

TEKNİK MÜŞAVİR

ŞUBAT 2025 SAYI 60
3 ayda bir yayımlanır / Ücretsizdir

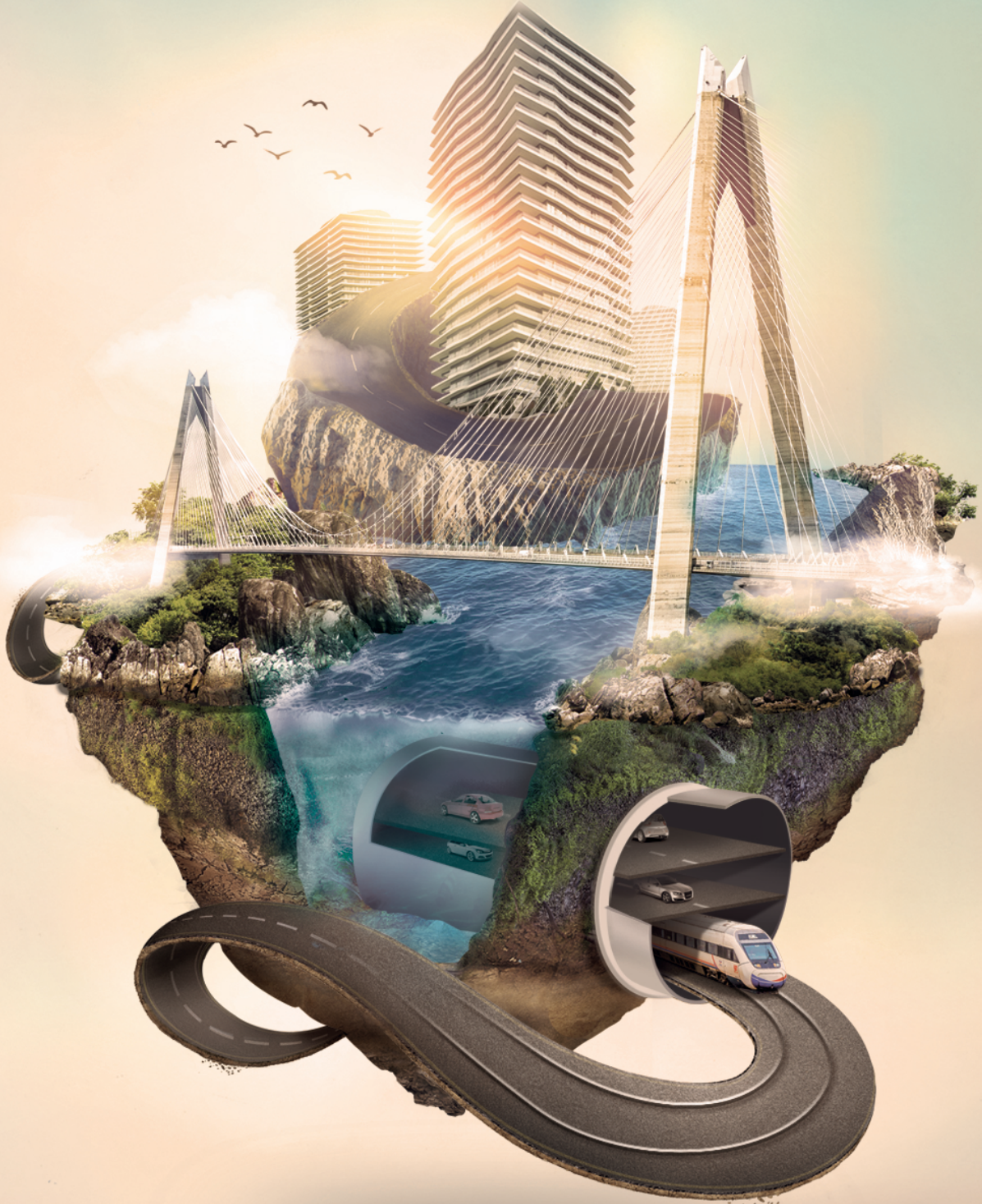


SU SEKTÖRÜ VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

ISSN 1303-2585



Üyesi



Big ideas, innovative minds

**YÜKSEL
PROJE**



Türk Mühavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği

ISSN 1303 – 2585

İmtiyaz Sahibi

Türk Mühavir 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

Şubat 2025 - Ankara

Yayın Türü

Yaygın süreli, 3 ayda bir yayımlanır

Türk Mühavir 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, yazılarından, toplamda çeyrek sayfa geçmeyen
alıntı yapılabilir. Bunun dışında, seri olarak çoğaltılması,
çeyrek sayfadan fazla alıntı veya kopya yapılması,
Yayın Kurulu'nun yazılı iznine bağlıdır."

Dergimiz, 2000 adet basılıp dağıtılmaktadır.

Türk Mühavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği (TürkMMMB), mühavir mühendislik ve mimarlık kavramının önemini ilgili kurumlara ve topluma anlatmak, mühavirlik 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 mühavirlik hizmeti veren mühendislik ve mimarlık firmalarını temsil eden dernek statüsünde bir sivil toplum kuruluşudur.

TürkMMMB, 1987 yılında Mühavir Mühendisler Uluslararası Federasyonu – FIDIC'e ve 2001 yılında Avrupa Mühavir 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 mühavirlik sektörünün geliştirilmesi ve gelişmiş ülkelerdeki uygulama-

ların Türkiye'ye kazandırılması için gerek üyelerine, gerekse toplumun tüm kesimlerine yönelik yoğun çalışmalar yapmaktadır.

Uluslararası kabul görmüş tanımla FIDIC standartlarıyla bağımsız mühavir 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.

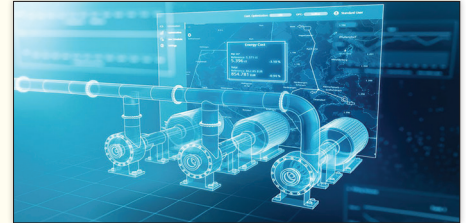
2023 – 2025 DÖNEMİ

YÖNETİM KURULU

H. İrfan AKER - Başkan
N. Burçin ÇETİN - Başkan Yardımcısı
H. Cemal KARAOĞLU - Başkan Yardımcısı
A. Kerim ORHON - Başkan Yardımcısı
Murat KORU - Başkan Yardımcısı
Orhan ULUDAĞ - Sekreter Üye
Ogün H. ÇİÇEK - Sayman Üye
Hüseyin TEKİN - Üye
Yüksel İ. TONGUÇ - Üye

İçindekiler

- 02 Editör'den
- 03 Başkan'dan
- 04 SuSektörü ve Sürdürülebilir Kalkınma İçin Dijital Dönüşüm
- 07 Su İdarelerinin Dijital Yolu
- 11 Ve Bunlar
- 12 Havza Planlama Programı DSİ HaPP
- 14 Su 4.0
Su Sektöründe Dijitalleşme
- 16 Su Kanalizasyon Şebeke Yönetiminde CBS Gelişimi ve Kayıp Kaçaklarla Mücadele
- 18 Göbekli Tepe'yi Dinleyelim
- 21 Birliğimizden Haberler
- 24 Aramayan Bulamaz





Değerli Dostlar,

Aralık 2001 yılından beri yayın hayatına devam eden tm-Teknik Müşavir Dergimizde, her yeni sayımızda bir önceki sayıdan itibaren gerçekleştirilen birlik faaliyetleri hakkında sizleri haberdar ederken bu sayımızda 2024 yılına ilişkin kısa bir özet sunarak yeni yılın ilk ayında sizleri Dergimizin Yayın Kurulu adına dostlukla ve saygıyla selamlıyorum.

Bölgemizde yaşanan hızlı değişimler sektörün de bu durumda farklı pozisyonlar alması yönünde hızlı davranmasını gerektirmektedir. Bu kapsamda en son olarak Suriye'de yaşanan olaylar kapsamında Suriye'nin yeniden yapılanması ve imarına ilişkin ortaya çıkabilecek konuların Yönetim Kurulumuz tarafından gündeme alınması ve yapılması gereken ön temasların değerlendirilmesi sektörümüz açısından önem içermektedir.

Bu gelişme dışında Birlik olağan faaliyetleri kapsamında 27 Kasım 2024 tarihinde Ukrayna Müşavirler Birliği ile yakın dönemde Ukrayna'da gündeme gelecek projeler görüşülmüş ve Ukrayna tarafı iki Birlik arasındaki işbirliği konularında ön hazırlıklara ilişkin arzularını dile getirmiştir.

Birliğimiz, 8-10 Eylül 2024 tarihlerinde düzenlenen FIDIC konferansı ile 24 Mayıs 2024 tarihinde EFCA'nın Genel Kurulu ve 31 Ekim 2024 EFCA Olağanüstü Genel Kurulu'nda temsil edilmişlerdir.

TOBB Teknik Müşavirlik Sektör Meclisi, Ticaret Bakanlığı ve Kamu İhale Kurumu ile yakın temas ve çalışmalar sürdürülmekte olup, özellikle sektörümüzde ortaya çıkan gelişmelerle ilgili olarak gerekli girişimlerde bulunmaktadır.

Ayrıca 2024 yılı içerisinde Ticaret Bakanlığı Uluslararası İnşaat ve Müşavirlik Genel Müdürlüğü, KİK Başkanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Orman Genel Müdürlüğü, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, İlbank Genel Müdürlüğü, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı AB Dairesi Başkanlığı gibi ilgili kurum ve kuruluşlar ziyaret edilerek sektörümüzün ve üye firmalarımızın karşılaştıkları sorunlar ve önerilerimiz gündeme getirilmiştir.

Sayın Üyelerimiz,

Üye firmalarımızın çalışanlarına yönelik eğitim programları kapsamında "Mühendislik ve Teknik Danışmanlık Sektörü Temsilcileri için Proje Yönetimi", "Uygulamalı Örneklerle FIDIC Sözleşmelerinde Talepler ve Uyuşmazlık Çözümü Programı" ve "Toplantı Stratejisi" eğitimleri gerçekleştirilmiştir.

Birliğimizin de katkıları ile 29 Kasım 2024 tarihinde FCIC ve DEİK-UTM tarafından İstanbul'da organize edilen Mühendislik Formunda gerçekleştirilen ve "Danışmanlık Sektöründe Dijital Dönüşüm" konulu toplantıya üye firmalarımızın temsilcileri katılmışlardır.

Sevgili TürkMMMB Üyemiz,

Acı, tatlı, zorlu ve keyif dolu olarak geçen 2024 yılda geleceğe yönelik umut ve esenliklerle dolu duygularımızı filizlenmiş olduğunu hissederek, tüm sevdiklerimizle birlikte 2025 yılında daha parlak günlere erişmemizi temenni ederim.

Saygılarımla,

Halil AGAH
Genel Sekreter

Değerli Üyelerimiz,
Kıymetli Meslektaşlarım,
Saygıdeğer Okurlarımız,

2025 yılının ilk günlerinde, Bolu'da yaşanan ve bir kez daha yaşanmamasını dilediğimiz faciada hayatını kaybedenlere Allah'tan rahmet, ailelerine ve yakınlarına başsağlığı ve sabır, yaralı olanlara acil şifalar dileriz.

Birliğimizin Yönetim Kurulu Başkanlığı görevini üstlendiğim Ocak 2021 tarihinden bugüne kadar ülkemizde ve ülkemizin komşularının yanı sıra üyelerimizin hizmet verdiğimiz farklı ülkelerde yaşanan gelişmeler hem Birliğimizin faaliyetlerinde hem de üyelerimizin sunduğu hizmetlerde bizlere zaman zaman darboğazlara, zaman zaman ise yeni fırsatların doğmasına neden olmuştur.

Yönetim Kurulu üyelerimiz ve konusuna göre üye firmalarının temsilcilerinin de katılımları ile geçmişte olduğu gibi Kamu Kurum Kuruluşları ve Bakanlık yetkilileri ile toplantılara ve görüşmelere devam edilmiş, güncel konulara ait sektörümüzün sorunları ile çözüm önerilerimiz dile getirilmiş; bu kurumlardan da bizlerden beklentileri hakkında bilgiler edinilmiş ve kurumların birliğimizden istenilen görüş taleplerine zamanında yanıtlar verilmeye çalışılmıştır.

Son dört yıl içerisinde, tüm dünyayı etkileyen COVID-19 salgınının artçı etkileri, Rusya-Ukrayna Savaşı, Orta Afrika ile Kuzey Irak ve Suriye'de yaşanan çatışma ortamları ile ekonomik krizler hem üyelerimizi hem de sektörümüzü olumsuz etkilerken geleceğe yönelik AB Yeşil Mutabakatı ve COB toplantılarının uygulama kararları, bizlere yeni fırsatlara da olanak sağlayabilecek kapılar açmıştır.

Teknik Müşavirlik sektörü olarak, 2024 yılı sonu itibari ile, geçmişten günümüze kadar toplam teknik müşavirlik proje değeri 138 farklı ülkede yaklaşık 3,46 milyar dolar, proje adedinde de takriben 3000'e ulaşılmıştır.

2024 yılında küresel olumsuzlukların etkisi sonunda, 194,2 milyar dolar yıllık proje değerine erişilmiş olup, 2023 yılına göre bu miktarın bir miktar düşük kalmasının sebebinin 2024 yılında pazardaki büyümenin stabil kalmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Bu süreçte üyelerimizin etkin ve gönüllü katılımları ile birçok Komite ve Komisyon toplantıları, ilgili Kamu Kuruluşları ve Bakanlıklar ile günün acil konularına yönelik görüşmeler, ziyaretler ve toplantılar gerçekleştirilmiştir. Sadece yurtiçi değil yurtdışında da FIDIC, EFCA ve FCIC ile oldukça sıcak ve yapıcı temaslar sürdürülmüş; bu kurumlar ve diğer yurtdışı paydaşlarla otuzdan fazla toplantı, konferans ve Genel Kurullarına fiziki ve aktif katılımlar sağlanmıştır.

Birliğimizin en önemli misyon konularından olan kapasite geliştirme kapsamı ise, üye firmalarımızın çalışanları ve ilgili Kamu Kurumlarının uzmanlarının da katıldığı, toplam 12 eğitim programı ile "FIDIC Sözleşme Yönetimi", "Talep Yönetimi" ve "Proje Yönetimi" gibi teknik konuların yanı sıra üye firmalarımızın çalışanlarına yönelik "Mesleki İngilizce", "Toplantı Yönetimi", "Sunum Teknikleri" gibi ve kişisel gelişim eğitimleri programları düzenlenmiştir.

Birliğimizin uluslararası ilişkileri konusunda yabancı ülkelerdeki muadil kurumlarla üç adet "Ortak Mutabakat Zaptı" imzalanmış ve belli platformlarda ortak hareket konusunda sıcak gelişmeler sağlanmıştır. Ayrıca 2024 yılında, AB finansmanı ile İtalyan ve İspanyol ortaklarımız ile birlikte 3 yıllık bir proje olan "CONCRETO" projesi kapsamında çalışmalar başlamıştır. Projenin birinci yıl eğitim programı kapsamında üye firmalarımızca önerilen adaylar arasından iki genç arkadaşımız seçilmiş ve eğitim faaliyetlerine İtalya'da katılımları sağlanmıştır. İçinde bulunduğumuz 2025 yılında üye firmalarımızca önerilen adaylar arasından seçilen iki genç arkadaşımızın da eğitimleri bu yıl içinde İspanya ve İtalya'da gerçekleştirilecektir.

2022 yılı itibariyle Kamu Kurum/Kuruluşlarının hızla artan FIDIC sözleşmeli işleri kapsamında ortaya çıkan uyumsuzluklara ilişkin olarak hakem atama faaliyetleri "TürkMMMB Uyuşmazlık Çözüm Kurulu" marifeti ile gerçekleştirilmekte olup, birliğimize gelen talepler ile ilgili görevlendirmeler yapılmıştır.

TOBB Türkiye Teknik Müşavirlik Meclisi'nde de birliğimiz üyelerinde katılımı ile alınan kararlar ile ilgili olarak ilgili Kamu ve Kuruluşları ziyaret edilmiş ve sektörümüzün sorunları anlatılmıştır.

Gerçekleştirilen ve gerçekleştirilmesine çalışılan tüm bu faaliyetler ve temaslar, üye firmalarımız ile sektörümüzün gelişimine ve ülkemizin parlak geleceğine katkıda bulunmak içindir.

2025 yılının herkes için huzur, sağlık, mutluluk ve başarılar ile dolu bir yıl olmasını dileriz.

Saygılarımızla,

H. İrfan AKER
Yönetim Kurulu Başkanı



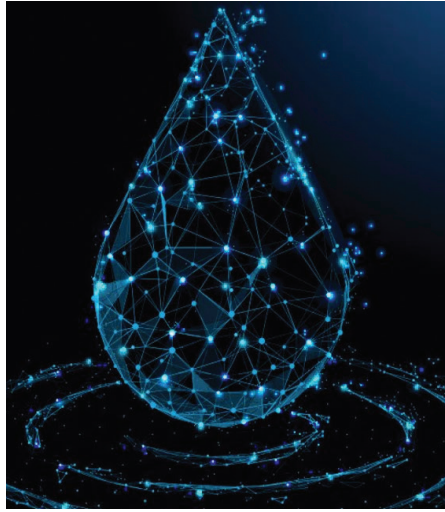
SU SEKTÖRÜ ve SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İÇİN DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Türkiye, coğrafi, iklimsel ve sosyo-ekonomik çeşitliliği nedeniyle su kaynaklarının yönetiminde benzersiz zorluklarla karşı karşıya olup, bu zorlukların başında su kıtlığı, ani taşkınlar, iklim değişikliği ve nüfus artışı gelmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelebilmek için ülkede su yönetimi stratejilerinde ve uygulamalarında dijitalleşmeyi giderek daha fazla benimsemek ve uygulamak kaçınılmaz hale gelmiştir.

Sürekli artan su talebi ve sürdürülebilir su yönetimi ihtiyacı ile birlikte dijital dönüşüm, su sektöründe dönüştürücü bir güç olarak ortaya çıkmıştır. Türkiye’de su sektörünün dijital dönüşümü üzerine kapsamlı bir çalışma yürüterek, mevcut durumu, değer potansiyeli ve temel zorlukları daha iyi anlayabiliriz.

Türkiye’deki su sektörü, yıpranan altyapıdan artan su talebine ve iklim değişikliğinin etkisine kadar uzanan çok yönlü ve öncelikli sorunlarla karşı karşıyadır. Bu sorunlarla karşısında, dijital dönüşüm bir umut ışığı olarak ortaya çıkmakta ve su hizmetlerinin verimsizliklerinin üstesinden nasıl ele gelinebileceği, hizmet sunumunu nasıl geliştirebileceği ve sürdürülebilir kalkınmaya nasıl destek olabileceği konusunda bir paradigma değişikliğini ortaya çıkarmaktadır.

Türkiye’nin su sektörü en yeni dijital çözümlerden yararlanarak operasyonel uygulamalarda arzulanan paradigma değişikliğinin sağlanma, kaynak tahsisini optimize edebilme ve geleceğin belirsizliklerine karşı dayanıklılığı güçlendirme potansiyellerine sahiptir. Söz konusu bu dijital dönüşüm, Türkiye’nin su sektörü için muazzam bir değer özelliği taşımaktadır.



Sektörde dijitalleşmenin en önemli avantajlarından biri, su dağıtım sistemlerini optimize etme kabiliyetidir. Kamu hizmetleri kapsamında, IoT Sensörleri¹ ve akıllı sayaçlar kullanarak su akışı, basıncı ve kalitesi hakkında gerçek zamanlı veriler toplayabilir, bu da su kaçaklarının erken tespit edilmesine, verimli su tahsisine ve gelişmiş bakım-onarım planlamasına fırsatlar tanıyacaktır. CBS’leri, Büyük Veri ve Analitik Yaklaşım (Tahmine dayalı modelleme ve karar verme için verilerden yararlanma), Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi (Kaçak tespiti ve kaynak yönetimi için otomatik sistemler), Bulut Bilişim (Gerçek zamanlı veri erişimi ve sistem entegrasyonu sağlama) yöntemleri günde güne daha etkin kullanılmakta ve uygulamaları yaygınlaşmaktadır.

Dijital çözümler ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının su arıtma ve dağıtım süreçlerine entegre edilmesini sağlayarak karbon emisyonlarını azaltacak ve sektörün genel sürdürülebilirliğini

artıracaktır. Öte yandan, dijital platformlar ve mobil uygulamalarla gerçek zamanlı tüketim verilerine ulaşılacak, nihai tüketicilerin kullanımının izlenmesine olanak sağlayarak, su tasarrufuna yönelik davranışlarını teşvik ederek nihai tüketicilerin bu yöndeki katkıları sağlanabilecektir.

Dijital Dönüşüm için Temel Zorluklar:

Dijital dönüşümün potansiyel faydaları önemli olmakla birlikte, ele alınması gereken çeşitli zorluklar vardır:

- **Teknolojik altyapı:** Dijital çözümlerin uygulanması uygun teknolojik altyapıya bağlıdır. Türkiye’deki su hizmetlerinin ve kurumlarının dijital teknolojileri benimsemeye ve entegre etmeye hazır olup olmadıklarını dikkate almalıdır. Özellikle küçük kamu hizmetlerinde sınırlı teknik kapasite, dijital çözümlerin benimsenmesini ve uygulanmasını engelleyebilir.
- **Veri mevcudiyeti:** Faaliyetlerin başarılı bir şekilde yürütülmesi, su sektöründeki ilgili verilerin mevcudiyetine ve erişilebilirliğine bağlıdır. Veri yetersizliği veya verilere sınırlı erişim, gerekli olan analizleri ve buna bağlı tavsiyelerin oluşturulmasını engelleyebilir.

¹ Nesnelerin İnterneti (Internet of Things), fiziksel nesnelerin birbirleriyle veya daha büyük sistemlerle bağlantılı olduğu iletişim ağıdır. Nesnelerin tek tek işaretlenerek internet altyapısı aracılığıyla birlikte çalışabilmesi ve bu sayede küçük parçaların toplamından daha büyük değerler oluşturulması öngörülmüştür. Bu ağın geçmişi endüstriyel üretim tesislerine dayansa da bugün yaşamımızda ve sulama sektöründe de birçok akıllı cihaz bu alt yapıyı desteklemektedir.

- **Veri Gizliliği ve Güvenliği:** Büyük miktarda verinin toplanması, depolanması ve analizi, veri gizliliği ve güvenliği konusunda endişelere yol açmaktadır.
- **Düzenleyici ve Politikalar:** Mevcut düzenleyici çerçeve, su sektöründe dijital teknolojilerin benimsenmesini ve entegrasyonunu tam olarak desteklemeyebilir. Öte yandan, su sektörünü yöneten mevcut düzenleyici ve politika çerçevelerini dikkate alınmalıdır. Politika tedbirlerine yönelik tavsiyeler bu çerçevelerle uyumlu olmalı ve olası yasal veya düzenleyici zorlukları göz önünde bulundurmalıdır.
- **Finansal Kısıtlar:** Dijital girişimler için yeterli finansman ve yatırımın olmaması ilerlemeyi engelleyebilir.
- **Kurumsal İşbirliği:** Su hizmetleri, politika yapımcılar, teknoloji sağlayıcılar ve araştırma kurumları dahil olmak üzere paydaşlar arasında etkili işbirliği, başarılı bir dijital dönüşüm için zorunludur. Bu konusundaki paydaşlarının çeşitli ortamlarda bilgilendirme ve paylaşım toplantılarına etkin katılımı ve katkıları, farklı bakış açılarının toplanması, önerilerde uygunluğun sağlanması ve yol haritası üzerinde fikir birliğine varılması için çok önemlidir.

Dijitalleşmenin Oluşturacağı Faydalar:

Su sektöründe dijital teknolojilerin etkin olarak uygulanması, yönetsel verimliliğin artması, su kayıplarının azalması, gelişmiş kaynak yönetimi ve iklim değişikliğine karşı daha fazla dayanıklılık gibi çeşitli faydalar sağlamaktadır. Bu gelişmeler sürdürülebilir su kullanımına, kaynak verimliliğine ve çevrenin daha iyi korunmasına katkı sağlayacaktır. Dijital teknolojilerin su sektöründe etkin olarak uygulanmasıyla ortaya çıkan önemli değer potansiyeli ile yönetsel verimlilik, su tasarrufu, kaynak yönetimi ve iklim esnekliği üzerindeki olumlu etki aşağıda vurgulanmaktadır.

- **Artan Yönetsel Verimlilik:** Gerçek zamanlı izleme sistemleri ve veri analitiği ile dijital teknolojiler, su hizmetlerini yönetiminde süreçlerini optimize etme konusunda güçlendirici etkiye sahiptir. Bu kapsamda sistem performanslarına yönelik, iş akışları düzene sokabilir, verimsizlikleri belirleyebilir ve zorlukları proaktif olarak ele alabilir. Sonuç olarak, genel yönetsel verimlilikte belirgin bir iyileşme, arıza süresinin azaltılması, müdahale sürelerinin kısalması ve su tedarik sistemlerinin güvenilirliğinin artırılması söz konusu olacaktır.
- **Azaltılmış Su Kayıpları:** Dijitalleşmenin en önemli avantajlarından

biri, erken tespit ve hızlı müdahale mekanizmaları yoluyla su kayıplarını azaltılma olacaktır. Su tedariki ve dağıtım sistemleri altyapısı boyunca yerleştirilen akıllı sensörler ve izleme cihazları, sızıntıların ve anormalliklerin gerçek zamanlı olarak tespit edilmesini sağlayacaktır. Bu proaktif yaklaşım su kayıplarını en aza indirir, değerli kaynakları korur ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimine katkıda bulunur.

- **Gelişmiş Kaynak Yönetimi:** Dijital teknolojiler, su kaynaklarının tahsisi ve kullanımının optimize edilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadırlar. Akıllı sayaçların ve gelişmiş izleme sistemlerinin birbiri ile entegrasyonu, su tüketim modelleri hakkında kesin veriler sağlamaktadır. Bu bilgilerle donanmış olan su idareleri talep odaklı stratejiler geliştirebilirler ve uygulayabilir, kaynakları daha verimli bir şekilde tahsis edebilir ve adil bir dağıtım sistemi de sağlayabilir. Böylece su kaynaklarının korunmasına katkı sağlanabilir ve uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerini destekler.
- **İklim Değişikliğine Karşı Geliştirilmiş Dayanıklılık:** Türkiye, değişen yağış modelleri ve aşırı hava olaylarının sıklığının artması da dahil olmak üzere iklim değişikliğinin etkilerine karşı oldukça hassas bir konumdadır. Dijital teknolojiler, su yönetim sistemlerini bu değişikliklere uyum sağlamak için gereken araçları da içermektedir. Tahmine dayalı analitik ve modelleme sistemleri, yetkililerin su mevcudiyetindeki değişimleri öngörmelerini ve bunlara yanıt verilmesini sağlayarak iklim kaynaklı zorluklara karşı dayanıklılık sağlarlar. Bu proaktif duruş, değişen iklim olayları karşısında bile güvenilir bir su tedarikinin sürdürülmesi için çok önemlidir.
- **Çevrenin Daha İyi Korunması:** Su sektöründe dijitalleşmenin kapsayıcı etkisi, çevrenin daha iyi korunmasının teşvik edilmesini de içerir. Dijital teknolojiler, kaynakların verimli kul-



lanımı ve çevresel ayak izinin azaltılması yoluyla ekosistemlerin, su habitatlarının ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkıda bulunur. Teknolojik gelişmelerin çevre koruma hedefleriyle uyumlu hale getirilmesi Türkiye’de su yönetimine yönelik bütüncül bir yaklaşımın oluşmasına katkı sağlayacaktır.

Türkiye’de su sektöründe dijital teknolojilerin benimsenmesiyle ortaya çıkan değer potansiyeli, teknolojik inovasyonun çok ötesine uzanabilmektedir. Sektördeki dijital dönüşüm, operasyonel zorlukları dikkate alan, iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı artıran ve su kaynaklarının sürdürülebilir ve çevreye duyarlı bir şekilde kullanılmasına katkıda bulunan bütünsel bir yapıyı kapsamaktadır.

Temel Zorluklar ve Öneriler:

Olumlu adımlara rağmen, farklı ülke uygulamalarında su sektöründe dijitalleşme ile ilgili zorluklar yaşanmaktadır. Bu zorluklar arasında veri gizliliği endişeleri, yüksek başlangıç yatırımları maliyetleri, kalifiye çalışan ihtiyacı ve farklı dijital sistemler arasında birlikte çalışabilirliği sağlamak için standartlaştırılmış çerçevelerin gerekliliği gibi konular yer almaktadır.

Türkiye’de su sektörünün dijitalleşmesi önemli ilerlemeler vaat ederken, bu dönüştürücü yolculuğa eşlik eden zorlukları kabul etmek ve ele almak çok önemlidir. Uluslararası deneyimlerden, başarılı bir dijital entegrasyon için dik-

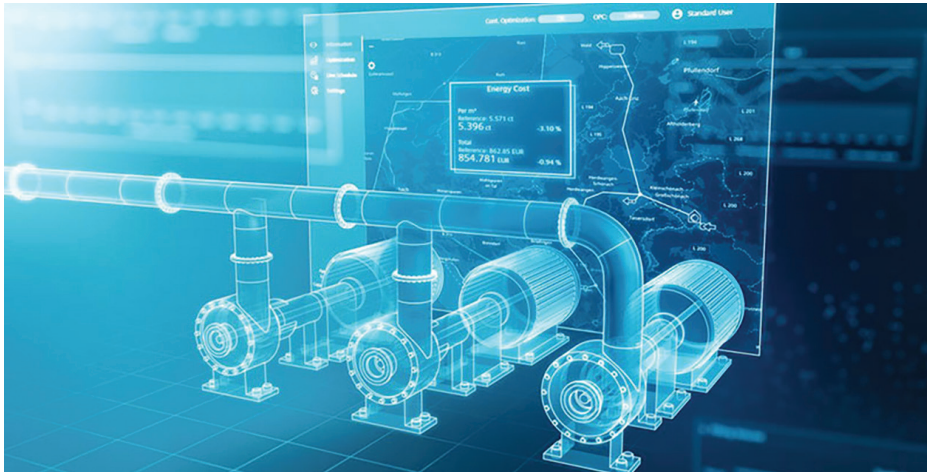
katle değerlendirilmesi ve stratejik çözümler üretilmesi gerektiren birkaç temel engelin altı çizilmelidir:

- **Veri Gizliliği Endişeleri:** Dijitalleşen su sektöründe büyük miktarda verinin toplanması ve kullanılması, veri gizliliği konusunda yasal düzeyde endişeler doğurmaktadır. Sensörler, sayaçlar ve izleme sistemleri her yerde bulunur hale geldikçe, sağlam veri koruma protokollerinin oluşturulması doğal bir ihtiyaç haline gelmektedir. Su tedariki, depolanması, kullanımı, altyapı ve kullanıcıların verileriyle ilgili hassas bilgilerin gizliliğinin sağlanması son derece önemlidir. Paydaşlar, bireyleri ve kuruluşları verilerin olası kötüye kullanımından koruyan katı gizlilik standartlarının geliştirilmesi ve bunlara uymak için işbirliği içinde çalışması kaçınılmazdır.
- **Yüksek İlk Yatırım-Uygulama Maliyetleri:** Dijitalleşme, gelişmiş teknolojilerin satın alınması ve kurulumu için önemli yatırım maliyetleri içerir. Bu durum, özellikle sınırlı mali kaynaklara sahip bölgeler ve kullanıcılar için zorluk oluşturmaktadır. Bu engelin üstesinden gelmek için stratejik yatırım planlaması, kamu-özel sektör ortaklıkları ve uluslararası işbirliği potansiyelleri geliştirilmelidir. Hükümetler ve su idareleri, yatırım maliyetlerini zamana yaymak ve dijitalleşmeyi daha erişilebilir kılmak için yenilikçi finansman modelleri oluşturabilmelidirler.

- **Nitelikli Personel İhtiyacı:** Dijital teknolojilerin başarılı bir şekilde uygulanması ve yönetilmesi, gelişmiş sistemleri kullanan ve karmaşık verileri toplayan, tasnifleyen ve yorumlayabilen vasıflı bir işgücü gerektirmektedir. Veri analitiği, siber güvenlik ve sistem entegrasyonu gibi alanlarda uzmanlığa sahip personel eksikliği önemli bir sorundur. Bu sorunu çözmek için eğitim kurumları ve eğitim programları su sektörünün özel ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyarlanabilir. Ayrıca, sürekli mesleki gelişim fırsatları mevcut personelin gelişen teknolojilerden haberdar olmasına yardımcı olabilir.
- **Standartlaştırılmış Düzenlemeler için Gereklilik:** Farklı dijital sistemler arasında birlikte çalışabilirlik, kesintisiz ve entegre bir su yönetimi altyapısı için çok önemlidir. Ancak, standartlaştırılmış yasal düzenlemelerin yetersizliği önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Farklı teknolojiler, platformlar ve iletişim protokolleri, farklı kuruluşlar tarafından kullanılan sistemlerin birlikte çalışabilirliğini engellemektedir. Sektör genelinde standartların oluşturulması ve bunlara bağlı kalınması, çeşitli paydaşlar arasında işbirliğini ve veri alışverişini kolaylaştırarak uyumlu ve verimli bir dijital ekosistem sağlayacaktır.

Türkiye dijitalleştirilmiş bir su sektörüne doğru ilerlerken, yukarıda özetlenen zorluklara ilişkin farkındalık önemlidir. Veri gizliliği endişelerinin azaltılması, sürdürülebilir finansman modellerinin geliştirilmesi, nitelikli işgücünün yetiştirilmesi ve standartlaştırılmış çerçevelerin oluşturulması, dijital teknolojilerin başarılı ve adil bir şekilde uygulanmasını sağlama açısından önemli adımlardır. Paydaşlarla tüm bu zorlukları doğrudan ele alarak, sadece mevcut zorlukların üstesinden gelmekle kalmayıp aynı zamanda geleceğin belirsizliklerine karşı da hazırlıklı olmak, dijital açıdan dirençli ve verimli bir su sektörünün önünü açacaktır.

Halil AGAH,
TürkMMMB Genel Sekreteri



SU İDARELERİNİN DİJİTAL YOLU

Bitmeyecek süreç, Su İdarelerinde Dijitalleşme

Dijital dünyaya ilk temas ettiği-
miz andan itibaren, kaçınılmaz
olarak ve artan bir şekilde bu
dünya ile etkileşimimiz her geçen gün
artmakta. Resmi işlerimizde, sosyal
dünyamızda artık bu kimilerine göre
yeni, kimilerine göre doğduğu andan
beri hayatın bir parçası olan dijital dün-
yadan kopmamız mümkün değil.

Dijitalleşmenin ivmesini artırarak
hayatımıza girdiği bu süreçte, biz-
lerin temas ettiği veya hizmet aldığı
sektörlerin bu dönüşüme gerek öncü-
lük ederek gerekse bu dönüşüm ta-
rafından zorlanarak değişmesi artık
kaçınılmaz. İlk başladığında hizmet
sektöründen müşteriye bir kolaylık
veya çözüm olarak sunulan dijital dö-
nüşüm, artık hizmet alan tarafından da
talep edilmekte ve artık bu talepten
doğal olarak en temel gereksinimimizi

sağlayan su idareleri ve belediyeler de
etkilenmektedir.

Su idareleri, hizmet verdikleri nüfus ve
alan ne kadar küçük veya büyük olur-
sa olsun, su ihtiyacını karşılamak ve su
kaynaklarını sürdürülebilir bir şekilde
yönetmek için kritik bir role sahiptir.
Ülkemizde artan nüfus, şehirleşme, ik-
lim değişikliği, sınırlı su kaynakları ve
artan su ihtiyacı su idarelerinin ve be-
lediyelerin karşılaştığı zorlukları artır-
maktadır. Etkin ve hızlı su yönetiminin
gerekliliğinin arttığı bu noktada da ida-
relerin dijitalleşmesi kaçınılmaz hale
gelmiştir.

Pafta üzerine çizilen boru hatlarından,
CAD ortamından Coğrafi Bilgi Sistem-
lerine (CBS) veri aktarmanın dijitalleş-
me kabul edildiği günlerin geride kaldı-
ğını kabul edip; “akıllı” (smart), “büyük
veri” (big data), “nesnelerin interneti”
(IoT) gibi tanımlamaların dün yeni bu-
gün sıradanlaştığı, jargonumuza “yapay
zeka” (AI) ve “bulut işletim” (Cloud
computing) gibi her gün yeni bir tanı-
mın girdiği gerçeğini kabul edip su yö-
netimimizi de buna göre şekillendirme
zamanının geldiği artık bir gerçek.

Peki Nereden Başlanacak? İlk adım Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS).

Her ne kadar, “Artık verilerin CBS’ye
aktarılmasının dijitalleşme olarak kabul
edilmemesi lazım!” denilmiş olsa da
yine de CBS hala dijitalleşmenin en
temel yapı taşı ve en önemli adımdır. Su,
atıksu ve hatta her türlü tesisin CBS’ye
aktarılması ve buna bağlı olarak su ve
atıksu hatlarının haritalanması, bilgile-
rinin doğrulanması ve güncel tutulması





su idareleri için hayati önem arz etmektedir. Sadece verilerin ilk başta girilmesi değil, sürekli olarak sahadan gelen verilere veya yeni imalatlara göre güncel tutulması, eksikliklerinin düzeltilmesi, operasyon ve raporlama sırasında altlık olarak kullanılması gerekmektedir. Düzgün veriler içeren, birbiriyle bağlantıları tanımlanmış, işletme sırasında verilerinin kullanıldığı ve güncellendiği bir CBS sistemi yaratmak dijitalleşmenin hem temelini hem de harcını oluşturmaktadır.

Ölçmediğini Yönetemezsin, SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ve Ölçüm Aletleri

Gözetleyici Kontrol ve Veri Toplama Sistemi olarak Türkçeye çevirebileceğimiz SCADA Sistemlerinin geliştirilmesi ve devreye alınması dijitalleşme merdiveninin elzem basamaklarından birini oluşturmaktadır. Ülkemizde genel olarak operasyonel bir uzaktan kuman-

da olarak kullanılan SCADA'nın aynı zamanda verilerini işleyerek değerlendirme kabiliyetinin de geliştirilmesi ve kullanılması artık su yönetiminde bir gerekliliktir. Sadece SCADA sistemi ile ana hatların, pompa istasyonlarının ve depoların değil, gelişen şartlar ve imkanlarla birlikte, izole alt bölgelerin ve kritik nokta basınçlarının sisteme entegrasyonu ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır. Toplanan verilerin değerlendirilmesi, analizi ve çıkarımlarının yapılması da bu verilerin sisteme aktarılması kadar önemlidir ve SCADA sistemine artı değer katan bir bileşendir. Bir hizmet deposuna su sağlayan pompa istasyonunun, depoyu kullanıcıların ihtiyaç duyacağı dolulukta tutacak şekilde SCADA marifeti ile yönetilmesi ne kadar önemli ise, gün be gün depodan çıkan su miktarının değerlendirilmesi, trendindeki değişikliklerin analizi, geçmiş çıkış veri değerlerinin kıyaslanarak muhtemel fiziki kaçakların veya kullanımın

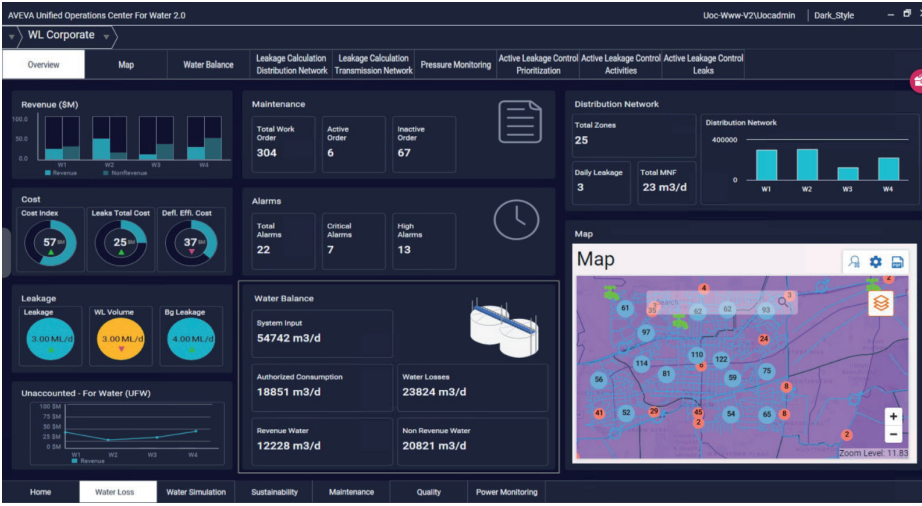
belirlenmesi de o kadar önemlidir. Yani SCADA'nın sadece yönetimsel değil, veri analizi ve depolama özellikleri de kullanılmalıdır.

Doğal olarak SCADA'nın veri toplaması ve sistemi kontrol etmemizi sağlaması için ölçüm aletlerinin temini de gereklidir. Gelişen teknolojiye paralel olarak ölçüm aletleri ve sensör teknolojileri de her geçen gün yeni özellikler kazanmakta, geçmişteki zorlayıcı konumlandırma ve iletişim gereksinimlerini en aza indirecek şekilde (örneğin düz boru boyu istemeyen debimetreler, IoT ile çalışan pilli basınç sensörleri vb.) gelişmektedir. Ancak gerek maliyetleri düşen gerekse yetenekleri artan bu cihazların doğru olarak seçilmesi ve doğru olarak konumlandırılması da önemlidir. Bu konumlandırmanın kararı da diğer bir dijitalleşme aracı olan hidrolik modelleme ile verilmelidir.

Bütün soruların cevabı, hidrolik modelleme?!

Hidrolik modelleme, mevcut işletmede olan veya imalatı planlanan içme suyu, atık su veya yağmur suyu dağıtım şebekelerinin belli parametreler, veriler, kabuller ve formüller kullanarak bilgisayar programı aracılığıyla analiz etmemizi sağlayan simülasyon aracıdır. Hidrolik modelleme özelliği bulunan pek çok yazılım aynı zamanda tasarım yapma kapasitesine de sahipken, tasarım kapasitesi olup da modelleme kabiliyeti olmayan yazılımlar da bulunmaktadır.

Hidrolik modellemede ilk adım CBS verilerini kullanarak (ve hatta bazı durumlarda doğrudan CBS sistemi üzerinde çalışarak), abone verileri ile birleştirip, sistemin mevcut durumunu analiz etmektir. Daha sonra elde edilen sonuçlarının SCADA verileri ile karşılaştırıp kalibrasyon yapılarak, modelin mevcut sistemi mümkün olduğu kadar yansıtması sağlanmaya çalışılır. Hidrolik modelin sistemi simüle ettiğine karar verdikten sonra, model amaca göre karar vermek için kullanılabilir, bu karar yeni bir bağlantının nereden yapılacağı, basınç yönetimi için basınç kırıcı vana-



nın nereye yerleştirileceği veya düşük basınçlı bir bölgenin probleminin nasıl çözülebileceği olabileceği gibi, sistemi alt izole sayaç bölgelerine (DMA) bölmek için hangi imalatların yapılması, hangi vanaların kapatılması veya eklenmesi gerektiğine karar vermek ve plan yapmak için de kullanılabilir.

Hidrolik modellemedeki amaç, belirlenen hedef doğrultusunda sistemin nasıl çalıştığının anlaşılması ve sistemin çalışmasının bilgisayar ortamında tekrar edilmesidir. Ancak maalesef hidrolik modelleme her sorunun cevabını veremeyecektir. İstatistikçi George E. P. Box'e ithaf edilen sözde olduğu gibi "Bütün modeller yanlıştır, ancak bazıları işe yarar." ve bu hidrolik modeller için de geçerlidir. Hidrolik model kullanılarak alınan kararlar, sahada hayata geçirildikten sonra tekrar değerlendirilmeli, aynı CBS sistemi nasıl kendini sürekli güncel tutuyorsa, bu süreç dahilinde oluşturulmuş model de sürekli olarak değişen CBS verileri, tüketim verileri ve SCADA ölçümleri ile uyumlu olarak güncellenmelidir.

Tüketim; Nerede? Ne zaman?

Su dağıtım sistemindeki hareket, tüketime bağlı olarak şekillenen, saatlik, günlük ve mevsimsel koşullara bağlı olarak değişen dinamik bir harekettir. Bu değişimleri önceden tahmin edip, buna göre su şebekesini işletmek, verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından oldukça önemlidir. Dinamik bir sistem-

de, depodan çıkan veya sisteme pompa ile basılan su ihtiyacını aslında sistemin tüketicileri belirler. Bir mesken tüketicisi, tüm gün farklı zamanlarda su tüketme ihtiyacı hissedebilirken, bir resmi daire veya okul sadece belli günler ve saatlerde su tüketimi gerçekleştirir. Dolayısıyla kontrol, yönetim ve planlama yapılabilmesi için tüketicilerin de CBS ve hidrolik modellemeye dahil edilmesi gerekmektedir. Örneğin bir izole bölgeye temin edilen suyu ölçtüktan sonra, ilgili bölgedeki tüketicilerin gerçek tahakkuku ile kıyaslanması için; veya bir su kesintisi yapılacaksa, doğrudan etkilenen aboneleri bilgilendirmek için bu bilgilerin coğrafi olarak tanımlanması dijitalleşmenin vazgeçilmez bir adımdır.

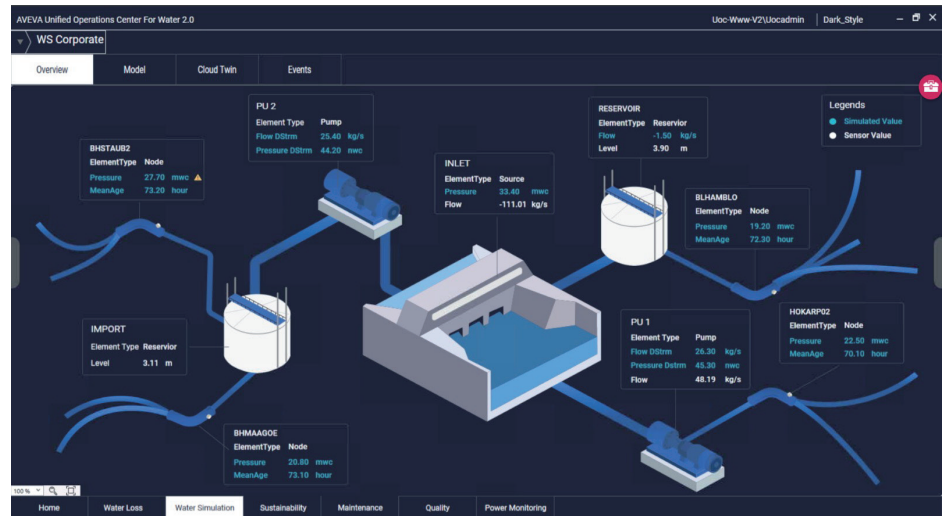
Gelişen teknoloji, akıllı sayaçlar vasıtasıyla artık su tüketiminin anlık iz-

lenmesine imkân tanımakta, sadece su idaresinin değil, kullanıcının da günlük değerleri görmesine fırsat sunmaktadır. Bu da her iki tarafa da gözlem ve kontrol yetkisi verebilmekte, detaylı analizler ihtiyaca göre yapılabilmektedir. Ancak yeni nesil sayaçların da yatırım maliyetleri, gereklilikleri ve idareye sunacağı imkanlar değerlendirilmelidir.

Üst Akıl; Su Yönetim Sistemi

CBS, SCADA, Hidrolik Modelleme ve bu sistemlerle entegre olabilen bir abone sisteminin varlığının ötesinde, dijitalleşme yolunda bu toplanan verilerin analizi, raporlanması, görselleştirilmesi ve hatta kişiselleştirilmesi gereklidir. Milyonlarca kişi ve aboneye hizmet veren bir idarenin bu kadar farklı sistemle toplanan verileri işlemek, görselleştirmek, raporlamak ve hatta acil durum uyarıları yaratmak için ilave araçlara ihtiyacı olacaktır.

Su yönetim yazılımları olarak adlandırılan bu yazılımlar, farklı veri tabanları ve kaynaklardan aldıkları bilgiyi hem görselleştirip hem analizini yapıp hem de raporlayabilme kabiliyetine sahip yazılımlardır. Hatta artık, kişiselleştirilebilir şekilde, her kullanıcının göreceği farklı formatlarda düzenleme imkânı sunmaktadır. Örneğin bir fiziki kaçak ekibi personelinin görmek isteyeceği detaya göre ekran yaratılabilirken, daha üst seviyedeki bir amir için daha özet bir ekran ve rapor yaratılabilmektedir.





Farklı kaynaklardan gelen canlı bilgi ve verinin analiz edilerek, gelecek tüketim tahmini, enerji optimizasyonu, pompa verimi gibi konularda idarelere yardımcı olacak bu sistemler artık yapay zekâ çözümleri ile daha da faydalı olacak bir noktaya evrilmektedir.

Dijitalleşmenin karşısındaki zorluklar

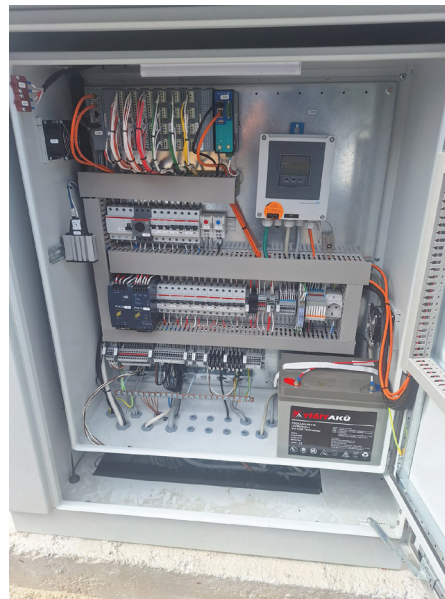
Hiçbir dönüşüm kolay değildir. Su idarelerini de özellikle ülkemizde, dijital dönüşüm yolunda, yüksek ilk yatırım maliyeti, kaynak yetersizliği, artan siber güvenlik riski, eğitim ve adaptasyon süreçlerinin uzunluğu gibi pek çok zorluk beklemektedir. Ancak Su idarelerinin dijitalleşmesi, gelecekte su kaynaklarının daha sürdürülebilir yönetimi için kritik bir rol oynamaya devam edecektir. Akıllı şehir konseptleriyle entegre olan su yönetim sistemleri, su talebinin optimize edilmesi ve iklim değişikliği gibi küresel zorluklara karşı daha dayanıklı bir altyapı oluşturacaktır. Ayrıca, yapay zekâ ve makine öğrenimi gibi teknolojiler, su idarelerinin daha öngörülebilir kararlar almasını sağlayarak, su kaynaklarının korunmasına yönelik yeni fırsatlar sunacaktır.



Yolun Sonu, Yolun Başı

Su idarelerinin dijital yolculuğunda CBS, SCADA ve ölçüm aletleri, hidrolik modelleme, abone bilgi entegrasyonu ve su yönetim sistemi adımları aslında en temel adımlar olup, varlık yönetimi, siber güvenlik, bulut işletim sistemleri gibi daha birçok öge dijitalleşmenin adımları arasında sayılabilir.

Ancak şu anda görünen bu yolun bir sonunun olmadığıdır. Dün en son teknoloji olarak tanımlanan bir yatırım, kısa bir süre sonra eski ve yetersiz kabul edilebilmektedir. Dolayısıyla idarelerimiz de girdikleri veya girmek zorunda kalacakları dijital dönüşüm yolunun sonunun olmadığını kabul etmeli ve ona göre planlama yapmayı göze almalıdır.



Bütün bu değişimin içerisinde her ne kadar CBS'yi ilk adım olarak tanımlamış olsak da yolun başında "insan" bulunmaktadır. Sadece üst düzey yöneticilerin hedefi değil, sahada çalışan ustanın bile ilgili dijitalleşmeye destek vermesi, kullanması ve desteklemesi gerekmektedir.

Dijital dönüşümde yolun sonu bilinmemekle birlikte, yolun başının insan olduğu kesin bir gerçektir.



Metin MISIRDALI

Dr. Metin Mısırdalı 2000 yılında ODTÜ İnşaat Mühendisliği'nden mezun olduktan sonra 2003 yılında yüksek lisansını ODTÜ Su Kaynakları Laboratuvarı'nda içme suyu şebekeleri üzerine tamamlamıştır.

2001-2002 Yıllarında ASKİ bünyesinde hidrolik modelleme çalışmalarıyla başlayan meslek hayatına, 2004-2009 yılları arası Türkiye, 2009-2012 yılları arası Birleşik Krallık'ta devam ettikten sonra, 2013 yılından bu yana Türkiye'de ortaklığı bulunan firması ile 10 yılı aşkın süredir devam etmektedir. Su yapıları ve alt yapı konusunda hizmet veren KvM Mühendislik Müşavirlik Firması ile Su İdareleri ve Belediyelerle su kayıplarının azaltılması, hidrolik modelleme ve dijitalleşme çalışmaları kapsamında danışmanlık ve servis hizmetleri sunmaktadır.

Hali hazırda Türkiye ve Birleşik Arap Emirlikleri'nde ulusal ve uluslararası projelerde aktif olarak hizmet vermekte olan Dr. Metin Mısırdalı, evli ve iki kız babasıdır.

Ve Bunlar

Lateralite dergisinde yayınlanan bir çalışma, bazı büyük beyaz alınlı kazların eşlerinin yanında uçarken daha sık yana baktığının bulunduğunu bildiriyor. Araştırmacılar, araştırmacıların hayvanlar arasındaki aynı cinsiyetten cinsel aktiviteyi eksik bildirdiğini, Darwin'in kurbağalarının baş aşağı dururken çiftleşip yumurtalarını bıraktığını ve olgun mısır meyve yarasalarının zaman duygusuna sahip olduğunu iddia ettiler. Florida marangoz karıncaları, yuva arkadaşlarının yaralı uzuvlarını seçici olarak keserler. Sörf ekipmanlarındaki ısırık izlerinden alınan DNA örnekleri, insanlara saldıran köpek balığı türlerini belirlemek için kullanılıyor, okyanusun bebek istiridyeler için çok gürültülü hale geldiği bulundu, MIT bilim insanları ispermeçet balinalarının fonetik envanterini katalogladı ve iki erkek aslan, muhtemelen eş aramak için çıktıkları su aygırları ve timsahlarla dolu sularda bir kilometrelik bir gece yüzüşünden sağ kurtuldu. Dinozorların neslinin tükenmesi üzümlerin ortaya çıkıp yayılmasına katkıda bulunmuş olabilir. Smithsonian bilim insanları, Dünya'nın biyolojik kaynaklarının bir bankasını ayın gölgeli kraterlerinde kriyoprezervasyona tabi tutmayı önerdiler.

Araştırmacılar, "neoliberal sağlık koşulları" altında çalışan tıp uzmanlarının Medusa, Siren ve Cadı arketiplerini somutlaştırmaları gerektiğini ileri sürdüler. Radyo dinlemeye daha fazla zaman harcamak, Senegalli kadınlar arasında cadılıktan HIV kapılabileceği inancıyla olumsuz bir şekilde ilişkilendirildi. Beyaz bir bizonun doğumu, daha iyi zamanları haber veren bir Lakota kehanetini yerine getirdi. Jeofizikçiler, ekstrapotikal Kuzey Atlantik'teki ısınan üst suların geri besleme döngüsünde ticaret rüzgarlarını zayıflattığını buldular, durgunluğun yükselen hava kütlelerinden ziyade batan hava kütlelerinden kaynaklandığını öne sürdüler ve Grönland buz örtüsünün merkezinin beklenenden daha erken eriyebileceği konusunda uyardılar. Büyük depremler haftalar veya aylar öncesinden tahmin edilebilir. Yapay zeka araştırmacıları, büyük dil modellerinin insanlık için varoluşsal bir tehdit oluşturmadığını belirlediler ve diğer yapay zeka algoritmaları tarafından yazılmış bilimsel makaleleri tespit edebilen bir yapay zeka algoritması oluşturdular. Kimyacılar, zehirli Viktorya dönemi kitaplarının yarattığı risk konusunda uyardılar.

Bir aylık safkan tayların bağırsak mikrobiyomları gelecekteki yarış başarısını tahmin edebilir. EEG uzmanları, gelecekte beyin dalgalarının rüyaları ve uzun süreli anıları okumak için kullanılıp kullanılamayacağı konusunda fikir ayrılığına düşmüşlerdir. Hipokampus her anının üç kopyasını oluşturur. Bilim insanları meyve sineklerini minik koşu bantlarında yürümeye zorladılar.

303 Nazca Çizgisi daha keşfedildi. Arkeologlar, Proto-Hint-Avrupa dilinin at sırtındaki insanlar tarafından yayıldığı hipotezini destekleyen kanıtların, inek ve eşeklere binen insanların 20. yüzyıl rahibelerinde daha önce gözlemlenen kalça yuvası deformasyonlarını nasıl sergilediğini göz ardı etmiş olabileceğini savundular. Amerikan yoğun bakım ünitelerindeki sağlık uzmanları "Titanik'teki güverte sandalyelerini yeniden düzenlemek" gibi ifadeleri kullanmalarını konusunda uyarılmıştır.

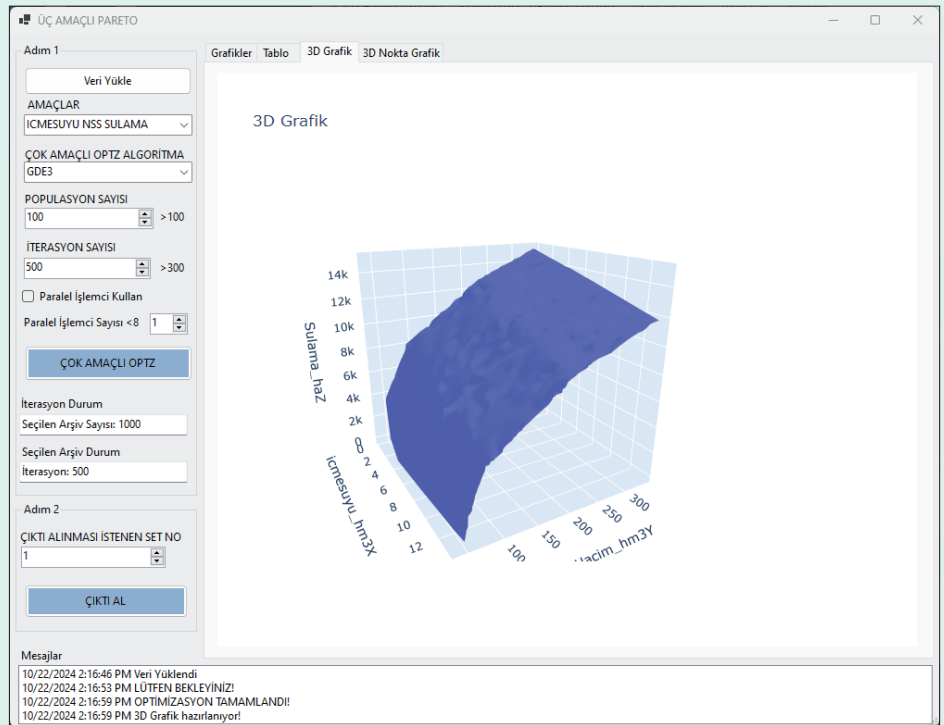
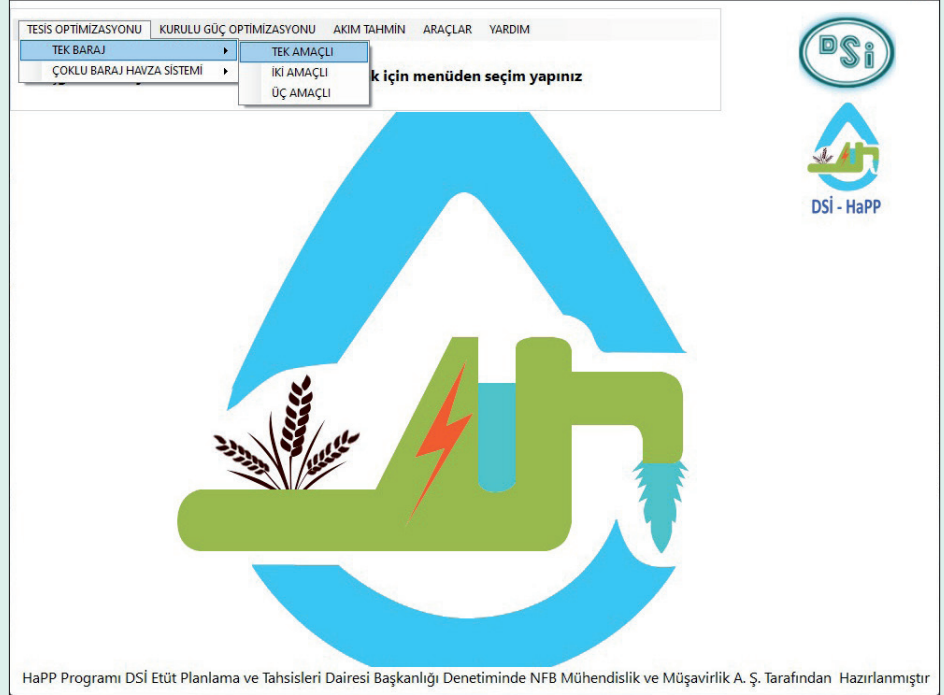
Bilim insanları ışıkla aktive olan sentetik damlacıkları kullanarak genleri kromozomların farklı bölümlerine taşıdılar, farelerin beyinlerinde sığınak bulunmayan yerde sığınak aramalarını sağlayan bir devreyi canlandırdılar ve kral istiridyeye mantarı miselyum kültürünün dört tekerlekli bir aracın ve yumuşak beş bacaklı bir robotun hareketlerini kontrol etmesini sağladılar. Deniz kızılgerdanları bacaklarıyla tat alabilirler. Genç Japon yılan balıkları, kuyruklarını av oldukları balığın yemek borusundan geriye doğru iterek ve solungaçlarından dışarı çıkararak avcılarının midelerinden kaçabilirler. Eiffinger ağaç kurbağası yavruları, yetişkinliğe kadar dışkılama yapmaktan kaçınarak su kaynaklarının temiz kalmasını sağlarlar.

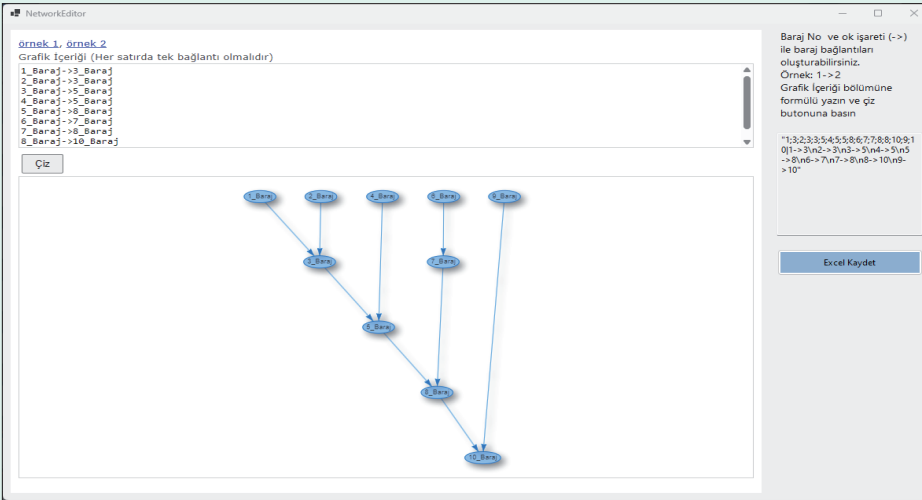
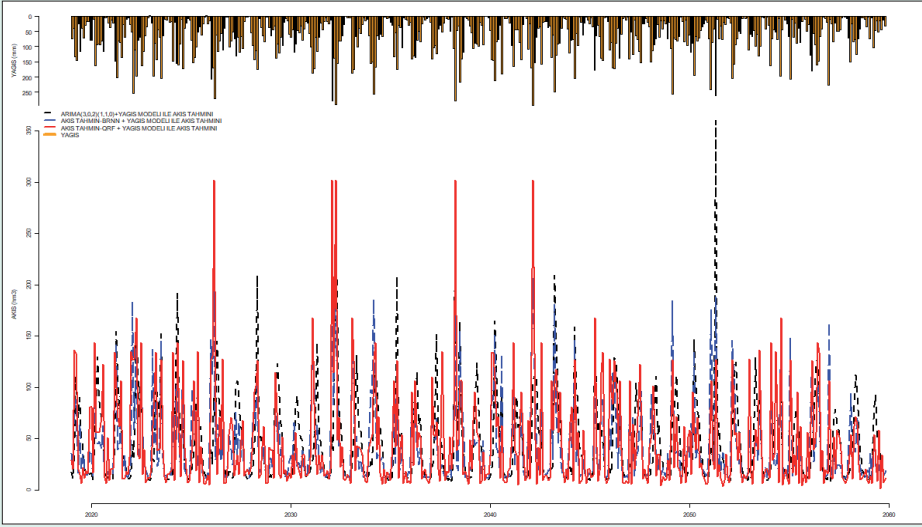
Eylül 2023'te küresel 10,88 milihertzlik tek renkli çok uzun periyotlu sismik sinyalin, bir buzulun erimesinden kaynaklandığı ve bunun sonucunda bir dağın uzak bir Grönland fiyorduna çökmesine yol açtığı ve bunun sonucunda yaklaşık 200 metre yüksekliğinde bir tsunaminin 9 gün boyunca her 92 saniyede bir 10 km uzunluğundaki kanalda ileri geri hareket eden bir dalgaya dönüştüğü bulundu. Okyanus dalgaları kırıldıktan sonra daha da dik hale gelebilir.

Hazırlayan: **Bülent BİLGİLİ**

HAVZA PLANLAMA PROGRAMI DSİ HaPP

NFB Mühendislik ve Müşavirlik AŞ tarafından DSİ Genel Müdürlüğü'ne bir proje kapsamında hazırlanan DSİ HaPP ile bilgisayar donanım gücü ve yapay zeka gibi teknolojik gelişmeler kullanılarak Su Sektörü için karar verme sistemi geliştirilmiştir. İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkileri ve modern çağın su ihtiyaçları arttıkça su tahsislerinin optimizasyonu, nehir havzalarındaki hidrolik tesislerin planlanması ve bunların optimum düzeyde işletilmesi daha önemli hale gelmektedir. Zamanla havzalardaki tesislerin sayısının artması, bu tesislerin birbirleri ile olan etkileşimleri ve çeşitli kısıtlar planlama ve işletme hesaplarında değişken sayısının ve lineer olmayan bağıntıların artmasına sebep olarak hesabı oldukça zorlaştırır ve nümerik modellerin kullanılmasını zorunlu hale getirir. Havza Planlama Programı (DSİ-HaPP) ile su kaynakları sistemlerinin planlanması ve işletilmesinde karar verme mekanizmalarının hızlandırılması ve daha doğru sonuca ulaşılması amaçlanmaktadır. Kullanıcı dostu ve her havzaya uygulanabilen DSİ-HaPP tek ya da çok amaçlı bir baraj rezervuar ya da birden fazla rezervuardan oluşan sistemi nümerik olarak modelleyerek, sisteme giren suyun çeşitli kullanımlar arasında optimum olarak paylaşılması için çözüm önerileri sunmaktadır. Arzu edilen sayıda ve yerleşimde bulunan birbirine entegre rezervuarlar ve bunlara bağlı hidroelektrik enerji, sulama, içme-kullanma suyu, taşkın vb. amaçlara hizmet eden tesislerinden oluşan bir sistemin performansı analiz edilebilir ve bu amaçlara yönelik su kullanımlarının optimum işletilmesini sağlayan strateji tespit edilebilir. Programda rezervuar sistemi ve tesisler ister matris üzerinde nümerik





olarak, ister arayüzde kolaylıkla tanımlanabilmektedir. Geliştirilen program modern Global Optimizasyon Algoritmaları olan Genetik Optimizasyon ve Parçacık Sürü Optimizasyonu'nu kullanarak hızlı bir şekilde optimum çözüme ulaşmaktadır. Programa hidrolojik ve meteorolojik veriler, havzadaki tesislere ilişkin karakteristik bilgiler ve su ihtiyaçları girilir. Programda içme ve kullanma suyu miktarı, tarımsal sulama yapılacak sahanın büyüklüğü, üretilebilecek enerji miktarı ve belirlenen ihtiyaçların karşılanabileceği normal depolama hacmi büyüklüğü karar değişkenleri olarak tanımlanabilmektedir. Tanımlanan bu karar değişkenlerinin bir ya da birden fazla (maksimum üç) amaç doğrultusunda ayrı ayrı veya birlikte optimum değerleri program çıktısı

olarak alınabilmektedir. Birden fazla amaç optimizasyonu ile birbiri ile çelişen amaçlar arasındaki taviz (trade-off) ilişkisi elde edilip 2 veya 3 boyutlu grafiklerle görselleştirilebilmektedir. DSİ HaPP ile ayrıca DSİ tarafından uygulanmakta olan kısımlı sulama şartlarında sulanabilecek optimum sulama alanı hesaplanabilmektedir. Bununla beraber programda, sistemdeki rezervuar giriş akımları için ARIMA, Yapay Sinir Ağları ve Makine Öğrenmesi yöntemleri kullanılarak iklim değişikliği sonucunda oluşması beklenen gelecek dönem akımları da hesaplanabilmektedir. DSİ-HaPP C# ve R programlama dilleri kullanılarak hazırlanmıştır. Programda paralel prosesler kullanılarak aynı anda bir çok işlemciden yararlanılarak daha hızlı çözümler alınmaktadır.



Burak TURAN

Dr. Burak Turan 1999 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi İstanbul/Türkiye, İnşaat Mühendisliği Bölümü'nde lisans eğitimini, 2002 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara/Türkiye, İnşaat Mühendisliği, Su Kaynakları Dalı'nda yüksek lisans eğitimini, 2008 yılında ise Houston Üniversitesi, Houston, Teksas/ABD, İnşaat Mühendisliği Hidrolik Ana Bilim Dalı'nda doktora eğitimini tamamlamıştır.

ODTÜ, İnşaat Mühendisliği, Su Kaynakları Dalı'nda Araştırma Görevlisi, DSİ Genel Müdürlüğü, Proje ve İnşaat Dairesi, Sanat Yapıları Şubesi'nde İnşaat Mühendisi, Houston Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Hidrolik Ana Bilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi ve Yarı Zamanlı Öğretim Üyesi, Civiltech Mühendislik (Houston, Texas, ABD)'nde Tecrübeli Proje Mühendisi ve Proje Müdürü görevlerinde bulunan Dr. Turan, çalışma hayatına NFB Mühendislik ve Müşavirlik A.Ş.'nde Yönetim Kurulu Başkanı olarak devam etmektedir.

Dr. Turan su kaynaklarının planlama ve projeleri konularında Türkiye, Azerbaycan, Bosna Hersek, Filistin, Kosova, Amerika Birleşik Devletleri Sri Lanka gibi farklı coğrafyalarda 25 yılı aşkın deneyime sahiptir.

Dr. Turan yakın zamanda ülkemizde su kaynaklarının planlama çalışmalarında kullanılmak üzere Havza Planlama Programı (DSİ HaPP)'ni geliştirmiştir. DSİ HaPP "C#" ve R programlama dilleri kullanılarak hazırlanmıştır.

SU 4.0

Su Sektöründe Dijitalleşme

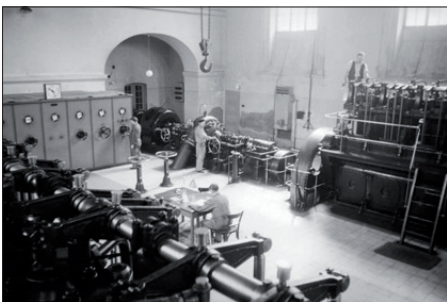
Artık her şeyi, hatta daha fazlasını kontrol etmek ve denetlemek istiyoruz. Bu, belirli süreçler ve eylemler üzerindeki etkimizi nasıl artırabileceğimiz, çevremizde ve bizimle olup biteni nasıl görebileceğimizle ilgili. Dünyayı bu şekilde etkilemeye çalışıyoruz. Kontrol edemediğimiz şeyleri anlamaya çalışıyoruz veya onları kontrol etmenin yollarını arıyoruz.

Hayatımızda büyük bir sıçrama olan dördüncü sanayi devrimini yaşıyoruz. 1750 yılında buhar makinesinin icadıyla gerçekleşen ilk sanayi devriminden, giderek artan endüstriyel kazanımlarla, otomasyonun ve dijitalleşmenin bu denli yaşandığı bugünkü seviyeye ulaştık.

Bugün dijitalleşmenin sadece bir aşama olduğunu görebiliyoruz ve kim bilir gelecek daha neler getirecek. İlk sanayi devriminde suyun oynadığı önemli rolü bir düşünün! Buhar, sudan üretiliyordu.

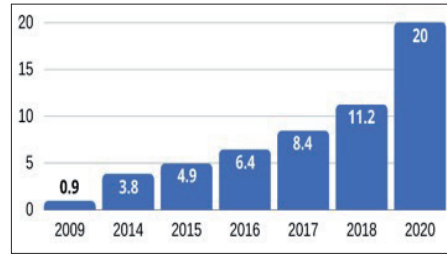
Su endüstrisi, tüm endüstriyel devrimlerin kazanımlarından yararlanmış, çünkü su her zaman insan hayatında önemli bir rol oynamıştır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, su endüstrisinde de daha yeni araçlar ortaya çıkmıştır.

Dördüncü sanayi devrimi dijitalleşmenin dünyasıdır: akıllı fabrikalar ve akıllı cihazlar. Telekomünikasyonun yükselişiyle birlikte veri toplama ve cihazların kontrolü daha yaygın hale gelmiştir. Toplanan veriler önemli bir rol oynar çünkü verimliliği artırmak, operasyonları optimize etmek, bakım planlamak, arızalara daha hızlı tepki vermek ve hatta bunların çoğunu önlemek için kullanılabilirler.



Resim 1 - Buhar makinesiyle çalıştırılan pompa istasyonu, Budapeşte

En son ölçüm ve veri toplama teknolojisi **IoT**'dir (Internet of Things- Nesnelerin İnterneti). IoT, daha verimli operasyonlar elde etmek için bir sürecin, mümkün olduğunca çok veri noktasından, unsurlarını belirlemek amacıyla "akıllı cihazların" birbirine bağlanması ve iletişim kurmasıdır. IoT bir kavram olarak ilk defa 1982'de Carnegie Mellon Üniversitesi'nde ortaya atılmış ve yaygınlaşması 1995 civarında başlamıştır, ancak son yıllarda IoT cihazlarının kullanımını, 2020 yılı itibarıyla dünya çapında 20 milyar IoT cihazı olacak şekilde yirmi kat artmıştır.



Resim 2 - Yıllık IoT cihazı sayısı

Neden? Çünkü **IoT cihazları** son yıllarda servis sağlayıcıların ve kullanıcıların karşılaştığı birçok zorluğa çözüm sunmaktadır.

Su endüstrisinde, altyapının yaklaşık %90'ı yeraltında, geleneksel GSM veya diğer kablolu iletişimlerin mevcut olmadığı, teknolojiyi çalıştırmak için yeterli güç sağlamanın bir yolu olmayan alanlarda bulunuyor. Su ve atık su sistemleri dış etkenlere maruz kaldığından ihtiyaç duyulan bakım ve işçilik de azımsanmayacak bir düzeyde oluyor.

IoT cihazları mevcut işletim sistemlerini tamamlayabilir, nispeten düşük maliyetli, kurulumu basit, kolayca ölçeklenebilir oldukları için büyük sayılarda konuşlandırılabilir, yani mevcut sistemlere yeni veri sağlamak için az sayıda çalışabilirler. Daha önce mümkün olmayan yerlere kurulabilirler.

Dijitalleşmenin su sektöründeki potansiyel kullanımları nelerdir?

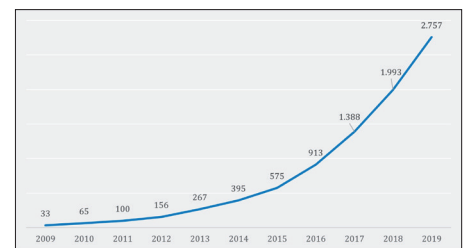
- Doğal suların durumlarının izlenmesi
- Su kalitesinin izlenmesi ve ölçülmesi

- Su seviyesindeki değişiklikleri belirtmek, örneğin taşkın tahmini
- Havzaların izlenmesi, barajların korunması
- Kuyuların, santrallerin ve basma istasyonlarının işletme ölçümleri ve kontrolü
- Havza istasyonlarının, su kulelerinin, rezervuarların su miktarının ve kalitesinin ölçülmesi
- Savaşlar- evsel, transfer, proses
- Basınç yönetimi, basınç optimizasyonu
- Su kaybını azaltmak için boru patlamalarının ve sızıntıların tespiti
- Atıksu tesisi kontrolü ve izlenmesi
- Atıksu izleme, atıksu seviyelerinin ölçümü ve raporlanması
- Endüstriyel tüketiciler için deşarj edilen endüstriyel atıksu ölçümü
- Kritik noktalarda atıksu kalitesinin izlenmesi
- Harici su izleme
- Pompa istasyonlarının kalite ve işletme izlemesi
- Boru hattı şebeke izlemesi- Ölçüm bölgelerinin (Ölçülmüş Bölgesel Alan - [District Measured Area-DMA]) oluşturulması

Yukarıda tanımlanan alanlarda, çoktan milyarlarca kayıta ulaşılmış şekilde, her geçen gün daha fazla veri üretiliyor. Her açılış, kapanış, başlangıç ve bitiş kayıt altına alınmıyor, böylece her süreç izlenebilir ve analiz edilebilir.

Topladığımız ve depoladığımız veri miktarı artıyor. Bunu ne için kullanıyoruz? Bu hayatımıza nasıl yardımcı oluyor?

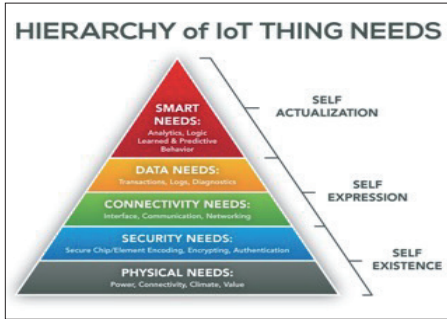
Bir şirket akıllı sayaç ağını halihazırda devreye almaya başladıysa, arızaları, anormal su kullanımını veya olası bir iç su kaçağı veya arızası uyarılarını tespit



Resim 3- Almanyada mobil veri gelişimi

etmek için müşteri profilleri oluşturulabilir. Bu, henüz çok az su şirketinin ulaştığı bir dijitalleşme seviyesidir.

Sensör sistemlerinin kurulumu dijital operasyonların temelini oluşturur. Bireysel sistemlerin, cihazların ve makine gruplarının birbirleriyle iletişim kurması önemlidir. En azından bir ölçüm verisi toplama sistemi kurulursa, dijitalleşmenin temelleri de atılmış olur. Elbette, her noktada tam tekmil veri toplama ve kontrolünün kurulu olması en iyisi olurdu, ancak genellikle buna kaynak yoktur. Dolayısıyla, temel gereksinimleri karşılayan, güvenilir operasyonu destekleyen, veri iletişiminin maksimum güvenliğini sağlayan ve mümkün olduğunca sistemin ölçeklenebilir olmasını ve verilerin değerlendirilmesini sağlayan teknik çözümler seçilmelidir. En son IoT teknolojilerinden elde edilen veriler mevcut sistemlere kolayca entegre edilebilir ve operasyonel amaçlar için kablolu sensör ölçümleriyle aynı şekilde kullanılabilir.



Resim 4 - Dijitalleşmenin Maslow Piramidi

Şu anda su şebekeleri altyapının yaklaşık %90'ını oluşturuyor ve su boruları yer altından, yoğun yolların altından, elektriksiz ve çoğunlukla nüfusun bulunmadığı bölgelerden geçtiği için, operatörler sistemi neredeyse körü körüne yönetiyor.

GSM kapsama alanı veya elektriğin bulunmadığı veya nesnenin yer seviyesinin altında olduğu yerlerde, LoRa WAN veya Dar Bant IoT teknolojisine sahip cihazların kullanılması önerilir. Bu cihazlar, boru şebekelerinden, yeraltı kuyularından, nehirlerden, göllerden hatta dağlardan bile veri toplayıp, toplanan verileri yıllarca sunucuya iletebilir.

Verinin öneminden bahsettik fakat verinin ancak doğru bağlamla bir araya getirildiğinde bilgiye dönüşebileceğinden henüz bahsetmedik.

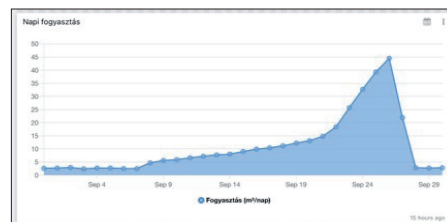
Verileri analiz ederek hataları bulabilir, varsayımları doğrulayabilir, eğilimleri analiz edebilir ve bunların sonucunda kayıpların azaltılması, enerji verimliliğinin artırılması, optimum operasyon ve hatta önleyici bakım sağlayabiliriz. İşte tam da bu yüzden verileri yorumlamamız gerekiyor ve sistem, bunu, gerekli parametreleri belirleyerek kendisi yapabilir.

Birbiriyle etkileşimli parametrelerin izlenmesiyle, operasyondaki ekipmanlarda bakım yapmak için en iyi anın ne zaman olduğunu hesaplayabiliriz. Eğer bu işi çok erken yaparsak, bir ekipman parçasının bakımı için gereksiz zaman ve para harcıyor olabiliriz; eğer çok geç yaparsak da kalıcı hasara yol açabiliriz.

Aynı şekilde, eğilimlerin analiz edilmesi ve matematiksel modellerin oluşturulmasıyla, boru şebekesindeki kritik noktalar belirlenebilir, optimum yeniden yapılanma planlanabilir, aşım işletme koşulları modellenebilir veya değişiklikler ve yeni çözümler çizim tahtasında denenebilir. Model tezlerini dinamik verilerle doğrulayabilirsek sistemin zayıf ve güçlü yönleri daha net bir şekilde ortaya çıkarılabilir.

Bunlar tam da bir belediyede su sıkıntısı yaşanmaması için kullanılacak türden çözümlerdir, çünkü dijital sistem kritik bir işletme durumunu öngörebilmektedir. Belediye profiline sürekli değişim ve hareketlerinin, mevcut su miktarı, basıncı ve şebeke şartları ile karşılaştırılmasıyla birçok durumda su sıkıntısı yaşanmasının önüne geçilebilir. Bu sayede kuraklık, yağış veya sel vakalarının sayısı en aza indirilebilir.

Aşağıdaki şekil bir yerleşimde transfer noktasının ölçümünü göstermektedir. Burada, tüketimin artmaya başladığı ve farklı bir örüntünün ortaya çıktığı görülebilir. Bu, yeni bir tüketicinin gelmiş olduğu anlamına gelebilir, ancak bu durumda, borunun birkaç kilometre uzunluğundaki bir bölümünde meydana gelen bir arıza söz konusudur. Bu vakada meslektaşlarımız böyle bir sapmayı fark eder etmez hemen harekete geçtiler ve birkaç saat sonra patlayan boru onarıldı.



Resim 5 - Bir çıkış noktasının izlenmesi

Yukarıdaki örnek, veriyi yorumlayanın, alınan verilerden çıkarılabilecek sonuçlara dayanarak bir karar verebileceğini göstermektedir. Burada şunu belirtmek çok önemlidir ki; aynı veriden, farklı yaklaşımlarla, farklı analizlerle, farklı raporlarla, farklı seviyelerdeki kişiler farklı sonuçlara varabilir, yani aynı veri serisi üst düzey yönetim seviyesinde stratejik kararları destekleyebilir, çukurun kenarında patlayan bir boruyu tamir eden meslektaşını destekleyebilir ve hatta yetkililere bilgi sağlayabilir.

Özetle, dijitalleşme, yani Su Endüstrisi 4.0, çok büyük bir potansiyele sahip olsa, birçok seviye ve birçok araç mevcut olsa da her kurumun kendi stratejisine göre doğru sonuçlara ulaşması için her farklı kurulumda doğru adımların uyarlanması gerekmektedir. Veri toplama ve analizi kaçınılmazdır. Günlük operasyonlarda, stratejik kararlarda, maliyeti düşürmede, enerji verimliliğinde, çevresel korumada kolaylıkla kullanılabilir ve iyi kullanıldığında çalışanlarımızın ve paydaşlarımızın hayatını da kolaylaştırabilir.



CSABA ILCSIK

Csaba Ilcsik, 1972 doğumlu, Macar bir mühendis ve proje yöneticisidir. 2002'den bu yana çeşitli yönetici pozisyonlarında çalışmış olup, 2016'dan beri Waterscope Inc.'te Genel Müdür olarak görev yapmaktadır. Meslek hayatına su ve atık su yönetimi alanlarında başlamış, özellikle içme suyu ve atık su arıtma projelerinde uzmanlaşmıştır. Kariyerinde, su arıtma sistemleri, UV dezenfeksiyon birimleri ve klorlama sistemlerinin tasarımı ve uygulamasında teknik liderlik yapmıştır. Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım potansiyellerinin değerlendirilmesi gibi mühendislik projelerinde deneyim sahibidir. Kapsamlı proje yönetim becerileri ile bilinen Csaba Ilcsik, AB fonlu projeler kapsamında içme suyu kalitesini iyileştirme çalışmaları gibi büyük ölçekli projelerde yer almıştır.

Su Kanalizasyon Şebeke Yönetiminde CBS Gelişimi ve Kayıp Kaçaklarla Mücadele

Giriş: Ankara ASKİ, İSKİ, AydınSU, BUSKİ gibi Su ve Kanalizasyon İdareleri ve Müdürlükleri, dünyadaki teknolojik gelişime uygun şekilde 1990'larda, Coğrafi Bilgi Sistemlerini (CBS) ilk kullanan kurumlardan olmuşlardır. Fakat özellikle 6 Şubat 2023 depremleri ile bölgedeki birçok il dahil Türkiye çapında düzgün ve uygun altyapı yönetimi yapılabilecek dijital altyapı yönetim sistemleri yapılmadığı ortaya çıkmıştır.

Uygun ve düzgün bir Altyapı Yönetim Sisteminden kastımız nedir? Bunu ikiye ayırabiliriz. Öncelikle kurumların günlük operasyonlarının kayıt altına alındığı, sahanın güncel verilerinin, merkezi bir sunucuda tutulduğu ve sene sonu ilgili faaliyet raporlarının bu sistemden alınabildiği, yaşayan bir sistem. İkincisi ise acil durumlarda yetkilendirilen farklı kişi/kurumların, diğer altyapı paydaşları ile entegre çalışabildiği bir sistemin olması.

Gelişim Aşamaları:

Genel olarak kurumların coğrafi veri tutma, yönetme, planlama aşamaları olarak aşağıdaki gibi bir grafik üzerinden anlatabiliriz. Dünyada bazı ku-

rumlar 2 veya 3. aşamada iken bazıları 6 veya 7. aşamada.

CBS birimleri kurumlarda ilk kurulmaya başlandığında, bir odada birkaç uzmanın CBS yazılımlarına verileri girdiği sistemler olarak başladı. Ardından ilgili bölgelerin ve birimlerin verileri görebileceği, yetkisine göre değiştirebileceği sistemler geliştirildi. Bu aşamalar farklı ihtiyaçlar ve talepler ile şekillenerek, bütüncül, entegre edilmiş sistemlere evrildi.

Güncel CBS Sistemleri:

Canlı, yaşayan bir sistem için öncelikle ihtiyaç, günlük yapılan işlemlerin sisteme düzgün girilmesi ve güncellenmesi ihtiyacının bir sistem haline getirilmesi oldu. Bunu sağlamak için yeni yapılan tüm imalatların ve değişikliklerin sisteme girilmesi gerekmektedir. Kurum tarafından veya müteahhit tarafından yapılan tüm imalatların, koordinatlı bir şekilde, boru/baca/düğüm noktası gibi envanter bilgileri ve çap, malzeme gibi detay bilgileri ile sisteme girilmesi gerekmektedir. Yapım tarihi, müteahhit bilgisi bilgilerinin de girilmesi kritiktir.

Hiçbir verisi olmayan birçok büyükşehirde, 1 sene içerisinde, sahadan verilerin hızlıca toplanarak, sistemlerin kurulabileceği sahada bizzat başarılmıştır.

Adres ve Abone Bilgileri:

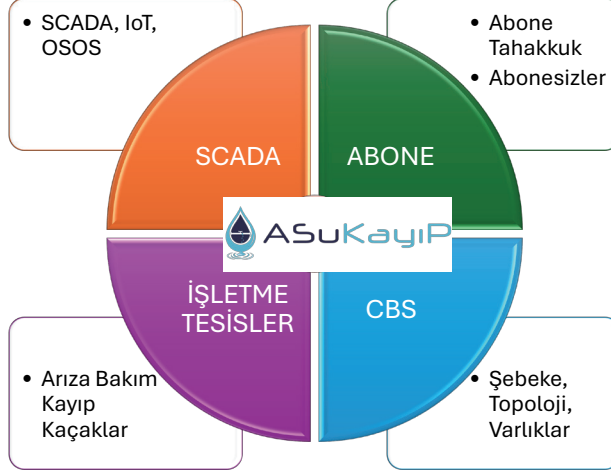
İşletmelerin en kritik varlıklarından birisi ise Abone ve Sayaç bilgileri. Abonelerin sayaç bilgileri ile birlikte harita üzerine yerleştirilmesi çok kritiktir. Abone bağlantı verileri, şebeke verileri ile eşlenik olmalı, hangi vana kapatıldığında hangi abonelerin susuz kalacağı bilgisi otomatik olarak çıkabilmelidir. Tersten ise bir hattın suyunu kapatabilmek için hangi vana/vanalar kapatılmalı bilgisi analiz edilebilmelidir.

Bağlantısallık (Topoloji):

Sistemdeki kaynaktan aboneye kadar tüm veriler birbiri ile gerçek hayattaki gibi bağlantılı şekilde tutulabilmelidir. Özellikle CAD sistemlerinden gelen veya sayısallaştırılan verilerin birbiri ile bağlantısı, topoloji kurallarına göre tanımlanmalı, kontrol edilmeli ve hatalar düzeltilmelidir. Böylece Aboneden Boru ve Vana üzerinden Depo/Pompa İstasyonu gibi kaynağa veya Depo/Pompa/Vanadan Aboneye giden hat

1. Aşama	2. Aşama	3. Aşama	4. Aşama	5. Aşama	6. Aşama	7. Aşama
Veri olmayan dönem	Verilerin kâğıt ortamında olduğu dönem	Bilgisayar ortamına veri girişleri, sayısal haritalar, CAD verileri	Veri tabanı oluşturulması verilerin CBS ortamına dönüştürülmesi veri oluşturma, kontrol, güncelleme	Sistemlerin entegrasyonu, veri paylaşımı, CBS ile tüm diğer sistemlerin entegrasyonu	Analiz Aşaması: Yapay Zekâ, IoT, BigData çoklu platform modelleri, kritik analiz modelleri	Kurumsal Analiz / Planlama Devri: Tüm birimlerin planlama, imalat, hakediş, işletme ve bakım birimlerinin merkezi ve entegre şekilde yapılması

SU KAYIPLARI İLE MÜCADELE SİSTEMLERİ



çıkarılabilmelidir. Kanalizasyon şebekeleri için ise aboneden arıtma tesisine kadar hat çıkarılabilmelidir.

CBS Sistemine Girilmeyen İmalatların Hakedişini Ödeme:

Hakediş ödemelerinin CBS sistemine girilen veriler üzerinden yapılması hem sistemin güncel kalmasını hem de kontrollerin daha doğru yapılmasını sağlar. Hakedişler için hazırlanan dosyaların CBS ortamında veya en basitinden koordinat bilgileri ile birlikte CBS sistemine atılacak şekilde hazır teslimi en kritik konulardan birisidir.

Planlamadan, İşletme-Bakım-Onarıma kadar CBS Şart:

Kurumlarda bir sonraki aşama, Tüm coğrafi varlık yönetiminin CBS sistemine geçirilmesidir. Master plan, Proje, İhale, İmalat, Hakediş, Devreye Alma, İşletme, Bakım ve Onarım sistemlerinin CBS sistemi üzerinden yapılması aşamasına geçilmelidir.

Bu aşamada birçok entegrasyonun da yapılması gerekecektir. En kritik entegrasyonlar SCADA/IoT, Abone, Çağrı Merkezi, Saha İş Gücü, Bakım Onarım, ERP vb. sistemler ile CBS'nin aynı varlık kodu ile etiketlenerek birbirleri ile eşleştirilmesidir.

Su kayıp Kaçakları ile Mücadele:

Tüm entegrasyonlar yapıldıktan sonra, su kayıplarını daha detaylı inceleyecek ve kontrol edilmesini sağlayacak DMA bölgeleri oluşturularak, miktarca en büyük kaçak olan alandan, en az olana doğru bir planlama yapılabilir. Bölgenin abone karakteristiğine göre en fazla idari kayıp veya fiziki kayıp olan yerlere ayrı ekipler kurularak su kayıp kaçakları azaltılabilir.

Basıncılı sistemlerde kaçakların bir kerelik tespiti yeterli değildir. Sürekli izlenmeli ve hızlı mücadele edilmelidir. Fiziki ve finansal olarak azaltılabilecek mantıklı miktara inene kadar mücadeleye devam edilmelidir.

Su Geliri Elektrik Faturalarında Kaybolmasını:

Sistemler entegre edilip, veriler toplandıktan sonra, yapay zekâ analizlerini de kullanarak kurumların kayıp miktarlarının en aza indirilmesiyle; gelirlerin elektrik pompalama, arıtma vb. giderleri karşılamayacak seviyeye geldiği günümüzde; hem doğal kaynaklarımızı korumalı hem de suyu uygun fiyata temin etmeliyiz. Sürdürülebilir bir sistemi kurarak, çocuklarımızdan emanet aldığımız geleceğimize, yaşanabilir bir gelecek bırakmalıyız.



Dr. Ahmet DABANLI

Dr. Ahmet DABANLI, ODTÜ Çevre Mühendisliği'nden 1996 yılında mezun olduktan sonra CBS alanında yüksek lisans (ODTÜ) ve doktorasını (Eskişehir ESTÜ) yaptı. Ankara ASKİ'de CBS biriminde çalıştıktan sonra Medine, Diyarbakır, Maraş, Mersin, Mardin gibi büyükşehirlerin CBS Sistemlerinin kurulması ve geliştirilmesinde aktif rol almıştır. Başarsoft kurucu ortaklarından olup, Navigasyon, Akıllı Şehirler, Altyapı Bilgi Sistemleri, kamu ve özel sektör CBS alanlarında çalışmıştır. Yerli ARGE ve AB projelerinde yöneticilik yapmıştır. Başarsoft'un geliştirdiği su, kanal ve yağmursuyu şebekeleri ve adres yönetimi yazılımı olan Sudabis ve Akıllı Su Kayıpları Platformu (ASUKAYIP) yazılımlarının, SCADA, Abone, Çağrı Merkezi, Hidrolik Modelleme, Saha Ekip yönetimleri ile entegre çalışmasında, yerel ve globalde sektör ihtiyaçlarına uygun şekilde geliştirilmesinde katkı sağlamaktadır. Aksaray, Gazi, Hacettepe ve Nevşehir Üniversitelerinde dış danışmanı, Türk Dünyası Mimar Mühendisler Birliği üyesidir.

Göbekli Tepe'yi Dinleyelim

1960'larda bir grup Amerikalı araştırmacının 'ciddi arkeolojik ilgiye değmeyecek bir Orta Çağ mezarlığı' olarak değerlendirdiği bir yer ancak 30 yıl sonra arkeolog Klaus Schmidt'in ilgisini çekti. Schmidt'in ekibi onlarca yıl süren çalışmalarla tuhaf bir bulgu ortaya çıkardı: Çatısız, konsantrik duvarları olan altı dairesel yapı, karmaşık bir şekilde oyulmuş ve heykellerle süslenmişti. Her yapıda, yaklaşık 5.5 metre yüksekliğe ulaşan iki T şeklinde taş sütun bulunuyordu. Sembolik imgelerle ve gizemli taşlarla dolu bu yapıların dini bir alanın parçası olduğu açıktı.

Neolitik dönemde, 12.000 yıldan daha uzun bir süre önce inşa edilen bu taş yapılar, Türkiye'nin güney doğusundaki **Göbekli Tepe**'dir ve bilindiği üzere halen dünyadaki en eski insan yapılarıdır.

KÜLTÜRÜN TEMELİ

Tarihçiler daha önce tarih öncesi insanların tarımı tesadüfen keşfettiklerini varsayılmaktaydı. Ardından, mahsul yetiştirmeyi öğrendiklerinde, avcı-toplayıcı yaşam biçiminden yavaşça tarıma dayalı bir yaşama geçmiş olmaları gerektiği sonucuna ulaşmıştı.

Tarımsal devrimin, erken dönem insanlara bol miktarda yiyecek sağladığı ve onlara mitler yaratmaları, sanat üretme-

leri ve tapınaklar inşa etmeleri için yeterli boş zamanı verdiği düşünülüyordu. Başka bir deyişle, kültürün temeli olarak pratik gereksinimler kabul ediliyordu.

Ancak Göbekli Tepe, farklı bir hikâye anlatıyor. Bilinen en eski yapı olarak tarımsal devrime dair kanıtlardan daha eskiye dayanıyor. Eldeki buluntulara göre insanların tapınaklar inşa edildikten sonra yerleşip ekin yetiştirmesi, dinin tarımdan önce gelmiş olduğunu gösteriyor. Göbekli Tepe, Neolitik dönemde yaşamış insanların gelişmiş bir kültüre sahip olduğuna işaret ediyor.

Bu da şu soruyu gündeme getiriyor: Avcı-toplayıcılar, dünyanın ilk tapınağını inşa etmek için göçebe yaşamlarını neden terk ettiler?

Bazı araştırmacılar, tapınağın Sirius yıldızının doğuşuna bir tepki olarak inşa edildiğini öne sürüyorlar; dikili taşların bu yıldızın yoluna doğru hizalanmış olabileceğini düşünüyorlar. Bunun ilahi bir olay ya da başka bir dini tecrübe olup olmadığı kesin olmasa da, Neolitik insanlar, birkaç nesil sürecek bir yapıya başlamak için onlara ilham veren önemli bir dini olay yaşamış olmalı.

KÜLTÜRE BAKIŞ AÇIMIZ

Modern kültür, insanlığa dair maddeci varsayımlar üzerine inşa edilmiştir.

Buna göre, pratik ihtiyaçların manevi olanlardan daha acil olduğu ve fiziksel gerçekliğin, metafizik olandan daha "gerçek" olduğu inancı baskındır ve bu spesifik kabul arkeolojik buluntuların anlamlandırılmasını da şekillendirir.

Sonuç olarak, kendimizi faydalı şeyler inşa eden bir kültürün içinde buluyoruz, güzel şeyler değil. Etrafa bakındığımızda, devasa AVM'ler, süpermarketler, gezegenin asıl sahibiymiş gibi her yerde fazlaca var olan otomobiller görüyoruz; bunlar bedenimizin ihtiyaçlarını mı karşılıyor, yoksa ruhumuzun mu?

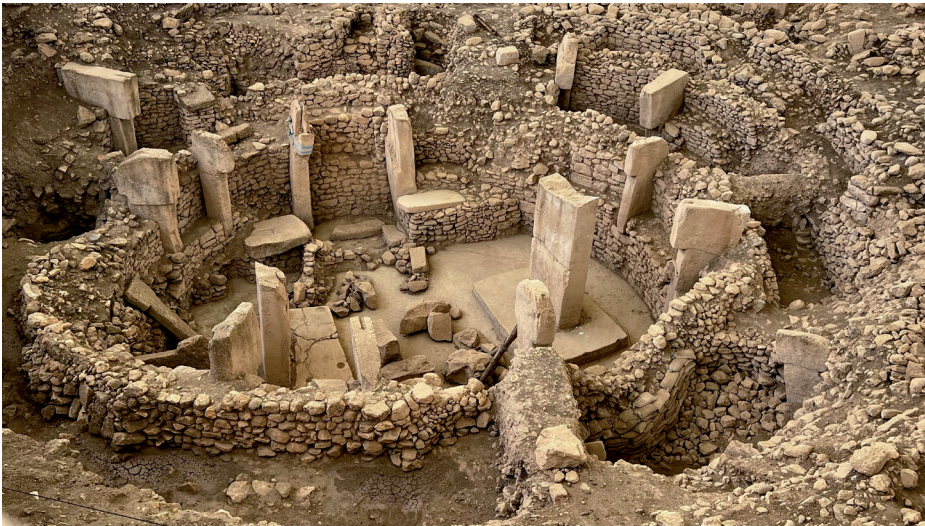
Başka ve yine afallatıcı buluntularla karşılaşmadıkça şunları yüksek sesle söyleyebilecek durumdayız: Göbekli Tepe bize insanın temelde dini/ruhani bir varlık olduğunu hatırlatıyor. Yani, anlam, uygarlıktan önce geliyor ve pratik gelişmeleri yönlendiriyor —tersi değil.

30 yıl kadar önce keşfedilen Göbekli Tepe'nin ortaya çıkışı, buluntuların ne anlamlara gelebileceği, seyrek olarak ve çok dar bir çevrede ele alınıyor. Benzetmek adına: Atom altı parçacıklarla çok sayıda deneyin yapıldığı bir çağda, maddenin daha fazla bölünemeyen en küçük parçasının atom (Eski Yunanca: **άτομο**, a-tomo, "bölünemez") olduğu bilgisiyyle yaşayanların durumunda gibi sayılabılıriz. Göbekli Tepe çok sayıda çığır açıcı yeniliği beraberinde getirmiş olabilir ve biz bunları göremiyor, tarif edemiyor olabiliriz.

Göbekli Tepe'nin bizi "off-side"ya düşüren şaşırtıcı varlığı hangi şekillerde yorumlanabilir? Göbekli Tepe'nin sunduğu tarihsel ve kültürel zenginlik, modern dünyamıza ve temel varsayımlarımıza dair başka hangi önemli çıkarımlar yapmamıza olanak tanıyor olabilir?

*

İşte, Yapay Zeka ile birkaç kademeli soru-cevap-düzeltilme-yönlendirme silsilesinin ardından ortaya çıkan birkaç dikkat çekici tespit:





daha medeni bir düzene doğru evrildiği görüşünü benimsiyor. Ancak Göbekli Tepe, insanoğlunun en eski dönemlerinde bile derin, karmaşık ve kolektif bilinçle donatıldığını gösterecek bu mitin yanlış olabileceğini ortaya koyuyor. Bu da “ilkel” toplumların aslında gelişmiş bir manevi ve kültürel anlayışa sahip olabileceğini, dolayısıyla ilerlemenin her zaman çizgisel olmadığını ve medeniyetin aslında gerileyebileceğini düşündürüyor. Göbekli Tepe, karmaşık dini yapılar ve ritüel alanların, tarımsal gelişmelerden önce inşa edildiğini gösteriyor. Bu da tarihsel süreçlerin iç içe geçmiş ve çok katmanlı olabileceğini ve ilerlemenin sadece teknolojik ya da ekonomik gelişimle tanımlanamayacağını düşündürüyor.

- **Bilinç ile Madde Arasındaki Etkileşimli İlişki:** Göbekli Tepe, bilincin maddeden önce geldiği kadar, maddenin de bilinci şekillendirdiğini gösteriyor olabilir. Tapınakların inşası hem spiritüel bir bilinçten doğmuş hem de yeni bilinç formlarının yaratılmasına sebep olmuştur. Bu, zihnin ve maddenin birbirini sürekli dönüştüren döngüsel bir ilişki içinde olduğunu düşündürür.
- **Doğa ve İnsan İlişkisi:** Göbekli Tepe'nin yapılma süreci, insanların doğayla uyumlu ve onunla etkileşim halinde olduklarını gösterir. Modern kültürde teknoloji ve şehirleşme doğadan kopuşu hızlandırırken, bu antik yapılar, insanların doğa güçlerine saygı duyduğunu ve manevi yaşamlarını doğanın döngüleri ve işaretleri etrafında şekillendirdiğini gösterir. Göbekli Tepe, doğanın insan yaşamında yalnızca yaşamsal bir kaynak değil, aynı zamanda bir anlam kaynağı olduğunu hatırlatır.
- **Zamanın ve Mekânın Kutsallığının Yeniden Kavramsallaştırılması:** Göbekli Tepe, zamanın ve mekânın modern algılarımızdan tamamen farklı şekilde kutsallaştırıldığını gösterir. Bugünkü dünya, zamansal ilerlemeyi bir çizgi gibi görürken ve mekânı nötr bir “konteyner” olarak değerlendirirken, Göbekli Tepe'nin varlığı, insanın mekânı bir hafıza kaynağı, zamanı ise döngüsel ve kutsal bir kavram olarak

gördüğüne işaret eder. Bu, modern zaman-mekân algısının bir yanılgı olabileceğini ve insanın varoluşunu anlamak için çok daha derin bir zamansal farkındalık geliştirmemiz gerektiğini gösterir. Zamansallık ve mekânsallık, sadece fon değil, insan bilincinin temel yapı taşlarıdır.

- **Kollektif Ruhun Mimarisi / Toplumsal Bağların Önemi:** Göbekli Tepe'nin inşası, büyük bir toplumsal işbirliği gerektirmiştir. Modern toplumlar bireyselleşme ve izole yaşama yönelirken, bu devasa tapınakların yapımı, insanlığın tarih boyunca kolektif çabanın ürünü olduğunu ve dayanışmanın kültürün temel taşı olduğunu gösterir. İnsanların birlikte çalışarak büyük amaçlar gerçekleştirebileceği fikri modern dünyada yeniden hatırlanmalıdır. Göbekli Tepe, bireyci bir kültürden ziyade kolektif bir ruhun mimarisi olarak anlaşılmalıdır. Tapınakların inşası, bireylerin değil, topluluğun ortak ruhsal deneyimini simgeler. Bu da, modern kültürün bireysel başarıyı yücelten yapısına karşı, insanlığın özünde kolektif bir varoluş biçimine sahip olduğu gerçeğini ortaya koyar.
- **İnsan Doğası ve İlerleme Miti Üzerine Radikal Bir Sorgulama:** Göbekli Tepe, insan doğasına dair mevcut ilerleme mitini kökten sarsıyor. Modern anlayış, insanlığın “ilkel” bir halden sürekli olarak daha ileriye,

- **İnsan Bilincinin Evrimi ve Ritüel Bilinç:** Göbekli Tepe'nin ritüel merkezli yapısı, insan bilincinin derinleşme sürecine dair ipuçları sunuyor. Bilinç, sadece hayatta kalma mücadelesi ve gündelik ihtiyaçlarla sınırlı olmayan bir yapıya sahiptir. Ritüeller, mitolojik düşünceler ve manevi deneyimler, insanın öz-farkındalığını ve toplumsal bağlarını derinleştirir. Göbekli Tepe, insan bilincinin evriminin biyolojik ya da materyalist temellere indirgenemeyeceğini, insanın manevi arayışının bilincin gelişiminde kritik bir rol oynadığını gösteriyor.
- **Kültürün İşlevsel Olmayan Temelleri:** Göbekli Tepe, kültürün işlevsel gereksinimlerden değil, metafizik ihtiyaçlardan doğduğunu kanıtlar. Bu, modern düşüncedeki işlevselcilik ve pragmatizm anlayışını sorgulayan bir tespit sunar. Göbekli Tepe'nin varlığı, kültürel yapıların temel amacının faydadan çok anlam arayışı olduğunu gösterir.
- **Maneviyatın Maddecilikten Önce Geldiği Düşüncesi:** Göbekli Tepe, insanın manevi ihtiyaçlarının maddi ihtiyaçlardan önce geldiğini radikal bir şekilde ortaya koyar. Bu, sadece dinin tarımdan önce gelişmesiyle ilgili değil, aynı zamanda insanlığın hayatta kalma ve pratik ihtiyaçlarının ötesinde, her zaman anlam ve varoluş arayışında olduğunu gösterir. Bu düşünce, modern dünyadaki materyalist

paradigma ile çelişir ve insanın en derin ihtiyacının anlam olduğunu savunur. Göbekli Tepe, insan bilincinin, kültürün ve toplumun yalnızca maddi ihtiyaçlar üzerine inşa edilmediğini, anlamın tüm bu yapılar için temel olduğunu hatırlatır.

- **Dilin ve İletişimin Kutsal Boyutu:** Göbekli Tepe’de bulunan semboller, insanların doğrudan sözel olmayan bir iletişim aracılığıyla evrenle ve birbirleriyle derin bir bağ kurduğunu gösteriyor. Bu, modern insanın dilin kökenini sadece pragmatik ya da sosyal bir araç olarak ele almasının ötesinde, dilin ve sembolizmin kökensel bir kutsallık taşıdığını ve insan varoluşunu “anlam” üzerine inşa ettiğini düşündürür. Dilin, düşünceyi ve gerçeği şekillendiren bir aracın ötesinde, ilahi bir kökeni olabileceği ve tüm iletişim biçimlerinin kutsallıkla iç içe olduğu fikri, modern dilbilimsel teorilere meydan okur.
- **Şiddetin ve Yaratıcılığın Birlikteliği:** Göbekli Tepe’nin yıkıcı olmayan ama insan çabasının sınırlarını zorlayan inşa süreci, şiddet ve yaratıcılığın aynı anda var olabileceğini gösterir. Bu, yaratıcılığın kaostan ve şiddetten doğabileceği fikrini güçlendirir.
- **Maneviyatın Maddeden Bağımsızlığı:** Göbekli Tepe, manevi bir dünyanın, maddi dünyanın varlığına bağımlı olmadığını gösterir. Tapınaklar, Neolitik insanlar için kutsal olan



metafiziksel bir alan yaratmıştır. Bu, kültürel varoluşun maddeden önce gelebileceğini güçlü bir şekilde ortaya koyar.

- **Mekânın Ruhla İlişkisi:** Göbekli Tepe, (en azından şimdilik) ilk anıtsal yapıların ibadet amacıyla inşa edildiğini gösterir. Bu, insanların fiziksel mekânlara manevi anlam yüklediğini ve ibadet yerlerinin kültürün merkezinde yer aldığını ortaya koyar. Modern toplumda mimari, sıklıkla işlevselliğe odaklanırken, Göbekli Tepe, insanların ruhani ve estetik değerleri mekânla bütünleştiği bir zamana işaret eder. Bugün de şehir planlama ve mimaride estetik ve manevi boyutun yeniden düşünülmesi gerekebilir.
- **Teknoloji ve Kültürel Gelişim İlişkisine Dair Yeni Bir Anlayış:** Teknolojik gelişmeler genellikle kültürel ilerlemenin motoru olarak görülür. Ancak Göbekli Tepe, manevi ve ritüel gelişmelerin teknolojiye öncülük edebileceğini gösteriyor. İleri düzey işçiliği ve mimari yeteneklerin, dini ve sembolik ihtiyaçların tatmini için geliştirilmiş olması, teknolojinin her zaman ihtiyaçlardan ya da ekonomik gelişmelerden kaynaklanmadığını gösteriyor. Bu, modern teknolojinin insanlık tarihindeki yerini yeniden düşünmeyi gerektirir: Teknoloji bir araçtır, ancak amaç her zaman maddi değil, bazen manevi olabilir.
- **Kolektif Bilinç ve Toplumsal Hafıza:** Göbekli Tepe, insanın bireysel bilincinden çok daha önce kolektif

bir bilinç geliştirdiğine işaret ediyor. Bu tapınaklar, topluluklar arası bir ortaklık ve uzun süreli bir işbirliği gerektiriyordu. Topluluklar, sadece hayatta kalmak için değil, sembolik ve manevi bir bağ kurmak için de bir araya gelmişlerdir. Bu, kolektif bilinç kavramını derinleştirir ve modern bireycilik üzerine yeniden düşünmeyi gerektirir. Modern dünyada bireysel başarı ön planda olsa da, Göbekli Tepe bize toplumsal hafızanın ve kolektif değerlerin insanlık tarihinde nasıl merkezi bir yer tuttuğunu hatırlatır.

- **Mekan ve Kutsallığın Bütünsel Doğası:** Göbekli Tepe, kutsal mekânların sadece bir ibadet yeri değil, aynı zamanda evrenle bütünleşme deneyimi sunduğunu gösterir. Bu, modern dünyanın mekânı sekülerleştirilen anlayışına karşıt bir tespittir.
- **İnsan Yaratıcılığının Gizemle Beslenmesi:** Göbekli Tepe, insan yaratıcılığının anlamı açıklamaktan ziyade gizemi derinleştirmek için kullanıldığını gösteriyor olabilir. Modern bilim, anlamı tamamen açıklama peşindeyken, Göbekli Tepe’nin yarattığı gizem, insan yaratıcılığının gizeme duyduğu derin ihtiyacı yansıtır.

İnsanlığın derin köklerine dair bu “düşünme deneyi”, ya da tespitler, modern düşünceyi radikal biçimde yeniden değerlendirmeye davet eden sofistike farkındalıklar sunuyor. Hem Göbekli Tepe’nin verdiği ipuçlarını hem de insan doğasına dair varsayımlarımızı sorgulayıp sorguluyor.

Bülent BİLGİLİ



ENR 2024 – EN İYİ 225 DİZAYN FİRMASI LİSTESİNDE TÜRK TEKNİK MÜŞAVİRLİK FİRMALARI YER ALDI

Tüm dünyada inşaat sektöründeki en son haberleri, güncel duyuruları yayımlayan ENR (Engineering News Records) her sene sektörün en iyilerinin yer aldığı listeleri de yayımlamaktadır.

Dünyanın önde gelen Teknik Müşavirlik firmalarının “Dünyanın En İyi 225 Dizayn Firması (The Top International 225 Design Firms)” kategorisinde yer aldığı listede bu sene de yine Türk Teknik Müşavirlik firmaları yer almıştır.

Üyelerimizden; “PROYAPI Mühendislik Müşavirlik A.Ő.” 154.sırada; “YÜKSEL PROJE” 162.sırada; DOLSAR Mühendislik A.Ő.

174.sırada ve TEMELSU Uluslararası Mühendislik Hizmetleri A.Ő. 186. sırada yer alarak bizlere haklı bir gurur yaşatmışlardır.

Bu firmaların temsilcileri 18 Eylül 2024 tarihinde düzenlenen ödöl töreninde, ödülleri Cumhurbaşkanı Sayın Recep Tayyip ERDOŐAN’dan almışlardır.

Toplam 8 Türk firmasının yer aldığı bu listede yer alan firmalarımızın bu başarısında emeği geöen firma yöneticilerini, çalıŐanlarını tebrik ediyor ve başarılarının devamını diliyoruz.



TÜRKMMMB EĞİTİM PROGRAMLARINA DEVAM EDİYOR

TürkMMMB'nin kuruluş misyonlarından en önemlisi sektörün daha da gelişmesi ve bilinçlenmesi yönünde faaliyetler düzenlemektir. Bu kapsamda uzun yıllar sektör çalışanlarına teknik/mesleki eğitimler ile hizmet sağlayan Birlik, bir süredir sektörde çalışan personelin kişisel gelişime yönelik eğitimlere de ihtiyaç duyması nedeniyle bu içerikte eğitimler de düzenlemeye başlamıştır.

TOPLANTI STRATEJİ EĞİTİMİ

Farklı sektörlerden birçok farklı firma ile uzun zamandır bu tarz çalışmalar gerçekleştiren ve geçtiğimiz yıllarda da Birliğimizin bu tarz organizasyonlarında beraber çalıştığımız Sanatografi (<https://www.sanatografi.com/>) firması eğitmenlerinden Sayın Uğur TUNCA'nın eğitmenliğinde 22 Ekim 2024 tarihinde Birlik Merkezi'nde "Toplantı Strateji Eğitimi" düzenlenmiştir.

Çoğunlukla teknik konulara hakim olan ve bunları karşı tarafa aktarırken anlaşılır, etkili ve net bir şekilde sunması gereken genç personelin katılımıyla gerçekleşen eğitimde "Toplantı İletişimi ve Yönetimi", "Vücut Kullanımı ve Doğru Proporsiyon", "Toplantı Dinamiklerini Belirleme ve Yönetme" konuları işlenmiş ve katılımcılar eğitimden olumlu etkiler ile ayrılmıştır.



UYGULAMADAN ÖRNEKLERLE FIDIC SÖZLEŞMELERİNDE TALEPLER VE UYUŞMAZLIK ÇÖZÜMÜ SERTİFİKA PROGRAMI

Uluslararası projelerde kullanılan FIDIC sözleşmeleri, sektörde günden güne daha da önem kazanmakta ve kullanımı artmaktadır. Giderek daha yaygın bir şekilde kullanılan 2017 sözleşmelerindeki yeni uygulamalar ve projelerin kendi doğasından kaynaklanan durumlar nedeni ile İşveren ve Yüklenici arasında yaşanan anlaşmazlıkların çözümü için Uyuşmazlık Çözüm Kurulu (Dispute Adjudication Board) kullanımı yaygınlaşmaktadır.

Sürecin en doğru şekilde çalışabilmesi amacıyla bu konudaki önemli uzmanlardan, üyemiz Sayın Metehan Çağlar SONBAHAR'ın eğitmenliğinde 7 Kasım 2024 tarihinde Midi Otel'de "Uygulamadan Örneklerle FIDIC Sözleşmelerinde Talepler ve Uyuşmazlık Çözümü Sertifika Programı" düzenlenmiştir.

Talep ve sözleşme sürecinin her tarafından katılımcının, hukukçuların, mühendislerin ve müteahhitlerin katılım sağladığı programda FIDIC Sözleşmelerine Genel Bakış, Sözleşmelerin Dayandığı Ana Prensipler ve Sözleşmeler Arası Temel Farklılıklar, İşveren-Yüklenici ve Mühendisin Roller, FIDIC Kritik Sözleşme Maddeleri, FIDIC Sözleşmelerinde Talep Prosedürü ve Uyuşmazlık Çözüm Yolları, Talep Bildirimi, Taleplerin Değerlendirilmesi ve Uyuşmazlık Çözüm Kurulları, Tahkim, Taleplerin Değerlendirilmesi, Süre uzatımı ve Tazminat Talepleri, Sebep-Sonuç

Analizleri, Gecikme Analizi Yöntemleri incelenmiş ve Örnek Senaryolar ile katılımcıların tecrübeleri üzerinden konu pratik olarak ta incelenmiştir.



TÜRKMMMB UÇK (UYUŞMAZLIK ÇÖZÜM KURULU) 2025 LİSTESİ

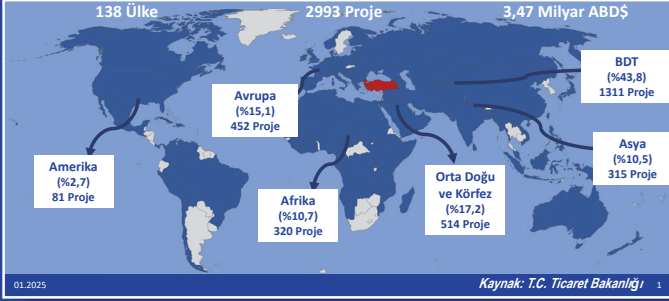
TürkMMMB uluslararası sözleşmelerin kullanıldığı projelerde yaşanan anlaşmazlık konularında hakem olarak Uyuşmazlık Çözüm Kurulu atama yetkisine sahiptir. Bu prosedürde atanan kişilerin özellikle sadece sözleşme yönetimi, FIDIC şartnameleri, hak talepleri konularında uzmanlaşmış olması gerekmektedir. Son dönemde hem bu tip sözleşmelerin kullanılması, hem de yüklenici ve işverenin konuda farkındalık kazanması ile daha da fazla ilgi gören süreçte TürkMMMB'nin de rolü artmıştır. Her sene başında sadece bu konu ile ilgilenen hukukçular, mühendisler, mimarlara duyuru yapılarak, web sitesi ve sosyal medyada duyurular yapılarak belirlenen kriterlere sahip olan uzmanların ilgileri toplanmaktadır. Daha sonra sadece bu konuda çalışan bir komite tarafından yapılan değerlendirmeler ile isimler belirlenmekte ve liste oluşturulmaktadır.

Başar Şahin* (TürkMMMB Üyesi)	ICM Mühendislik
Bilge Müftüoğlu*	MÜFTÜOĞLU Hukuk Bürosu
Erdem İ. Mutlu	HACETTEPE Üniversitesi
Erhan Öztürk* (TürkMMMB Üyesi)	YÜKSEL PROJE
Fatma Çölaşan (TürkMMMB Üyesi)	GEN-TES Mühendislik Ltd.
Gökhan Berk (TürkMMMB Üyesi)	ÇEVRE YAPI Proje Yönetim Ltd.
Haluk Üçem	
Hülya Eksert	
İlteriş Doğan	Westlex Danışmanlık
Kerem Arıç	YAZICI Hukuk Bürosu
Levent İrmak* (TürkMMMB Üyesi)	MC2 Modern Danışmanlık
M Kemal Durak	NORMART Hukuk ve Danışmanlık
Mehmet Boyacı (TürkMMMB Üyesi)	BAŞKENT Grup
Mehmet Saltık	
Metehan Ç. Sonbahar* (TürkMMMB Üyesi)	EQUITAS Danışmanlık
Serkan Çatalpınar	KURUCU Hukuk Bürosu
Tuba Kuzgun	TÜPRAŞ
Ziya Akıncı	AKINCI Hukuk Bürosu

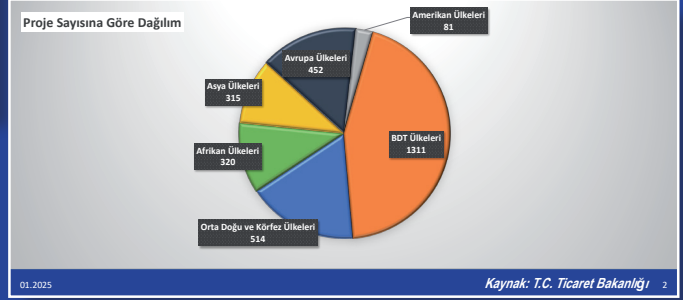
FIDIC Akredite Uzmanı

YURTDIŞI PROJELERİ

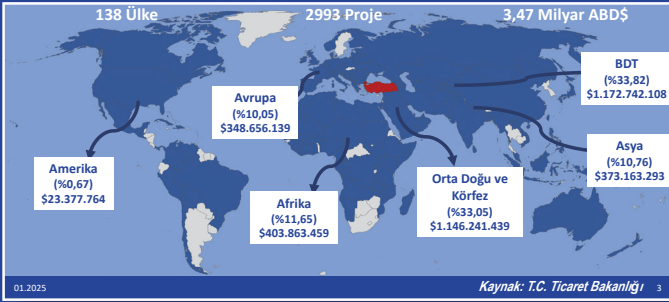
◆ PROJE SAYISINA GÖRE DAĞILIM



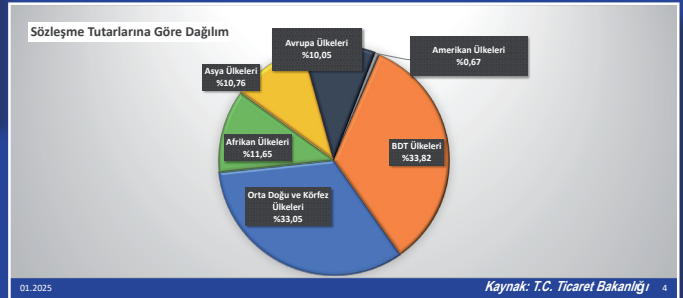
◆ PROJE SAYISINA GÖRE DAĞILIM



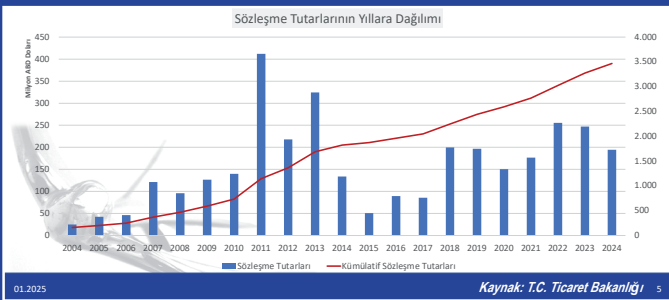
◆ SÖZLEŞME TUTARLARINA GÖRE DAĞILIM



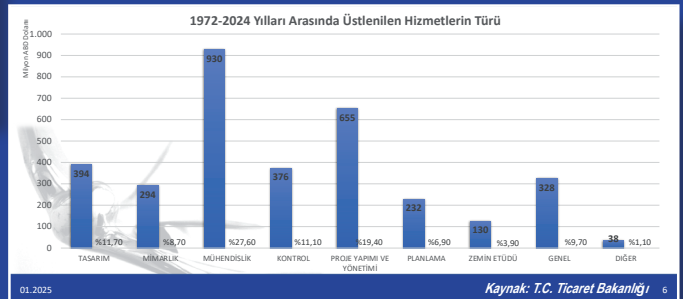
◆ SÖZLEŞME TUTARLARINA GÖRE DAĞILIM



◆ SÖZLEŞME TUTARLARINA GÖRE DAĞILIM



◆ HİZMET TÜRÜNE GÖRE DAĞILIM



55 YIL
1971 - 2021

20 Ülkeye Uzanan Yarım Asırlık Başarı Hikayesi

Çeşitli faaliyet alanlarında
mühendislik ve müşavirlik hizmetleri

www.dolsar.com.tr



PROYAPI

Mühendislik & Müşavirlik



Whenever, wherever you need,

we are with you.