurucu genel müdürü ve ürün geliştirme ekibi üyesidir. İngiltere'de gerçekleşen, gelecek vaat eden girişimleri belirlemek amacıyla yapılan EdenBase yarışmasında BIMCRONE sunumu ile yer almış ve finalist olmaya hak kazanmıştır. 2019 yılından beri iş geliştirme, satış, pazarlama, yatırımcı ve müşteri ilişkileri, Ar-Ge ve ürün yönetimi alanlarında BIMCRONE'nun geliştirilmesinde çalışmalarına devam etmektedir. Evli ve iki çocuk annesidir.





50 YIL

# 20 Ülkeye Uzanan Yarım Asırlık Başarı Hikayesi

Çeşitli faaliyet alanlarında  
mühendislik ve müşavirlik hizmetleri

[www.dolsar.com.tr](http://www.dolsar.com.tr)

 **DOLSAR**  
MÜHENDİSLİK

# ZEKA: Zenginlik Enginlik

*Mitolojik çağların mirası Zenginlik, tek tanrı fikrinin açtığı Enginlik, modern dönemin getirdiği Karmaşıklaşma, ve postmodernizmle ucunu gösteren Acayipleşme; hepsi: ZEKA!... Hiçbir tarafı küçümsenemeyecek nitelik, ilginçlik ve güzellikte. Ancak üzerinden bir süre geçip bazı şeyler tanımlanabilir olduğunda ismini koyabileceğimiz başka dönemler gelecektir devamında.*



İrlanda Başpiskoposu James Ussher'in Eski Ahit'i referans aldığı, 1650 yılında basılan ve 19. yüzyıla kadar itibarını koruyan çalışmasına göre **M.Ö. 23 Ekim 4004'de** yaratılmış Dünya.

“Geçen Perşembe” (*Last Thursdayism*) teorisine göre, sanki milyarlarca yıllık geçmişi varmışçasına bir görüntü sunan, biz insanlar için de, sanki tam olarak şöyle şöyle bir kişisel geçmişimiz olmuş gibi duran ama aslında Geçen Perşembe yaratılmış bir Dünya'da (Evrinde) yaşamaktayız. [Bunun üzerine filozof Bertrand Russell, mealen, ‘Öyleyse, her şeyin, bütün bu özellikleriyle 5 dakika önce yaratılmış olması da mantık olarak olanaksız değil.’ demiş. İtiraz edebilir misiniz?]

## Büyük Patlama

Pek çok başka teori bir yana, şimdilik açık ara en fazla kabul gören açıklama, Dünya'nın Büyük Patlama'dan sonra kabaca **4,5 milyar yıl önce** başlayan bir

süreçle bu hale geldiği yönünde. Bu teoriden devamla: Moleküler genetik çalışmalar o tarihten yaklaşık 100 milyon yıl sonra en eski yaşam formlarının ortaya çıktığını belirlemiş. Genetik araştırmalar ve fosil kayıtlar ışığında, insanın da üyesi olduğu Primat takımının günümüzden yaklaşık 65 milyon yıl öncesinde ortaya çıktığı söyleniyor. İlk alet geliştirmeye başlayan insansıların ise yaklaşık 3 milyon yıl önce ortaya çıktığı düşünülüyor. Bu arada bir düzineden fazla insan türü var olmuş Dünya'da; muhtemelen sadece ve sadece yeterince zeki olmadıkları için bir süre sonra nesilleri tükenmiş. Şu an hayatta kalan tek İnsan, kendi kendimize verdiğimiz “Homo Sapiens” adıyla biziz.

(Unutmamak gerekir ki; Evrim Teorisi -adı üstünde- yalnızca bir teori, “ölçümlere dayalı” olduğu söylenen söz konusu süreler ve yıllar sadece birer tahmin. Ölçümlere ve hesaplamalara dayalı olduğu vurgulanmasına rağmen, farklı kaynaklarda farklı sayılarla karşılaşılabiliyoruz.)

## Peki Sonra?...

3 milyon yıl öncesinden bu yana geçen sürenin %99,5'tan fazlasını Avcı-Toplayıcı olarak geçiren İnsan(sı), yaklaşık 12 bin yıl öncesine tarihlenen son Buz Çağı'nın ani ve hızlı bitişini takiben, şimdiki Irak'ta, Mısır'da, Hindistan'da, Meksika'da ve Peru'da başlamak üzere, bugünkü uygarlığın da temellerini oluşturan bir uyanış sergilemiş.

3 milyon yıl, dile kolay. Halen varlığını sürdürebilen ilkel kabilelerin yaşam biçimlerinin incelenmesi çok eski tarihlerin insanına yönelik sağlam tahminler yapıldığı duygusunu uyandırıyor. Bu alanın hayattaki uzmanları Erken Taş Devri insanların görüntü olarak bundan farksız olduğunu gösteriyor (<https://tinyurl.com/mszpernu>). Zekası ile ateşi kontrol edip avcılıkta ustalaşan 300 bin yıl önce ortaya çıktığı söylenen Homo Sapiens türünün, geliştirdiği av silahları ve teknikleriyle, coğrafyasına göre kimi zaman bir defada 1.000 kadar mamut, 100.000 kadar at avlayabildiği arkeo-

# Karmaşıklıklaşma Acayipleşme

lojik kemik yığınlarından biliniyor. Bu, kendilerine boş zaman yaratabilmeleri ve bambaşka şeylerle ilgilenebilecek konfora ulaşmaları anlamına geliyordu. Onlardan birileri, eğer bugüne getirilebilse ve fırsat verilse bir astrofizikçi veya bilgisayar mühendisi olabilecek beyinsel donanımına sahipti.

İlk yontulan çakmak taşıyla ilk eritilen demir arasında yaklaşık 3 milyon yıl varken, demir ile hidrojen bombası arası sadece 3 bin yıl sürmüştü. Evrimci bakış açısından, son 3 milyon yılın -veya 300 bin yılın- özeti ve sonucu olarak şempanze ve gorillerle aramızdaki temel farkın şuna indirgenmiş olduğu söylenebilir: **artık doğadan çok zeka tarafından biçimlendiriliyoruz.**

(Geçen Perşembe günü (veya 5 dakika önce) başladıysa her şey, 3-5 milyon yılın amüsünü lafı mı olur?)

Homo Sapiens – Zeka İnsanı'nın özgeçmişinde kabaca şu üç dönem var:

- (1) Tanrı(lar)'ın merkezde olduğu dönem



- (2) İnsan'ın merkezde olduğu dönem
- (3) Merkezsizlik dönemi

## Ruhani - Politeist

Bu gruplar halinde yaşayan Zeki İnsan türünün içinden en zeki olan; başka bir deyişle, doğadaki *Neden-Sonuç* ilişkilerini ve insanlar üzerindeki *Etki-Tepki* ilişkilerini diğerlerinden açık ara iyi gözlemleyip analiz edebilen, büyücü oldu, şaman oldu, bilge kişi oldu. Bütün detayları ve zenginliğiyle mitolojiyi yarattı, çevresindeki diğerlerinin ruhunu şekillendirdi. Sonraki kuşaklardan onların ayak izlerini takip eden her kabilenin süper zeki insanları çok tanrılı dinleri yarattı.

Başkalarını şiddete başvurmaksızın bir yerlere toplamak, onlara her defasında kendini dinletmek, onları belli zamanlarda belli şeyler yapmaya, zayıf-fakir olanların bile ellerindeki en değerli şeylerin bir kısmını (yiyecek, hasat, hayvan, çocuk, eş) gönüllü olarak bağışlamaya ikna etmek, güçlü ve silahlı olanlardan bile zarar değil koruma ve saygınlık görmek, zayıf-güçlü demeden çevredeki herkesin hayatını kendi istediği şekilde düzenlemek: bunlar tümüyle süper-hiper-ultra zeki olmayı gerektirir, öyle değil mi? Süper-Hiper-Ultra Zeka sahibi olup olmadığını merak eden herkes anılan bu kriterlerle kendisinin nerede durduğunu kolaylıkla test edebilir.

Çoktanrılı sistem, her büyük yerleşim birimindeki ruhban kesimin en iyi eğitilmiş, en sadık ve en iyi hatip kadrosu tarafından gezgin misyonerlik faaliyetleriyle yaygınlaştırıldı. Bu cidden zeki insanlar, bambaşka kültürlerin coğrafyasına ulaştıklarında onlarla savaştılar; birbirlerinden farklı tanrılar, kutsallıklar, dualar, ibadetler, adetler, törenler öğrendiler. Ve ruhani kültür alış veriş kademli din adamları aracılığıyla yerel halkın gündelik yaşamına güncellemeler şeklinde yansıtıldı.

## Ruhani - Monoteist

Tek tanrı düzeni, ilk olarak Mısır'da firavun Akhenaton döneminde yürürlüğe girmişti. Kendisinin ölümünden kısa zaman sonra Mısır'da eski düzene döndüldüyse de, zaman-mekan çakışmasıyla buna tanık olan Musa ve Musevilik yeniliği Mısır dışında yaşattı, Batı'nın kendi icadıymış gibi sahiplendiği bir sistem oldu. Bir Musacı (= Musevi) olarak yetişen İsa (= Hristo = Christ) üzerinden İsaçılar (= Hristiyanlar = Christians), tek Tanrı dinini belli bir kavmin tekelinden kurtarmak üzere revize ettiler. Kurgulama, uyarlama, düzenleme ruhban kesimin uzmanlık alanlarından sadece biriydi. Özellikle Hristiyanlık ve Müslümanlık, argümanlar, meta-argümanlar, meta-meta-argümanlarla binlerce ciltlik engin bir külliyat yarattı.

Ruhban-Entelektüel sınıf ile Savaşçı-Kral sınıfı arasında zaman zaman güç ve otorite mücadeleleri yaşandı, ama o eski dönemlerin hemen tamamında din kazanan taraf oldu; kalemin kılıçtan üs-





tün olması meseli. Canterbury Piskoposu Thomas Beckett'in, 1161'de, Kilise ile arası hiç iyi olmayan İngiltere Kralı II. Henry'nin dört şövalyesi tarafından, hem de Canterbury Katedrali'nde gaddarca öldürülmesinden sonra, Piskopos Beckett Hıristiyan dünyada şehit olarak kutsanmış ve Kral II. Henry, Canterbury rahipleri tarafından kırbaçlanmaya razı olarak bir din adamını ortadan kaldırmanın kefaretinin onarılamaz bir aşağılanmayla ödemek zorunda kalmıştı.

Nereden geldik? Neden buradayız? Ölüm ne anlama geliyor? -gibi büyük bilinmezlere kendi içinde tutarlı zekice cevaplar vermişti tanrı merkezli dönem. Ancak, belki gerçeğin samimi arayışı, belki salt güç mücadelesi, belki bambaşka neden(ler) bu merkezi başka bir yere kaydırıldı.

### **Dünyevi - Hümanist**

Yüzyıllar geçtikçe, her yeni kuşakla birlikte, merak ve cesaretle yoğrulmuş bilgi ve deneyim çevre ve doğa üzerine daha fazla birikimli bilgi ve hakimiyet getirdi. Becerikli, yetenekli ve zeki insan sayısı nüfusla birlikte arttıysa ve hep artmaya devam ediyorsa bunda şaşılacak bir durum yoktur: nüfusu çoğalan tek İnsan türü Homo Sapiens'tir. 20. yüzyıla kadar bunların önemli bir kısmını katı ilahiyat eğitimi olarak yetiştirmiş olsa da din dışı alanlarda çalışmak daha fazla ödüllendirilir oldu. Geleneksellik ve feodalite, akılcı sorgulamalar ve özgürlükçü kalkışmalarla, yerini sekülerleşmeye ve kapitalizme bıraktı.

Aklın mantığın olabirliklerinin gereği olarak, dünyanın ve evrenin açıklaması, kişiye ve dolayısıyla sınırlılığa işaret eden "Kim?" sorusundan (ve antropomorfik tanrı cevabından) arındırılıyor, "Ne?" sorusuyla daha uygun bir cevap bulabiliyordu: Maddenin tabii olduğu yasalar. Anlaşılan, "ruhsal"lığın maddi beynin bir fonksiyonu olarak ortaya çıkmasıydı. Demek ki, ölüm birey için mutlak son demektir. Dolayısıyla, olmayan "öte dünya" için kaygılanmak ve ona hazırlanmak tümüyle faydasız bir saçmalıktır yalnızca. Hayatın amacı, kendisi oluverdi: yaşamak.

"Aydınlanma" fikri; kişilerin düşüncelerinden bağımsız mutlak gerçekler

olduğundan hareketle, kimi gerçeklerin objektif bir şekilde bilinebileceği, mantığın bu tür bilgiye ulaşmak için en iyi yol olduğu, objektif bilgiyi akıllıca kullanmanın ilerleme getireceği savunuyla yepyeni ufuklar açtı.

İnsan zekası değişen dünya görüşünün bu bölümünde bilimi, sanatı ve ahlâkı üç ayrı konu olarak ele almakla kalmadı, onları da kendi içlerinde çok çeşitli sınıflandırmalara tabi tuttu.

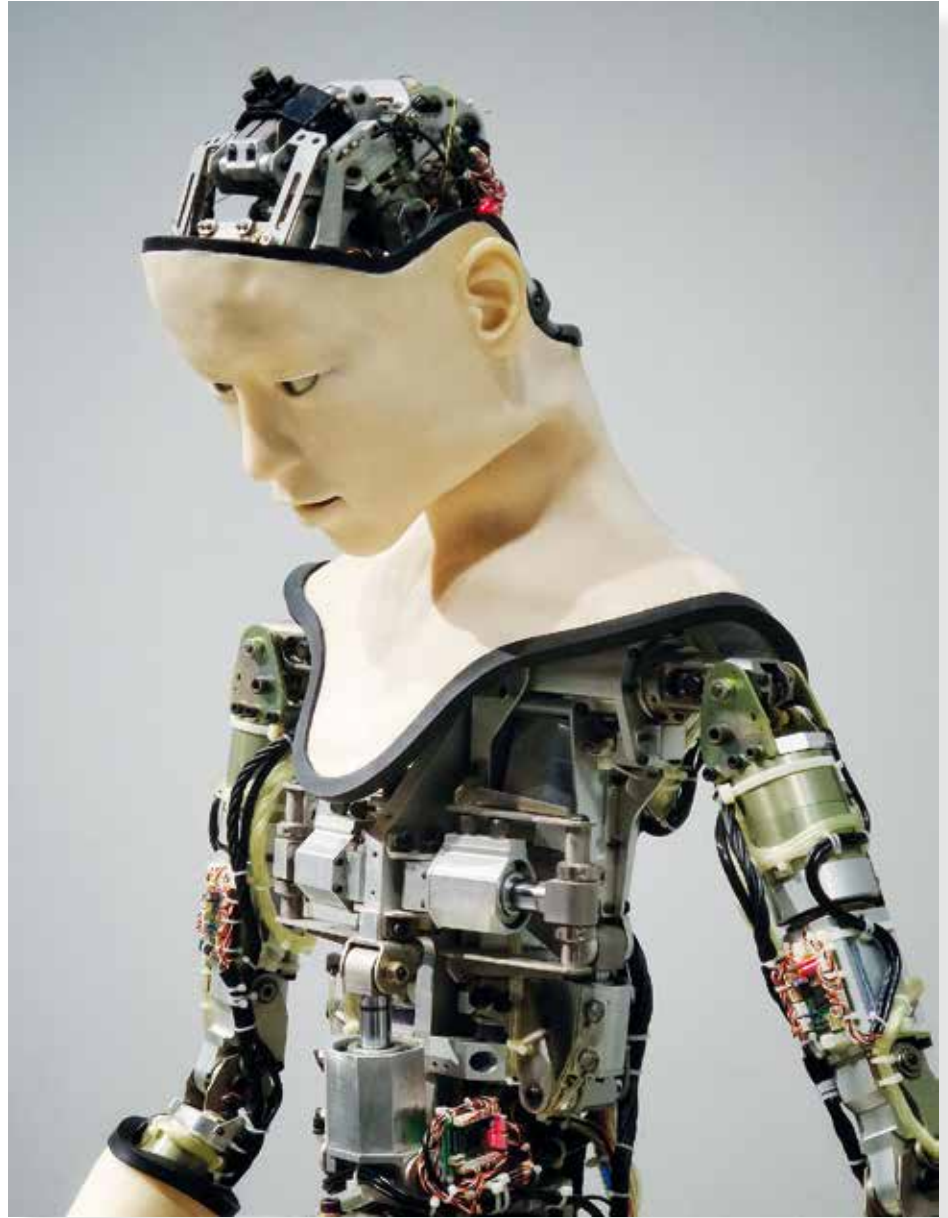
## Dünyevi - Modernist

Sanayileşme, tarihteki en önemli kırılma noktalarından biri olarak tanımlanır, zira onunla insan ve çevresi inanılmaz tanınmaz ölçüde başkalaşabildi. İnsan yapımı metal işçiler, Avrupa'dan zaman içinde dünyanın her tarafına yayıldı.

Görünüm hep vardı, ama "görüntü" hiç yoktan var edilen bir İnsan zekası icadıdır. Üstelik bu, donmuş veya hareketli olarak, yine ele avuca gelmez ses ile birlikte, görünmeyen havanın daha önce hiç bilinmeyen ve düşünülmeyen özellikleri kullanılarak dünyanın en uzak yerlerine, hiçbir hayvanın ve makinanın erişemeyeceği bir hızla iletilebilir oldu.

Mesleki uzmanlaşma, hiyerarşik devlet yapısı ve organizasyonlar, sosyal sınıflar, bürokrasi, şehirleşme, yaygın eğitim, verimlilik, materyalizm, üretimde standartlaşma, sanayileşmeye dayalı ilerleme (kapitalizm ve komünizm ideolojileri), çeşitlenen insan merkezli felsefi akımlar, bireysellik, psikoloji, sosyoloji, bilim ve teknoloji, iletişim, Batı Avrupa (beyaz tenli, Anglo-Sakson kökenli, Protestan Hıristiyan, erkek) üstünlüğü, kölelik, sömürgeleşme, demokrasi, vb. ... Dünya'nın verili düzenine ayak uydurmaktan, insani bir düzen kurmak ve Dünya'nın buna ayak uydurmasını istemek gibi oldukça iddialı bir yönelişe kalkışılmıştı.

Yerdeki öylesine duran topraktan cep telefonu, kayadan şimdi Güneş Sistemi'nin dışında gözlem yapmaya ve bilgi ulaştırmaya devam eden uzay aracı (Voyager 1) ve Mars gezegeninde çalışan robotlar yaptı İnsan zekası. Madde dünyası içinde maddi-olmayan (sanal) dünya yarattı. Saymakla bitmeyecek olan İnsan ürünü şeyler, bugünden de-



ğerlendirildiğinde \*müthiş\*, 3 milyon yıllık perspektifle bakıldığında \*kesinlikle olanaksız\*, değilse nedir?!

Modern dünya, hızla yapay dünyanın doğal dünyayı gölgelediği bir yer haline gelirken bambaşka yenilikler de belirdi: Birey icat edildi. Bireyin gözle görülmeyen özellikleri isimlendirildi: id, ego, süperego. Etnik kimlik, milli kimlik, dil, renk ayrımcılık nesnesi oldu (öteki-ötekilik); sınıfsal hiyerarşiler içinde ödüllendirici ve cezalandırıcı anlamlar kazandı.

Modernleşme bir toplumun ekonomik

yeteneklerini (sanayileşmeyle) ve politik yeteneklerini (bürokratikleşmeyle) arttıran bir süreç olduğu ve toplumu fakirlikten zenginliğe taşıdığı için tüm dünyaya cazip bulundu.

## Nihilist – Postmodernist

Postmodernizm: "geçmişin bizi kısıtladığı, bizi boğduğu, bize şantaj yaptığı hissi" (Umberto Eco).

\*\*\*

Yazara göre 'en heyecanlı yeri'nde kesilmiş olup, bir sonraki bölümde devam edilecektir.

**Bülent BİLGİLİ**



# SUIŞ PROJE

MÜHENDİSLİK ve MÜSAVİRLİK LTD. STİ.  
ENGINEERING & CONSULTING CO. LTD.

Türkiye | Azerbaycan | Filistin | Pakistan | Özbekistan | Kosova  
Bosna Hersek | Arnavutluk | Libya | Afganistan | Kırgızistan

[www.suis.com](http://www.suis.com)

### Ukrayna Altyapı Bakanlığı Heyeti ile Toplantı

Rusya-Ukrayna savaşı sonrasında Ukrayna'nın yeniden inşası sürecinde ülkede gerçekleştirilecek alt ve üstyapı projelerine Türk müteahhitlik ve müşavirlik firmalarının sahip oldukları deneyim ile önemli katkılarda bulunacaklarından hareketle, 18 Ağustos 2022 tarihinde imzalanan İşbirliği Mutabakat Zaptı hükümleri Ukrayna Altyapı Bakanlığı heyeti, 10-12 Ekim 2022 tarihlerinde Türkiye'ye bir ziyaret gerçekleştirmiştir. Başkanlığını Bakan Yardımcıları Anna Yurchenko ve Mustafa Masi Nanyem'in yaptığı ziyarete Ukrayna Büyükelçisi Vasyl BODNAR ile kalabalık bir katılım gerçekleşmiştir. TürkMMMB Başkanı İrfan Aker ve Ukrayna'nın Türkiye Büyükelçisi Vasyl Bodnar açılış konuşmaları yapmıştır. Ukrayna Altyapı Bakanlığı, Bakan Yardımcıları ülkelerinde bazı inşaat işlerinin acil ihtiyaç olduğunu ifade etmişler ve bir sunum yapmışlardır.

Ukrayna tarafına Türk Müteahhitlik firmalarının ve Türk Teknik Müşavirlik firmalarının özellikle Irak, Afganistan ve Libya'da savaş sonrası sektörel hizmetlere ilişkin büyük tecrübeleri olduğu ancak mevcut durumda Ukrayna'da savaşın henüz sonlanmamış olmasının büyük zorluklar yarattığı iletilmiştir.

### EFCA Ukraine Support Group

EFCA (Avrupa Müşavir Mühendislik Birlikleri Federasyonu) Ukrayna'da yaşanan savaş ve savaş sonrası süreçte ülkenin yeniden yapılandırılması çalışmaları için üye Birliklerinin katılımı ile bir çalışma grubu kurmuştur. Bu konuda tüm üye Birliklerine duyuru yapan EFCA'nın bu çalışması üyelerimize de iletilmiş ve üyelerimizden gelen ilgi üzerine çalışma grubunda TürkMMMB'yi temsilen Abdullah ALTINDAĞ (KOLTEK), Mehmet BALCI (SEPA), İ. Utku AÇIKALIN (SUIŞ) ve Cem AKER (DOLSAR) yer almaktadır.

### DRBF Bölgesel Konferansı

DRBF (Dispute Resolution Board Foundation) Türkiye temsilcisi üyemiz Sn. Başar ŞAHİN'in ilgisi ile global bazlı sebeplerden dolayı son zamanlarda inşaat projelerinin inşaat maliyetlerinin son derece artması ve bu durum için TL dışında döviz ödemeli projelerdeki fiyat farkı karnamesinin yayımlanmaması nedeni ile son dönemde Yükleniciler ve ilgili İdareler arasında birçok uyuşmazlık oluşmuş durumdadır.

Bu kapsamda 27 Ekim 2022 tarihinde ücretsiz ve online olarak "Uluslararası Yapım Sözleşmelerinde Girdi Maliyetlerindeki Artış Sorunu ve Bir Çözüm Mekanizması olarak Uyuşmazlık Çözüm Kurulları (DAB)" konulu webinar düzenlenmiştir. İngilizce dilinde "Price Escalation Issues in International Construction Projects – Dispute Boards [DAB] as a Solution Mechanism" teması ile düzenlenen etkinliğe üyelerimizden de katılımlar olmuştur.

### TürkMMMB Üye Yemeği



Uzun süre biraraya gelemeyen TürkMMMB üyeleri 21 Ekim 2022 tarihinde Uludağ Et Lokantası'nda düzenlenen bir öğle yemeğinde biraraya gelmişlerdir. Birliğimizin ortak çalışmalar sürdürdüğü ve büyük desteklerini gördüğü Ticaret Bakanlığı Yurtdışı Müteahhitlik ve Teknik Müşavirlik Daire Başkanı Sn. Murat NESİMOĞLU ve ekibinin de konuk olarak yer aldıkları yemekte 2020 ve 2021 yıllarında ENR Listesinde yer alan üye firmalarımıza da Murat Nesimoğlu tarafından plaket takdim edilmiştir.

### Ukrayna Yol Enstitüsü ile MoU



Association of  
Turkish Consulting  
Engineers and Architects



Derzhdorni SE

Ukrayna Müşavirler Birliği (ICEG) ile 2017 yılında imzalanmış olduğumuz MoU son gelişmeler ile güncellenmiş ve Temmuz ayında iki Birliğin başkanlarının İstanbul'da biraraya gelmesi ile gerçekleşen imza töreninde TürkMMMB-ICEG arasında bir MoU imzalanmıştır. İki Birlik arasında yakın ilişki devam ederken Ukrayna Yol Enstitüsü DNDI ile 28 Aralık 2022 tarihinde online olarak bir MoU imzalanmıştır. Bu anlaşmanın da iki kuruluş arasında işbirliğini geliştirmesi amaçlanmaktadır.

### FCIC-DEİK Mühendislik Forumu

Her sene FCIC (İslam Ülkeleri Müşavirler Federasyonu) ve DEİK (Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu) tarafından düzenlenen “Uluslararası Mühendislik Forumu” bu sene de 25 Kasım 2022 tarihinde hibrit olarak düzenlenmiştir. Açılış konuşmacıları arasında Yönetim Kurulu Başkanımız İrfan AKER’in yer aldığı etkinlikte alanında uzman birçok konuşmacı ile birlikte üye firmalarımızdan da Ayşe Kaymak (Su-Yapı) ve Cem Aker (Dolsar) konuşmacı olarak yer almışlardır.



### Yurtdışı Müteahhitlik ve Teknik Müşavirlik Hizmetlerinin 2022 Yılı Değerlendirmesi

Ticaret Bakanlığı teknik müşavirlik ve müteahhitlik sektörünün yurtdışı faaliyetlerinin kayıtlarını tutarak sektörün senelik ve toplam hacmini, hangi ülkelerde hangi hizmetleri verdiği kayıt altına almakta ve bu bilgileri de sektör paydaşları ile paylaşmaktadır.

2022 yılı verileri de 9 Ocak 2023 tarihinde TMB-Türkiye Müteahhitler Birliği ev sahipliğinde Sayın Bakan Mehmet MUŞ, Bakan Yardımcısı Sayın Volkan AĞAR, Uluslararası Hizmet Ticareti Genel Müdürü Sayın Emre ÖZTELLİ, Genel Müdür Yardımcısı Sayın Ömür ATILGAN ve Bakanlık yetkilileri ile TMB ve TürkMMMB’den temsilcilerin katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Açılış konuşmasını TMB Başkanı Sn. Erdal EREN’in yaptığı basın toplantısında Teknik Müşavirlik sektörü ile ilgili olarak TürkMMMB Başkanı İrfan AKER söz almış ve her iki Başkan da pandemi ve hemen sonrasında Rusya-Ukrayna arasında yaşanan ve ülkemiz inşaat sektörünü olumsuz olarak etkileyen savaşa Türk firmalarının özverili çalışmalarına vurgu yapmışlardır.

Toplantının son konuşmasını Ticaret Bakanı Sayın Mehmet MUŞ gerçekleştirmiş ve Türk Teknik Müşavirlik ve müteahhitlik sektörlerinin başarılarının ülkeye ekonomik katkısının büyük önem taşımasının yanı sıra bu başarının ülkeye olumlu bir imaj kattığını da vurgulamıştır. 2022 yılında teknik müşavirlik sektörünün yıllık %55lik bir büyüme ile 2022 yılı sonu itibariyle toplam 3 milyar \$ 2583 proje ve 134 ülkede proje hacmine sahip olduğunu belirtmiştir. Türk Teknik Müşavirlik firmalarının dünyada inşaat sektörü için önemli iki büyük pazar olan Hindistan ve Pakistan’da da oldukça aktif rol aldığını vurgulayan Sayın Bakan Türk firmalarının faaliyet gösterdiği ilk 10 ülke arasına giren Nepal ve Romanya’nın da büyük önemi olduğunu vurgulamıştır.

ENR (Engineering News Record Magazine) Listesinde Türkiye’nin en çok firma çıkararak 7.ülke olduğunu da vurgulayan Bakan ilerleyen yıllarda bu sayının daha da artacağını umut ettiklerini belirtmiştir.



### TürkMMMB Üye Eğitimleri

2022 yılı başından beri devam eden eğitim çalışmalarını kapsamında “Şirket İçi Takım Çalışması” eğitimleri gerçekleştirilmiştir. Sadece tek firma özelinde yüzyüze gerçekleştirilen ve oldukça olumlu geri dönüşler alınan eğitimler 7 Aralık 2022 tarihinde Su-Yapı firması çalışanları, 8 Aralık 2022 tarihinde de Dolsar firması çalışanları için düzenlenmiştir.





## YENİ ÜYELERİMİZ

EFK  
MÜHENDİSLİK A.Ş.



EFK Mühendislik Proje İnşaat Makine İmalat Montaj ve San. Tic. Ltd. Şti.

2004 yılında Ankara'da kurulmuş olan firma, üst yapı proje hizmetleri kapsamında mühendislik ve proje hizmetleri çerçevesinde, yurtiçi ve yurtdışında yatırımcılara danışmanlık, temel mühendislik, tasarım, detaylandırma, kontrollük hizmetleri sağlamaktadır.

Ağırlıklı olarak endüstriyel tesisler üzerine çalışan firma konvansiyonel yapılar konusunda da uzmanlaşmıştır.

Firmanın TürkMMMB Temsilcisi; İsmail Öztürk, 1998 yılında Ortadoğu Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümünden mezun olmuştur. 2006 yılında Ortadoğu Teknik Üniversitesi'nde yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır. 2008 yılından itibaren EFK Mühendislik firmasında Şirket Müdürlüğü görevine devam etmektedir. İngilizce bilmektedir.

## BS MÜHENDİSLİK



BS Uluslararası Mühendislik Müşavirlik İnş. ve Tic. Ltd. Şti. 2006 yılında, İstanbul'da kurulmuş olup, yılların tecrübesiyle en son teknolojiyi birleştirerek, bugüne kadar taahhüt ettiği ve gerçekleştirdiği gerek yurtiçi, gerekse yurtdışı tüm projelerinde kısa sürede saygınlık kazanmıştır.

Firma tüm projelerde, ileri teknolojiyi ve modern mühendislik çözümlerini kullanarak, konusunda uzman personeli ve yönetici kadrosu ile doğru kesin ve hızlı yöntemlerle, mühendisliğin genel prensibi olan güvenlik, ekonomi ve estetik konusunda optimum çözümler elde ederek, güvenilir ve sorunsuz hizmet sunmaktadır.

Firmanın TürkMMMB Temsilcisi Süleyman ÖZCAN, 2001 yılında İstanbul Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümünden mezun olmuştur. 2001-2006 yılları arasında çeşitli firmalarda sanat yapısı tasarım mühendisi olarak görev yapmıştır.

2006 yılında Bs Uluslararası Mühendislik Müşavirlik İnş. ve Tic. Ltd. Şti şirketini kurmuş ve o tarihten beri kurucu ortağı olduğu şirkette genel müdür olarak görevini sürdürmektedir.

## 4.Kamu Alımları Sempozyumu

Kamu İhale Kurumu tarafından 14-15 Aralık 2022 tarihlerinde düzenlenen "4.Kamu Alımları Sempozyumu" na Birliğimizi temsilen TürkMMMB KİK Komitesi Üyelerinden Sn. Dilaver Yararbaş (Yüksel Proje) katılmış, Yönetim Kurulu Sekreter Üyemiz Sayın Orhan Uludağ ise Sempozyumda TOBB Teknik Müşavirlik Sektör Meclisini temsilen yer almıştır.



Uygulamalarda teknik müşavirlik firmalarının sıkça karşılaştığı sorunların ilgili tüm taraflar nezdinde görüşüldüğü etkinliğin olumlu sonuçlara neden olması beklenmektedir.

## 12.Kalkınma Planı Hazırlıkları

Ülkemizi 2053 vizyonuna taşıyacak ve küresel bir güç merkezi haline getirecek politikaların belirlenmesinde önemli bir adım olacak On İkinci Kalkınma Planı hazırlık çalışmaları kapsamında Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı koordinasyonunda kamu kesimi, özel kesim ve sivil toplum temsilcileri ile akademik çevreleri bir araya getirecek olan özel ihtisas komisyonları arasında "İnşaat, Mühendislik-Mimarlık, Teknik Müşavirlik ve Müteahhitlik Hizmetleri Özel İhtisas Komisyonu" da oluşturulmuştur.

Bu kapsamda, TMMMB'nin de temsil edildiği Özel İhtisas Komisyonu çalışmalarına başlamıştır. Bu kapsamda 21-22 Aralık 2022 ve 13-14 Ocak 2023 tarihlerinde toplantılar gerçekleştirilmiştir.

## DSİ Sulama Yönetimi Çalıştayı

Nüfusun hızlı büyümesi beraberinde gıda ihtiyacının ve buna bağlı olarak da tarımsal su ihtiyacının artmasına sebep olmaktadır. Kullanılabilir su potansiyelimizin sınırlı olmasına karşın tarımsal, evsel ve sanayi sektöründeki su talebinin artması suyun kullanımında sektörler arası rekabete yol açmakta ve su kaynakları üzerinde baskı yaratmaktadır. Dolayısıyla su yönetiminde sektörler arası çevre ile uyumlu adil bir paylaşımın ve suyun etkin kullanımının sağlanması gerekmektedir.

Bu kapsamda konuyla ilgili uzmanlardan DSİ'nin merkez ve taşra teşkilatlarından, Bakanlığın ve diğer ilgili kamu kurum ve kuruluşlardan, üniversiteler, meslek odaları, su kullanıcı teşkilatları ve özel sektör temsilcilerinden oluşan yaklaşık 250 kişilik bir katılım ile 25-27 Kasım tarihleri arasında Birliğimizden de üye firma temsilcilerinin katılımları ile "Sulama Yönetimi Çalıştayı" gerçekleştirilmiştir.

Tarım ve Orman Bakanı Prof. Dr. Vahit Kirişçi, DSİ Genel Müdürü Prof.Dr. Lütfi Akca (o tarihte), Tarım Reformu Genel Müdürü Burhan Demirkök, Bitkisel Üretim Genel Müdürü Ercan Türktemel, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürü Dr.Metin Türker'in açılış konuşmacıları arasında yer aldığı etkinlikte "Sulama Yönetiminin Mevcut Durumu ve Geleceği" paneli gerçekleştirilmiştir.

Çalıştay'da "Sulama Mevzuatı, Kurumsal Yapı ve Sorumluluklar", "Sulamada Su Kaynaklarının Sürdürülebilir Kullanımı", "Sulamada Yönetim Modelleri, Finansmanı ve Sorunları" ve "Sulama Altyapısı Sürdürülebilirliği, Pompaj Sulamalar ve Sorunları" konuları işlenmiştir.

## Aramayan Bulamaz



- Başkalarının başarı ve mutluluk tanımlarını bir kenara koyup, kendi tanımlarınızı netleştirin. Popüler hedefler herkes için değildir.
- Günün ilk işini günün en zor işi olarak seçerseniz, hem günün geri kalanı daha rahat geçer, hem de günün sonunda bir şeyler başarmış olmanın tatminini yaşarsınız.
- Sürekli ertelediğiniz şeylerin bir listesini çıkarın. Her Pazartesi onlardan birini yapılacaklar listenize katın. (Belki ilk iş olarak onunla ilgilenirsiniz.)
- Yapılacaklar listenizi "sonuç" olarak değil, "eylem" olarak düzenlemeyi deneyin: "Bu raporu 1 hafta içinde bitirmem gerek" yerine, "Bu rapor üzerinde her gün 2 saat çalışacağım".
- Yapılacaklar listenizi spesifik maddelerden oluşturmayı deneyin: "Çalışma odamı düzenleyeceğim" yerine "Masamın üstünü düzenleyeceğim" + "Çekmeceleri düzenleyeceğim" + "Kitaplığın üst iki rafını düzenleyeceğim" gibi.
- Listelerle çalışmayı seviyorsanız, "Yapılacaklar Listesi" dışında bir de "Yapılmayacaklar Listesi" oluşturun. ;)
- İş ya da hobi olarak bir görev, veya alışkanlık sizde ne kadar direnç yaratıyorsa onu yapmak sizin için o kadar önemli demektir. Bakış açısı.
- Eldeki iş her neyse, onu "yapmam lazım" diye değil, "yapmak istiyorum" diye dile getirmek ve motivasyon yaratacak birkaç gerekçe eklemek büyük fark yaratabilir.
- Erteleme yeteneğinizi istemediğiniz alışkanlıklar için kullanmayı hiç denediniz mi? Sigara, kahve, çikolata, abur cubur, ya da her neyse: her eliniz gittiğinde 15 dakika erteleseniz, belki bir 15 dakika (+15 dakika) daha, günün sonunda daha az tüketmiş olursunuz. Taktik belli.
- Bitmek bilmeyen, sonu bir türlü gelmeyen toplantılardan kendinizi kurtarmak için: Toplantı başlamadan önce toplantı başkanına mutlaka çıkmanız gereken saati bildirip, zamanı gelince de sessizce toplanıp hızlıca ortamı terk edebilirsiniz.
- Bir web sitesinden herhangi bir metni veya e-posta adresini orijinal formatından arındırılmış olarak başka bir ortama taşımak istiyorsanız, ilgili yeri seçip önce web tarayıcınızın adres kısmına yapıştırın. Sonra oradan "temiz" kopya alabilirsiniz.
- Gecenin bir saati, sevdiğiniz dizide yeni bölümler izlemeye devam ediyorsanız, başka zaman devam etmek üzere bölüm ortasında durdurun ki, merak ve heyecan tuzağına düşmeyesiniz.
- Sabahları yataktan kalkmak çok zor geliyorsa, kurduğunuz alarmı baş ucuna değil odada uzak bir yere koymanız kesin sonuç getirecektir.
- Herhangi bir sosyal medya sitesine bağımlılığınız varsa ve onu sürekli bilgisayardan kullanıyorsanız, cep telefonu uygulamasına geçin. Orada eskisi kadar kullanışlı ve tatmin edici olmadığını görebilirsiniz.
- Sık yapmadığınız ama yapmak istediğiniz bir şeyler varsa, cep telefonunuzun periyodik hatırlatıcı fonksiyonunu istediğiniz sıklığa göre programlayabilirsiniz.
- Çalışıyorsunuz ... ara verdiniz. Bunun işe yarar bir ara olabilmesi için beyninizi yormayacak bambaşka bir şey yapmanız gerek. Kalkıp dolaşmak, esneme hareketleri yapmak, vb. gibi. Sosyal medyada 'takılmak' gibi değil.
- Bir sayıyı 5'le çarpmayı, önce 10'la çarpıp sonra 2'ye bölerek zaten yapıyorsunuzdur. Başka neleri benzer bir mantıkla (yani, dolaylı ama pratik) yapabilirsiniz?...
- Mesleki veya hobi olarak, öğrenmek istediğiniz yeni bir şey varsa, ona ait malzemeler hep elinizin altında (kolay ulaşılır) olsun. Günde 5-10 dakikalık sürelerle birkaç kez ilgi gösterebilirsiniz böylece.
- Çocuğunuzla dışarı çıkmışsanız; otoparktaki arabaya, eve dönüşü, tanıdık adrese gidişi hep ondan isteyin. Kazancınız; yön bulma, özgüven, bağımsız karar ve hareket etme yeteneklerini geliştirmekle sınırlı kalmayacaktır.
- Kilo vermek veya sağlıklı yemek yemek istiyorsanız, bunu bir diyet olarak değil, yaşam stili değişikliği olarak ele alın. Market arabasını veya çantanızı alternatif ürünlerle doldurmanızı, yürüyüş veya spor için hayatınızda yer açmanızı kolaylaştırır.

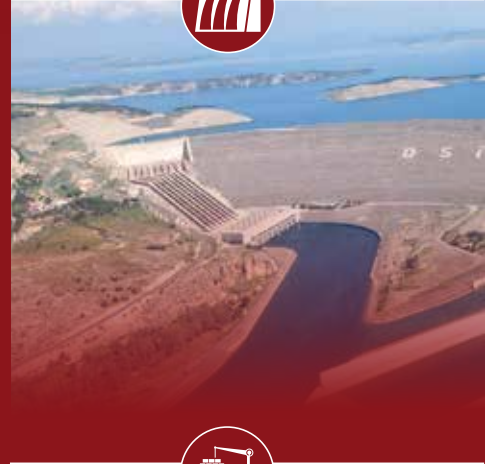
# PROYAPI

Mühendislik ve Müşavirlik

İstedığınız yerde, istediğiniz zaman,

*yanınızdayız.*

## Etüt Proje Müşavirlik ve Mühendislik Hizmetleri



Balgat Mah. 1408 Cad. No: 2/1, Ankara - TÜRKİYE  
Tel : +90 312 287 46 65 • Faks : +90 312 287 46 80  
info@proyapi.com | www.proyapi.com



**SÖZLEŞME YÖNETİMİ**  
CONTRACT MANAGEMENT

**HAK TALEPLERİ**  
CLAIMS

**UYUŞMAZLIK ÇÖZÜMÜ**  
DISPUTE RESOLUTION

**EĞİTİMLER**  
FIDIC SÖZLEŞMELERİ  
AKREDİTE EĞİTİMLERİ



#### DESTEK HİZMETLERİMİZ

- İhale Dokümanları İncelenmesi, Risk Analizi
- Taslak Sözleşme Hazırlık Desteği
- Ana Sözleşme ve Altyüklenici Sözleşme Yönetimi
- İş Programı Hazırlanması, Gözden Geçirilmesi, Güncellenmesi
- Hak Talebi Dosyası Hazırlanması (Gecikme ve Maliyet Analizleri)
- Hak Talepleri Değerlendirme ve Karşı Savunma
- Uyuşmazlık Çözüm/Karar Kurulları (DAB/DAAB) Süreç Desteği
- Tahkim Teknik Destek Hizmetleri, Bilirkişilik
- Stratejik Şirket-içi Eğitimler

#### HİZMET VERDİĞİMİZ PROJELER

- Demiryolu Hatları, Metrolar, Yollar ve Otoyollar
- Köprüler ve Viyadükler
- Su/Pis Su Arıtma Tesisleri, Boru Hatları
- Konut ve Ticari Binalar
- Hastaneler, AVM'ler, Eğitim Kampüsleri
- Tüneller, Barajlar
- Havalimanları, Deniz Terminal Tesisleri
- Petrol ve Doğalgaz İşleme Tesisleri
- Güç - Enerji Üretim ve Endüstri Tesisleri

#### MÜŞTERİLERİMİZ

**Yüklenici - Altyüklenici Firmalar**

**İşveren ve Yatırımcı Firmalar**

**Mühendislik ve Müşavirlik Firmaları**

**Hukuk Firmaları**

**Uluslararası Finans Kuruluşları**

#### PROJE DESTEK VE EĞİTİMDE GLOBAL ERİŞİM

ABD  
 Almanya  
 Arnavutluk  
 Avusturya  
 Azerbaycan  
 BAE  
 Bahreyn  
 Belçika  
 Bulgaristan

Endonezya  
 Etiyopya  
 Fas  
 Hırvatistan  
 Güney Afrika  
 Gürcistan  
 Hollanda  
 Irak  
 İngiltere

İspanya  
 İsviçre  
 İtalya  
 Japonya  
 Karadağ  
 Katar  
 Kazakistan  
 Kırgızistan  
 Kosova

Kuveyt  
 Kuzey Makedonya  
 Libya  
 Moldova  
 Norveç  
 Özbekistan  
 Pakistan  
 Romanya  
 Rusya

Slovakya  
 Suudi Arabistan  
 Tunus  
 Türkiye  
 Tacikistan  
 Tayland  
 Ukrayna  
 Yunanistan

"Dünya çapında  
**25** farklı ülkede  
projelere destek verdik,  
Eğitimlerimizle  
**40** farklı ülkeden  
yüzlerce katılımcının  
profesyonel hayatına  
katkı sağladık"



**MC2 MODERN Uluslararası İnşaat Proje Yönetim ve Danışmanlık A.Ş.**

+90 216 687 06 75

info@mc2modern.com

www.mc2modern.com

Barbaros Mh. Kardelen Sk. Palladium Tower No.2/41 Kat:10 Ataşehir, İSTANBUL