

63. Sayı – EKİM 2024



EMO Bilim

KTMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI YAYINIDIR

Yapay Zeka:
Enerjide
Devrim

Tıpta
Yapay
Zeka

Akıllı Şebekeler
ve SCADA'da
Yeni Dönem

63. Sayı





15/A R. Denктаş Cad. Göçmenköy, LEFKOŞA, T.R.N.C, Mersin 10 TURKEY
Web: www.elcontrading.com E-mail: umitdemirci@elcontrading.com
Pbx: +90 392 223 33 29 Fax: +90 392 223 33 79 Gsm: +90 533 866 58 83

İÇİNDEKİLER

● Mesajlar.....	4-6
● Özel Haber.....	7-26
● Haberler.....	27-44
● Duyurular.....	45-47
● Teknoloji Haberleri.....	48-49
● Makaleler.....	52-56
● Yeni Üyeler.....	57-58

Yazım Kuralları ve Koşullar

- 1) Dergiye gönderilen yazılar yayımlansın veya yayımlanmasın iade edilmez.
- 2) Yazılardan yazarları sorumludur.
- 3) Yazılar bir elektronik postayla editöre veya EMO sekreterliğine ulaştırılmalıdır.
- 4) Yukarıdaki formata uymayan yazılar yayımlanmayabilir.
- 5) Yayımlanan her yazı için, yazara veya eş-yazarlara dergiden 5 adet verilir. Bunun dışında yazarlara EMO Bilim dergisinde yayımlanan yazılar için, telif hakkı karşılığı olarak herhangi başka bir ücret ödenmez.
- 6) Yayımlanan yazıların yazarlarından herhangi bir ücret talep edilmez.
- 7) Bu yayında yayımlanan bildiriler EMO BİLİM'in ismi belirtilmekle iktibas edilebilir.



Künve

KTMMOB EMO
www.ktemo.org

EMO BİLİM
Sayı: 63, Ekim 2024

EMO Adına Sahibi
Prof. Dr. Mehmet TOYCAN

Editör
Çağla KOMİLİ

Yayın Kurulu
Ahmet BULLİCİ
Çizge TEKELİ
Çağla KOMİLİ
Yrd. Doç. Dr. Meliz YUVALI
Dr. Şerife KABA
Aziz YUSUF
Devrim KAYALI
GİZEM AYTAÇ
Dr. Mete RAMAZAN
Kutay KUTAY

Akademik Kurul
Prof. Dr. Hasan DEMİREL
Prof. Dr. Mehmet TOYCAN
Prof. Dr. Hüseyin ADEMİL
Prof. Dr. Kamil DİMİLİLER
Yrd. Doç. Dr. Mehmet ŞENOL

Adres

Sanayi Bölgesi 5. Sokak
No: 13 Lefkoşa
Tel: (0392) 225 68 97 - 98
Fax: (0392) 225 68 58
emo@ktemo.org

f KtmmobElektrikMuhendisleriOdası

KTMO TV
ktmmobemo
ktmmobemo
ktemo.org

Grafik Tasarım
Safiye ÖZYÜREKLİLER

Kapak Tasarım
Çağla KOMİLİ



İletişim

Öğretmenler Caddesi, Hacı Ali Apt. 25,
A Blok, Kat 2, Daire 5 Ortaköy - Lefkoşa
mesarya.reklam@gmail.com
0548 854 00 41

Baskı

Okman Printing

UNUTMAYACAĞIZ





Sevgili EMO Bilim Dergisi Okurları,

63. sayımızla sizlerle buluşmaktan büyük bir mutluluk duyuyorum. Bu sayımızın ana teması olarak, günümüzün en etkileyici ve hızla gelişen alanlarından biri olan yapay zekayı ele aldık. Yapay zekanın çeşitli sektörlerdeki kullanımlarını keşfetmek ve mesleki ufkumuzu genişletecek konulara değinmek amacıyla sizlere dopdolu bir içerik sunuyoruz.

Bu tarz dergilerin hazırlanmasında meslektaşlarımız arasında bilgi paylaşımının ne kadar önemli olduğunu bir kez daha hatırlatmak isterim. Dergimiz, yalnızca bilimsel gelişmeleri takip etme imkânı sunmakla kalmıyor, aynı zamanda meslektaşlarımızı ortak bir platformda buluşturarak mesleki dayanışmamızı güçlendiriyor. Birbirimizden öğrendiğimiz her bilgi, bizi geleceğe daha sağlam adımlarla taşıyor.

Bu sayımızda sizleri birçok değerli içerik bekliyor. Bu dönem KTMMOB Onur Kurulu Başkanı olan Prof. Dr. Hasan Demirel'in "Yapay Zekâ ve Tıp" başlıklı yazısıyla, sağlık alanında yapay zekânın nasıl bir dönüşüm yarattığını inceleyeceğiz.

KKTC'deki toplumsal gelişmelere baktığımızda, enerji ve çevre entegrasyonunun ne denli önemli olduğunu bir kez daha görmekteyiz. Enerji tüketimini azaltmak, en etkili verimlilik stratejilerinden biri olarak karşımıza çıkıyor. Bu yüzden, izleme ve analiz sistemlerinin enerji yönetimindeki rolü daha da kritik hale geliyor. Verilerin anlık olarak takip edilmesi ve enerji kaynaklarının daha etkin kullanılması hem çevresel hem de ekonomik sürdürülebilirliğe katkı sağlıyor.

Teknoloji alanında, "Akıllı Şebekeler ve SCADA Sistemlerinin Enerji Yönetimindeki Rolü" ile "Smart Grid Sistemlerde Yapay Zekanın Önemi" başlıklı konular, enerji sektöründeki yeniliklere ışık tutuyor. Bunun yanı sıra, sağlık hizmetlerinde yapay zekâ uygulamalarına dair kapsamlı bir inceleme de bu sayımızda sizlerle. Ayrıca, "Akıllı Şebekeler ve SCADA Sistemlerinin Enerji Yönetimindeki Rolü" konulu yazımızda, KIBTEK Enerji İzleme ve Yönetim Şube Amiri Sn. Bahar Dener ile gerçekleştirdiğimiz röportaja da yer verdik. Bu röportajda, SCADA sisteminin KKTC'deki gelişimi, enerji yönetimine sunduğu katkılar ve gelecekteki hedefler üzerine önemli bilgiler paylaşılıyor.

Bir kadın mühendis olarak, Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilgisayar ve Teknoloji Yüksekokulu ile KTMMOB - Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) iş birliğiyle gerçekleştirilen "Teknolojide Sınırları Zorlayan Kadınlar: 3 Nesil Kadın Elektrik Mühendisi" söyleşisine de yer vermekten kıvanç duyuyorum. Kadın sayısının az olduğu bilişim, teknoloji ve mühendislik gibi alanlarda eğitim gören ve çalışan kadınların sektörde nasıl yer edinebilecekleri ve başarı sağlayabilecekleri konusunda farkındalık yaratmayı amaçlayan bu söyleşi, hepimiz için ilham verici olmuştur.

EMO olarak, sadece bilimsel gelişmeleri takip etmekle kalmıyor, aynı zamanda geleneksel EMO pikniği gibi sosyal etkinliklerle de birlik ve beraberliğimizi pekiştirmeye özen gösteriyoruz. Meslektaşlarımızla bir arada olmanın, dayanışma ruhumuzu güçlendirdiğine yürekten inanıyorum.

Siz değerli okuyucularımıza keyifli okumalar diler, dergimizin hazırlanmasında emeği geçen tüm meslektaşlarıma içten teşekkür ederim. Birlikte öğrendiğimiz ve paylaştığımız her bilgi, geleceğimizi aydınlatan bir ışık olacaktır.

Sevgi ve saygılarımla,

ÇAĞLA KOMİLİ
EMO Bilim Dergisi Editörü



Değerli Meslektaşlarım ve Kıymetli EMO Bilim Okurları, Elektrik Mühendisleri Odası olarak bir kez daha sizlerle EMO Bilim'in yeni sayısında buluşmanın heyecanını yaşıyoruz. Yayının, Yönetim Kurulu Başkanlığını yürüttüğüm 48. döneminin ilki olmasından ötürü heyecanımı sizler ile paylaşmak istiyorum. Akademik kimliğe sahip bir mühendis olarak sizlere sunmuş olduğumuz bu sayı ile EMO Bilim geleneğinin devamını sağlamanın mutluluğunu yaşıyorum.

Teknolojinin her geçen gün daha büyük bir hızla ilerlediği bir dönemde, özellikle enerji ve sağlık gibi kritik alanlarda yapay zekâ uygulamaları, bir paradigma değişimi yaratıyor. Bu sayımızda, akıllı şebekelerden tıpta yapay zekâya, dünya çapında yaşanan enerji dönüşümünden kadınların teknoloji dünyasındaki gücüne kadar geniş bir yelpazede konulara yer veriyoruz. Enerji sektöründeki dönüşüm, akıllı şebekelerle ve enerji yönetim sistemlerine yapay zekânın entegrasyonu ile bir ivme kazanıyor. Enerji

yönetiminde yapay zekânın artan önemi, yalnızca verimliliği artırmakla kalmıyor, aynı zamanda sürdürülebilirlik ve çevreye duyarlılık açısından da köklü bir dönüşüm sağlıyor. Bu bağlamda, Smart Grid Sistemlerde Yapay Zekâ üzerine yapılmakta olan bilimsel çalışmalar ile kullanıma açılan uygulamalar sektördeki yenilikçi gelişmelerin en kritik yönlerine ışık tutuyor.

Ayrıca, dergimiz bu sayısında enerji dünyasında SCADA sistemlerinin akıllı şebekelerdeki rolü de bir kez daha vurgulanıyor. Elektrik mühendisliği mesleği açısından bu sistemlerin güvenlik, izlenebilirlik ve optimizasyon sağlaması, mesleğimizin teknik detaylarıyla ilgilenen her mühendisin dikkatini çekeceğini düşünüyorum. Hazırlanan çalışma, hepimizin gelecekte daha akıllı enerji yönetim sistemlerini nasıl daha etkin kullanabileceğimizi anlamamıza yardımcı olacaktır.

Sağlık sektörüne baktığımızda ise yapay zekânın bu alandaki ilerlemeleri gerçekten hayranlık uyandırıcı. Sağlık hizmetleri ile teknolojilerinde Yapay Zekâ uygulamaları başlıklı bilimsel çalışma, sağlık hizmetlerinin dönüşümünde yapay zekânın gelecekte nasıl bir rol oynayacağını, doktorların ve hastaların hayatını nasıl iyileştirebileceğini ayrıntılı bir şekilde ele alıyor.

Bu sayının önemli bir diğer başlığı ise Teknolojide Kadın Gücü söyleşisi. Teknoloji dünyasında kadınların artan varlığı ve güçlerinin fark edilmesi, toplumsal cinsiyet eşitliği açısından bir dönüm noktasıdır. Bizler de Elektrik Mühendisleri Odası olarak, bu alanlardaki çeşitliliği destekliyor ve her zaman daha fazla kadın mühendis arkadaşımızı aramızda görmekten mutluluk duyuyoruz.

Son olarak; Odamızın faaliyetleri, biyomedikal paneli ve gerçekleştirdiğimiz röportajlar ile mesleki ve toplumsal farkındalığımızı sürekli olarak artırmayı hedefliyoruz. Gerek teknoloji dünyasındaki gelişmeler gerekse toplumsal meselelerde öncülük eden oda faaliyetlerimizle, mühendislik camiasına değer katmaya devam etmek en büyük temennimizdir.

Elektrik Mühendisleri Odası olarak, mesleğimizin her alanda ilerlemesi için çalışmalarımızı sürdürüyor, teknolojinin sunduğu fırsatları mesleki gelişim ve toplumsal katkı açısından değerlendirmeye büyük önem veriyoruz. Bu çerçevede, EMO Bilim'in 63. sayısındaki değerli içeriklerin sizlere yeni ufuklar açmasını diliyor, başta yayın kurumumuz olmak üzere katkı sağlayan tüm meslektaşlarımıza teşekkür ediyorum.

Birbirinden güzel yazılarla dolu bu sayımızı da keyifle okumanız dileğiyle...

Prof. Dr. Mehmet TOYCAN
EMO Başkanı



Değerli Birlik Üyelerimiz ve EMO BİLİM Okurları, KTMMOB ve bağlı Odalarımız Genel Kurullarını mart ve nisan ayları içerisinde tamamladı. Katılımcı, geleceğe yön verecek görüş ve önerilerin tartışıldığı ve camiamıza yakışır olgunlukta Genel Kurullarımızı gerçekleştirdik. Genel Kurullar tarafından seçilen yeni yönetimler; koydukları hedeflere ulaşmak için büyük bir motivasyonla ve süratle çalışmaya başladı. Dönemin ilk çeyreği olan 6 aylık zaman dilimi de geride kaldı. Başta EMO BİLİM Dergisi'ni yayımlayan EMO Başkan ve Yönetimi olmak üzere, tüm Oda ve Birlik Kurulları'nda görev alan üyelerimize geride kalan görev sürelerinde başarılı bir dönem geçirmelerini dilerim. Birlik Genel Kurulu açılış konuşmamda da ifade ettiğim gibi "Birliğin toplumda bir misyonu vardır, toplumun KTMMOB'den bekledikleri vardır. Bunların gerçekleşebilmesi için bizler taraf olacağız. Bilimden, eşitlikten, adaletten, hukukun üstünlüğünden, insan haklarından, çevreden, planlamadan, ülke ve toplum menfaati her ne ise onlardan taraf olurken, peşkeşe, rantta, talana karşı duracağız. Mesleki ve toplumsal konularda kalıplara sıkışıp sessizliği tercih etmeyeceğiz, taraf olacağız" ifadeleri ile bu altını çizdiğim duruşla kamu kurumu nitelikli bir meslek örgütü olarak topluma hizmet edeceğimizi vurgulamak isterim.

Değerli okurlar;

Ülkemizde gündem ve yapılanlar o kadar hızlı değişiyor ki takip edebilmek bile ayrı bir emek ve enerji istemektedir. EMO Bilim için Oda'dan yazı talep edildiğinde gündemde Cumhuriyet Meclisi Başkanlık Krizi yoktu fakat günlerdir ülkemizin onlarca bekleyen sorunu bir kenara bırakılıp Meclis Başkanı seçimi önceliklendirildi. Örneğin eylül ve ekim ayı içerisinde başta gençlerimiz olmak üzere farklı yaşlarda insanımızı trafik kazaları neticesinde ve emekçileri de iş kazaları sonrası hayatını kaybettiği ülkemizde, varsa da yoksa da koltuk önceliklendiriliyor. Hal böyle iken nasıl ülkedeki gerçek gündemlere ve hedeflere odaklanıp ortak akılla çözüm üretilecek belirsizliği içerisinde çıkmaza doğru hızla yol almaya devam ediyoruz. Ülkenin gerçek gündemi olan Kıbrıs konusunda gelişmeler, masada olmamanın yansımaları ve belirsizleşen gelecek, enine boyuna tartışılmadan yasalarda yapılan değişikliklerle başta inşaat sektörü olmak üzere birçok sektöre vurulan darbeler yetmezmiş gibi, sahte diploma krizi ile Kuzey Kıbrıs'taki eğitime vurulan darbe. Düşünmeden edemiyoruz; tesadüfen mi aynı döneme denk geldi bu kadarı yoksa planlı olarak mı topluma bu kadar yapılmaktadır.

Değerli EMO Bilim okurları;

Birliğe bağlı Odalarımız bilim ağırlıklı çalışmaları ve görüşleriyle topluma katkı koyma devam etmektedir. EMO Bilim dergisinin bu sayısında; Yapay Zeka başta olmak üzere, Enerji Yönetimi ve Modelleri üzerinde makaleler yer almakta. Tam da olması gerektiği ve dünya ile "bütünleşme hedefi" olan bir toplumun ve Meslek Odası'nın yapması gerektiği gibi. Maalesef ülkede gündem olması gereken değil. Dünya gündeminden uzak ve neredeyse bihaber olunmasını doğal bir sürecin sonucu olarak değerlendirmekteyim. Toplumu bir arada tutan tüm değerlerin sistemli olarak uzun zamandır yozlaştırılması, azımsanamayacak oranda kişinin bireysel çıkarlarını ön planda tutması, çarkdan faydalanma sırasının kendisine gelmesini beklemesi, düzene alıştırılması, dokunulmaz / konuşulamaz merkezler yaratılması ile vatandaşın korkutulması, sindirilmesi, ayrıştırılması neticesinde; herkesin hem fikir olduğu bir doğruya bile, işine o geldiği için kulüpçü anlayışla zorlama yorum getirmelerin yarattığı düzenin yansımasıdır yaşananlar. Toplum tercihlerini yozlaşmadan taraf kullanıyorsa kaçınılmaz olarak onu yaşayacaktır. Toplumumuz da tercihlerinin ve görmezden geldiklerinin sonucunu yaşamaktadır. Sormamız ve cevap vermemiz gereken soru şu olmalıdır; bu yaşananlardan gereken ders alınıyor mu ve sebepleri ortadan kaldırmaya hazır mıyız?

Herşeye ve ülkenin içinde bulunduğu duruma rağmen tekrar altını çizmek isterim ki;

KTMMOB, bağlı Odalar ve üyeleri ile birlikte; kamu nitelikli meslek örgütü olma sorumluluğunda, eşitlik, adalet, bilim temelinde ve hukuk devleti ilkelerine bağlı olarak bireysel değil, toplumsal kazanım hedefi ile mücadele etmeye, görüşlerini açıklamaya, toplumsal görev ve sorumluluğunu sonuna kadar yerine getirmeye her zaman devam edecektir.

Seran AYSAL
KTMMOB Genel Başkanı

Smart Grid Sistemlerde Yapay Zekanın Önemi: Enerji Yönetiminde Bir Paradigma Değişimi

Hazırlayan: Çağla KOMİLİ



Yaşadığımız yüzyıl, bilgi üretiminin, teknolojik gelişmelerin ve enerji tüketiminin daha önce hiç olmadığı kadar hızlı arttığı bir dönemdir. Enerji ihtiyacındaki artış ve çevresel endişeler, enerji sektöründe yenilikçi çözümler arayışını hızlandırmaktadır. **Enerji sektöründeki dijital dönüşüm**, Smart Grid (Akıllı Şebeke) sistemleri ile büyük bir ivme kazanmıştır. İklim değişikliği ve karbonsuzlaşma hedefleriyle tetiklenen bu süreçte, enerji piyasaları derin bir yapısal değişimden geçmektedir. Veri üretebilen, depolayabilen

ve işleyebilen elektronik araçlar, sistemler, cihazlar ve kaynaklar olarak tanımlanan dijital teknolojiler, enerji sektörünü giderek daha fazla dönüştürmektedir. Bu dijital dönüşüm eğiliminde öne çıkan bazı teknolojiler büyük ekonomik faydalar sağlamaktadır. **Yapay zekâ**, büyük veri, nesnelerin interneti (IoT), robotik, blok zincir teknolojisi ve bulut bilişim, enerji sektöründe en yaygın şekilde benimsenen dijital teknolojiler arasında yer almaktadır.

Akıllı şebekeler, geleneksel elektrik güç şe-

bekesini elektromekanik olarak kontrol edilen bir sistemden, elektronik olarak kontrol edilen bir ağıya dönüştürmektedir. Elektrik şebekesi, genellikle birçok farklı alt bileşenden oluşan dinamik bir sistemdir. **ABD Enerji Bakanlığı'nın Akıllı Şebeke Sistemi Raporu'na** göre, akıllı şebeke sistemleri; bilgi yönetimi, kontrol teknolojileri, dijital tabanlı algılama, iletişim teknolojileri ve birden fazla elektriksel işlem sürecini koordine etme işlevi gören saha cihazlarından ve teknolojilerinden oluşmaktadır [1]. Bu teknolojiler, süreçleri izleme veya ölçme, verileri operasyon merkezlerine iletme ve genellikle bir süreci ayarlamak için otomatik olarak yanıt verme gibi işlevleri içermektedir. Ayrıca, cihazlar ve sistemler arasında veri paylaşımı, operatörlerin şebeke genelinde dijital teknolojilerden gelen verilere erişimini ve bu verileri işleyip uygulamalarına yardımcı olmayı kapsamaktadır.

Akıllı şebekelerde yapay zekâ, enerji yönetimi ve dağıtımında verimlilik sağlamak, güvenliği artırmak ve maliyetleri azaltmak için kullanılmaktadır.

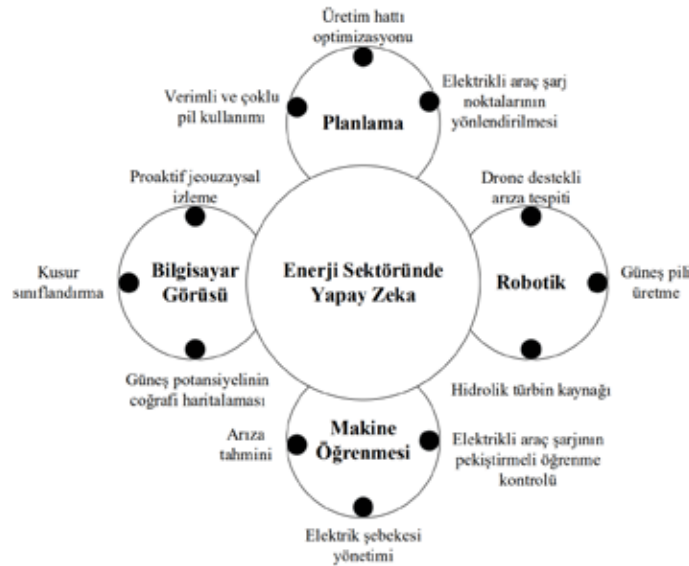
IRENA'nın (International Renewable Energy Agency) en son raporuna göre, dünya genelindeki toplam kurulu yenilenebilir enerji kapasitesi 2023 yılında yaklaşık 3,372 GW'a ulaşmış ve bu, 2022 yılına göre %9.6 oranında bir artış göstermiştir [2]. Ayrıca, yeni kurulan yenilenebilir

kapasitenin %90'ını rüzgar ve güneş enerjisi oluşturmaktadır. Ancak 2050'de net sıfır hedefine ulaşmak için bu oranın daha da artırılması gerekmektedir. Bu aşamada, yapay zekâ uygulamaları enerji şirketleri için rehberlik aracı olarak hizmet edebilir.

Enerji sektöründe yapay zekânın kullanımı, veri analizi, enerji talebi tahmini, enerji verimliliği iyileştirmesi ve altyapı yönetimi gibi kritik alanlarda önemli bir rol oynamaktadır.

Makine öğrenimi, derin öğrenme, yapay sinir ağları, uzman sistemler, genetik algoritmalar ve bulanık mantık gibi yapay zekâ yöntemleri, enerji sektöründe yüksek veri yoğunluğuna sahip bir ortamda enerji verimliliğini artırmak, enerji tüketimini optimize etmek ve altyapıyı daha iyi yönetmek amacıyla kullanılmaktadır [3].

Aşağıda yer alan şekilde her bir yapay zekâ alt alanı için çeşitli örneklerle, yapay zekâ uygulamalarının enerji sektöründeki kullanım



Şekil 1. Örnek kullanım senaryolarıyla birlikte enerji sektöründeki uygulamalar için önerilen yapay zekâ sınıflandırması (*Quest vd., 2022*)

yerleri açısından nasıl kategorize edilebileceğini göstermektedir.

Akıllı Şebekelerde Yapay Zekâ Uygulamaları

1. Talep Tahmini ve Yönetimi

Talep yanıt yönetimi, operatörler ve sağlayıcılardan gelen sinyallere yanıt olarak tüketicilerin elektrik kullanımını ayarlayıp elektrik tüketimini optimize ederek şebeke istikrarını güvence altına almakta önemli bir rol oynar. Yapay zekâ kullanımı, talep yanıt yönetiminde gerçek zamanlı veri analizi sayesinde talep dalgalanmalarına karşı elektrik üretiminin optimize edilmesi ve kontrol edilmesinde öne çıkar. Ayrıca, yapay zekâ tabanlı talep yönetim sistemleri, enerji kullanımını optimize eden dinamik fiyatlandırma modelleri sunabilir. Yapay zekâ destekli tahmin modelleri, rüzgar ve güneş enerjisi üretim tahminlerinde doğruluğu artırarak şebeke üzerindeki enerji dengesini iyileştirir. ABD elektrik şebeke sistemi, 600.000 milin üzerinde iletim hattı ve 70.000 trafo merkezi içermekte olup, yapay zekâ bu karmaşık yapının verimli yönetimine katkı sağlar.

2. Arıza Tespiti ve Bakım

Akıllı şebekelerde kullanılan sensörler sürekli olarak veri toplar. Bu veriler, yapay zekâ algoritmaları ile analiz edilerek şebekedeki olası arızalar önceden tespit edilebilir. Yapay zekâ, enerji hatlarındaki anormallikleri belirleyerek bakım ekiplerine arızalar hakkında önceden bilgi verebilir. Bu sayede, arızalar meydana gelmeden önce önlenir ve

şebeke güvenilirliği artar. Öngörücü bakım (predictive maintenance) ile arıza maliyetleri düşerken, enerji kesintileri de minimize edilir. Yapay zekâ, öngörüye dayalı bakım ile ekipman arızalarını önceden tahmin ederek yıllık 150 milyar dolarlık işletme kaybını azaltma potansiyeline sahiptir. Bu durum, enerji altyapısının modernizasyonu ve operasyonel maliyetlerin düşürülmesinde kritik rol oynar. Ayrıca, İngiltere’de görüntü işleme ile Ulusal Şebeke oluşturulmuş ve dronlarla elektrik santrallerinden evlere ve işyerlerine elektrik ileten teller ve direkler izlenmiştir. Yüksek çözünürlüklü kameralarla donatılan bu insansız hava araçları, geniş coğrafi alanlar ve zorlu arazileri kapsama yetenekleri sayesinde önemli arızaların tespitinde rol oynamıştır.

3. Enerji Dağıtımı ve Dengeleme

Yenilenebilir enerji kaynaklarının (güneş, rüzgar gibi) entegrasyonu ile enerji dağıtımı daha karmaşık hale gelmiştir. Yenilenebilir kaynakların üretimi hava koşullarına bağlı olduğundan enerji üretimi dalgalı olabilir. Yapay zekâ, enerji üretimi ve tüketimi arasında denge kurarak şebekeye entegre olan yenilenebilir enerji kaynaklarını optimize eder. Bu sayede enerji üretimindeki dalgalanmalar etkili bir şekilde yönetilir ve şebeke dengesi korunur. Yapay zekâ, bu süreci optimize etmek için gelişmiş optimizasyon algoritmaları ve veri analitiği kullanır. AI araçlarının, şebeke dengesizliklerini tahmin etme ve kısa bir güç kesintisi ile tam bir kesinti arasında ayırım yapabilmek yeteneği, anahtarlama protokollerinin otomatikleştirilmesine olanak tanır. Bu, enerji şirketlerinin enerjiyi yeniden yönlendirmesine veya hasar meydana gelmeden önce etkile-

nen bölgeleri izole etmesine imkan verir.

4. Veri Analitiği ve Büyük Veri İşleme

Akıllı şebekeler, sensörler ve cihazlar aracılığıyla büyük miktarda veri üretir. Bu verilerin anlamlandırılması, şebekenin performansını artırmak için kritik öneme sahiptir. Yapay zekâ, büyük veri analizinde etkili araçlar sunarak şebekeyle ilgili en önemli bilgileri hızlı bir şekilde ortaya çıkarır. Örneğin, şebekenin hangi bölgelerinde enerji talebinin yüksek olduğu, arıza olasılıklarının nerede daha fazla olduğu gibi sorulara yapay zekâ ile yanıt bulunabilir. Gerçek zamanlı analizlerle, operatörler anlık olarak şebeke performansını izleyebilir ve gerekli müdahaleleri hızlıca yapabilir.

5. Siber Güvenlik

Akıllı şebekelerde veri güvenliği kritik öneme sahiptir. Enerji sistemlerine yönelik siber saldırılar, geniş çaplı kesintilere ve büyük maddi kayıplara yol açabilir. Yapay zekâ, siber tehditleri tespit etmek ve önlemek için etkin çözümler sunar. Yapay zekâ tabanlı güvenlik sistemleri, şebeke üzerinde olağan dışı davranışları algılayarak gerçek zamanlı uyarılar verebilir. Böylece olası saldırılar daha gerçekleştirmeden önlenabilir ve şebekenin güvenliği artırılır. Ayrıca blok zinciri gibi teknolojiler, özellikle akıllı sözleşmelerle birleştirildiğinde, şeffaf, değiştirilemez ve güvenli sistemler sunarak yenilikçi iş çözümleri sağlar.

Enerji Sektörünün Dijitalleşmesinde Karşılaşılan Engeller

Enerji sektörünün dijitalleşmesi büyük bir po-

tansiyele sahipken, bu süreçte bazı engellerle karşılaşılabilir. Bu engeller; güvenlik ve siber saldırılar, veri merkezlerinin enerji tüketimi, yeni teknolojilere güvensizlik, piyasaların uygun şekilde oluşmaması, doğada ve iklimde beklenmeyen değişimler, azalan enerji maliyetlerinin tüketimi artırması olarak sıralanabilir. Engellerin detaylı açıklaması aşağıda verilmiştir.

Teknik Altyapı: Dijitalleşmede teknik altyapı sorunlarının üstesinden gelmek en önemli hususlardan biridir. Teknik altyapı hizmeti iyileştirilmeden dijitalleşmede birçok problemle karşılaşılabilir ve rekabet ortamında kurumların ön plana çıkmasını engelleyebilir. Teknik altyapıda karşılaşılan sorunlardan bazıları şunlardır: yetersiz altyapı, veri güvenliğinde eksiklikler, farklı teknolojilerin birbiriyle uyum sorunu, internet altyapısının veya ağ bağlantı kapasitesinin yetersizliği, altyapı bakımında ve yenilenmesinde yaşanan problemler, güç sorunlarından kaynaklanan aksaklıklar, veri saklamada yaşanan altyapı eksikliği ve teknolojinin hızlı değişimi. Bu sorunların çözümü için etkin planlama, yeterli yatırım ve alanda uzmanlık gerekmektedir.

Enerji Tüketimi: Dijitalleşme enerji tüketimini artırabilir. Ancak kurumlara enerji yönetimi açısından da fırsatlar sunar. Dijitalleşme ile birlikte enerji verimliliği artırılabilir veya optimize edilebilir.

İstihdam: Dijitalleşme, bazı görevlerin otomasyonlaşmasına olanak sağlayacaktır. Doğal olarak dijitalleşme, bazı iş kollarındaki pozisyonlarda çalışan kişi sayısının azalmasına veya iş pozisyonlarının tamamen kaybedil-

mesine neden olabilir. Diğer taraftan ise yeni iş imkânları ortaya çıkabilir.

Siber Güvenlik: Enerji sektörünün dijitalleşmesiyle birlikte siber güvenlik sorunları ortaya çıkabilir. Siber terörizm ve casusluk giderek daha yaygın hale gelmekte ve dijital sistemleri kullanan kurumlara zarar verebilmektedir. Özellikle enerji sektörü, saldırganlar için popüler hedeflerden biri haline gelmiştir. Kişisel verilerin çalınmasından sistemlerin devre dışı bırakılmasına kadar bir dizi tehditle enerji sektörü karşı karşıyadır. Enerji şirketleri, siber güvenlik önlemleri için kaynaklarını iyi bir şekilde yönetmeli ve gerekli tedbirleri almalıdır. Ayrıca, personelin uzmanlar tarafından bilinçlendirilmesi önemlidir. Bunlara ek olarak, enerji şirketleri güvenlik politikalarını gözden geçirmeli, tehditleri izlemeli ve gerekli önlemleri almalıdır.

Gizlilik: Enerji sektöründeki veri gizliliği, önemli iş operasyonlarının ve akışlarının dışarıya sızmasının engellenmesinin yanı sıra müşteri ve çalışanların verilerinin korunmasını da içerir. Bu nedenle yetkisiz erişimlerin engellenmesi gerekmektedir. Eğer gerekli önlemler alınmazsa, elde edilen veriler kötü amaçlarla kullanılabilir.

Yapay Zekâ: Enerji Üreten mi Yoksa Tüketen mi?

Yapay zekâ, makine öğrenmesi ve bunların çeşitli uygulamaları üzerinde yıllardır çalışılmaktadır. Veri merkezlerinin büyümesi ve algoritmaların karmaşılaşması, enerji tüketimlerini de artırmaktadır. Yapay zekâ

sistemlerinin bir enerji maliyeti vardır ve bu sistemlerin yaygınlaşması, enerji tüketimi açısından çeşitli soruları gündeme getirmiştir [25]. Yapay zekâ ve iklim değişikliği arasındaki ilişki karmaşıktır; yapay zekâ çevreye hem fayda sağlayabilir hem de zarar verebilir. Şirketler, fabrika verimliliğini artırmak ve enerji maliyetlerini düşürmek için yapay zekâ kullanırken, yapay zekâ eğitimi önemli miktarda enerji gerektirmektedir. Yapay zekânın enerji tüketimi, çevresel sorunlara yol açabilecek boyutlara ulaşmış durumdadır. Veri merkezleri ve büyük yapay zekâ modelleri, yüksek enerji tüketimiyle çevreye zarar verilmektedir. Bu sebeple, çevresel etkilerin dikkate alınarak çalışmaların planlanması büyük önem taşır. Bu çerçevede, yapay zekânın karbon ayak izini azaltıp azaltmadığı; çevreye yardım mı ettiği yoksa zarar mı verdiği soruları sıkça gündeme gelmektedir. Şirketler, orman yangınlarını önlemek veya fabrika atıklarını azaltmak gibi çevreye yönelik olumlu amaçlar için yapay zekâyı kullanabilmektedir. Ancak, yapay zekâ algoritmalarının çalışması karbon ayak izi oluşturabilmektedir [5]. Yapay zekânın ana bileşenleri kodlama ve veridir. Kodlama açısından, programlama dilleri hız ve enerji tüketimi bakımından farklılık göstermektedir. Daha az enerji tüketen ancak yavaş çalışan diller olduğu gibi, çok hızlı çalışan fakat hem fazla bellek kullanan hem de yüksek enerji tüketen diller de mevcuttur. Günümüzde makine öğrenmesi uygulamalarında yaygın olarak kullanılan Python dili, enerji, zaman ve bellek kullanımı açısından dezavantajlıdır. Bu nedenle, yapay zekâ algoritmalarının enerji etkin hale getirilmesi için bu alanda daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Özellikle, daha düşük enerji tüketimine sahip programlama dillerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması zorunludur [5].

Sonuç

Enerji sektöründeki dijitalleşme, artan veri kullanılabilirliği, bilgi işlem gücü ve dijital teknolojilerin yanı sıra gelişmiş model analizi ve planlamaya olan ihtiyacın bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Genel sistem verimliliğini artırma hedefi doğrultusunda, dijitalleşmeye geçiş, maliyetleri düşürmeye, enerji kayıplarını azaltmaya ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik şebekelerine entegrasyonunu hızlandırmaya yapay zekâ uygulamaları aracılığıyla katkı sağlayabilir. Yapay zekâ uygulamalarının katma değerini tahmin etmek zor olsa da, varlıklara yapılan yatırımları en aza indirmek, yüksek enerji taleplerini yönetmek ve enerji sistemlerinde milyarlarca dolarlık tasarruf elde etmek mümkündür. Maliyetleri düşürme perspektifinden bakıldığında, dijital dönüşüm ve yapay zekâ bir arada birçok avantaj sunmaktadır. Yapay zekâ, enerji tesislerinin otomasyonu ve izlenmesi süreçlerini iyileştirerek, iş gücü masraflarını azaltmaktadır. Buna ek olarak, ekipman masrafları da olası arızaların önceden tespit edilmesi sayesinde düşmektedir. Son olarak, dijitalleşme ve yapay zekâ uygulamaları, tesislerin

genel verimliliğinde artış sağlamaktadır. Bu durum, enerji üretimi ve dağıtımında kullanılan ekipmanların verimliliğini artırarak enerji üretim ve dağıtım maliyetlerinin düşmesine yol açmaktadır. Maliyetlerin ötesinde, enerji sektörüne yapılacak yatırımlar, daha yeşil bir geleceğe yönelmek için önemli bir fırsat sunmaktadır.

Kaynaklar:

1. U.S. Department of Energy (2020). Smart Grid System Report. Retrieved from <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2020/08/f77/Smart%20Grid%20System%20Report%202020.pdf>
2. International Renewable Energy Agency (IRENA) (2023). Renewable Capacity Statistics 2023. Retrieved from <https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2023>
3. Ghasemi, A., Moghaddam, M. P., & Sheikh-El-Eslami, M. K. (2014). A Review on Artificial Intelligence Based Load Demand Forecasting Techniques for Smart Grid and Buildings. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 41, 909-927.
4. TMMOB, 2021. Enerji Sektörünün Dijitalleşmesi ve Karşılaşılan Engeller, Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği.
5. Smith, J. (2021). Artificial Intelligence and Its Environmental Impact. Energy Research Journal, 12(4), 45-60.

Akıllı Şebekeler ve SCADA Sistemlerinin Enerji Yönetimindeki Rolü

Hazırlayan: Gizem AYTAÇ

Kritik altyapının bir parçası olan elektrik şebekesi yönetimi her zaman karmaşık bir görev olmuştur. Artık her zamankinden daha karmaşık hale geliyor; sonuçta yenilenebilir enerji kaynakları net sıfır karbon hedefine ulaşmanın anahtarıdır ancak aynı zamanda daha fazla değişkenliği de beraberinde getirir. Bu nedenle, şebekelerin artan dinamikleri, maksimum verimlilik ve dayanıklılık için mevcut tüm verileri akıllı ve senkronize bir şekilde kullanan, hızlandırılmış ve birbirine bağlı süreçlere ihtiyaç duymaktadır. [1].

Günümüzde AI sistemlerinin hayatımızın birçok alanında yer almasıyla birlikte, gelecek artık daha tahmin edilebilir ve öngörülebilir hale gelmeye başladı. Kimileri için korkutucu, kimileri için heyecan verici olan bu AI sistemleri, uyum sağladıkları her alanda bize çözümler, kolaylıklar ve olasılıklar hakkında bilgiler sunmaya devam ediyor. Bu bakış açısıyla, elektrik şebekelerinde de akıllı şebeke modelleri konuşulmaya ve hayata geçirilmeye başlandı. Dünyanın çeşitli ülkelerinde, özellikle ada ülkeleri olan Hawaii (ABD), Azor Adaları (Portekiz), Faroe Adaları (Danimarka), Isle of Eigg (İskoçya) ve Samso Adası (Danimarka) gibi yerlerde, Akıllı şebeke (Smart

Grid) sistemleri enerji bağımsızlığı ve sürdürülebilirlik açısından büyük avantajlar sunmaktadır. Bu bağlamda, bahsedilen adalar, yenilenebilir enerji kaynaklarını entegre eden ve enerji verimliliğini artıran smart grid projeleriyle başarılı örnekler oluşturmaktadır. Bu projeler, adaların çevre dostu enerji çözümlerine geçiş yapmalarını sağlayarak fosil yakıtlara olan bağımlılıklarını büyük ölçüde azaltmıştır.

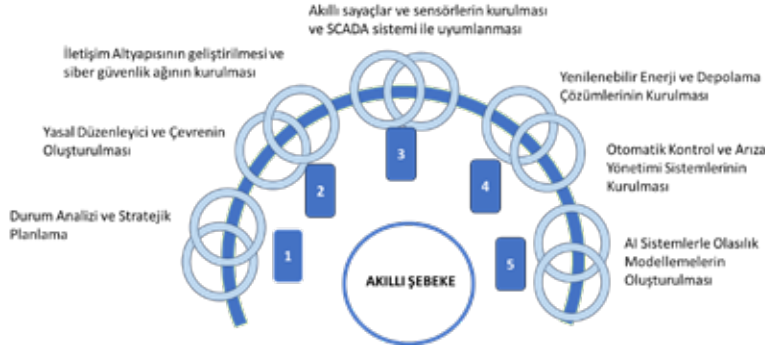
Akıllı şebeke sistemine geçiş, kapsamlı bir planlama, teknik yenilikler ve geniş çaplı bir dönüşüm sürecini içerir. Başlangıçta, mevcut şebeke altyapısının iyileştirilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu önemli adımlar olup, bunun yanında tüketici katılımı ve veri yönetimi gibi unsurlar da kritik rol oynar. Bu süreç, enerji sisteminin daha güvenilir, esnek, sürdürülebilir ve verimli olmasını sağlar.

Bu noktada akıllı şebeke modelleri incelendiğinde, sistemleri ve operatörleri bir koşulda iletişim kurmaya yardımcı olan HMI sistemleri tarafından oluşturulur. HMI, mekanik ve elektrik sistemlerinin RTU ve sensörlerinden gelen tüm bilgileri toplayarak HMI arayüzüne tetik oluşturan arayüzdür. Sensörler, ekipmanların fiziksel bir fenomenini tespit etmeye yardımcı olur. Akıllı şebekelerin HMI yüzü olan Kontrol ve Veri Toplama Denetimi (SCADA), herhangi bir sistemin saha varlıklarının durumunun uzaktan kontrolü ve/veya veri toplanması için uzak konumlarda bulunan sensörler aracılığıyla yaygın olarak kullanılan ve kontrol veya izleme için verileri merkezi bir konuma ileten ve toplanan verilere dayanarak sahadaki kontrolörlere (saha cihazları) olarak adlandırılan denetim komutları veren bir otomasyon sistemidir. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) sistemleri, geleneksel enerji ve endüstriyel kontrol sistemlerinin temel yapı taşlarından biridir ve Smart Grid (Akıllı Şebeke) altyapısının da önemli bir parçasıdır [3].

SCADA, sahadaki sensörler ve cihazlardan gelen verileri merkezi bir kontrol sistemine aktararak enerji üretim,



Figür 1: Akıllı şebeke (Smart Grid) [2]



Figür 2: Akıllı şebeke sisteminin kurulum aşamaları.

dağıtım ve tüketim süreçlerinin gerçek zamanlı izlenmesini sağlar. Bu, şebekenin enerji üretim ve tüketim dengesini optimize etmesi için kritik bir işlemdir. Buna ek olarak, elde edilen bilgiler ışığında, şebekedeki arızaları anında tespit edebilir ve operatörlere uyarı verebilir. Smart Grid yapısında, SCADA bu tür arızaların otomatik yönetim sistemleriyle birlikte çalışarak kesintilere hızlı müdahale edilmesini sağlar. Tüm bu süreçte topladığı veriler sayesinde, enerji üretimi, tüketimi, voltaj ve frekans değerleri gibi verileri toplar ve bu verileri analiz ederek enerji taleplerini optimize eder ve sistemdeki enerji verimliliğini artırır. SCADA, uzak bölgelerdeki şalt sahaları, trafo merkezleri ve enerji üretim tesislerini uzaktan kontrol etme yeteneğine sahiptir. Bu açıdan akıllı şebekelerde, bu kontrol yeteneklerini daha gelişmiş otomasyon sistemleriyle entegre edilebilmesini sağlar. Elde edilen tüm bu verilerin işlenmesi ile birlikte SCADA sistemle-

ri, enerji talebinin yoğun olduğu zamanlarda şebekeye baskı yapan cihazları uzaktan kapatma veya enerji tüketimini azaltma işlevinde sağlar. Bu işlev, Smart Grid'in talep yanıtı programlarıyla entegre edilebilir ve şebekeye daha hakim olunmasını sağlar. Tüm bu işlemler sensörler, uzaktan telemetri birimleri (RTU), SCADA ana üniteleri ve iletişim ağı dört tarafından gerçekleştirilir. Tüm bu ekipmanların işlevleri;

- 1. Sensörler:** Dijital veya analog olabilirler ve yönetilen sistemle doğrudan arayüz oluşturan kontrol röleleriyle birlikte çalışırlar.
- 2. Uzaktan Telemetri Birimleri (RTU'lar):** Bunlar, belirli sahalarda ve lokasyonlarda geliştirilen çok küçük bilgisayarlı birimlerdir.
- 3. SCADA ana üniteleri:** Bu, sistemin merkezi işlenmesini sağlayan büyük bilgisayar konsollarıdır. Bu üniteler, aynı zamanda sisteme insan arayüzü sağlar ve sensör birimlerinden gelen verilere yanıt olarak sistemi otomatik olarak yönetir.
- 4. İletişim Ağı:** SCADA'nın ana ünitesini, sahadaki RTU'lar aracılığıyla doğrudan bağlamak için kullanılır.

Sonuç olarak bakıldığında, sistemleri "akıllı" yapan, elde edilen verilerin bilimsel ve teknik ışığında işlenmesi ve sebep-sonuç ilişkisi kurulmasıyla oluşabilecek problemleri veya olasılıkları bize sunabilmesidir. Eski sistemlerde tek yönlü olan enerji akışı, günümüzde yenilenebilir enerji sistemlerinin entegrasyonu ve hem üretici hem de tüketici olan farklı kullanıcı modelleriyle birlikte, artık tek yönlü olmaktan çıkarak çok yönlü ve daha karmaşık bir yapıya bürünmüştür. Kişilerin bilgisi dahilinde çözülemeyecek denklemler ve problemler ortaya çıkarken, sistemlerin izlenebilir, kontrol edilebilir ve toplanan veriler ışığında tahmin edilebilir olması, geleceğimizi planlamak için önemli kaynaklar sağlamaktadır. Bu bağlamda, SCADA sistemleri enerji üretim ve dağıtım süreçlerinde kritik bir rol oynayarak, akıllı şebekelerin verimli ve güvenilir bir şekilde çalışmasını sağlar. Yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu ve enerji tüketimindeki artan karmaşıklık, SCADA sistemlerinin sağladığı gerçek zamanlı veri toplama ve kontrol yetenekleri ile şebekenin esnekli-



Figür 3 : SCADA sisteminin bileşenleri



ğini ve dayanıklılığını artırmaktadır. Akıllı şebeke altyapısında SCADA, operatörlerin sistemin her aşamasını izlemelerini ve gerektiğinde müdahale etmelerini sağlayarak enerji talebi ve arzını optimize eder. Bu sayede, sürdürülebilir enerji hedeflerine ulaşılması, şebekedeki enerji verimliliğinin artırılması ve fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması mümkün hale gelir. Gelişmiş SCADA teknolojileri ile desteklenen akıllı şebekeler, gelecekteki enerji yönetiminde hayati bir rol oynamaya devam edecektir.

Tüm bu bilgiler ışığında Enerji İzleme ve Yönetim Şube Amiri Bahar Denner ve Elektrik Elektronik mühendisi Serkan Dokuzlar ile yaptığımız röportaj da kendilerinden edindiğimiz bilgileri sizlerle paylaşmak isteriz.

Adada ne kadar zamandır SCADA sistemi kullanılır?

Şebekenin ne kadarlık kısmı izlenebilir durumdadır?

2010 yılında merkez kontrol uzaktan izleme merkezi Kibtek binası içerisinde kurulmuştur. Projenin ilk adımı olan adanın yüksek gerilim (YG) trafo merkezlerinin scada uyumlu olanlar, kontrol odasından uzaktan izleme ve kontrol edilmeye başlanmıştır. 2018 yılında tamamladığımız scada projesi ile adanın tamamının yüksek gerilim olarak scadaya uyarlı hale getirdik. Tüm YG trafo merkezleri uzaktan izleyip müdahale yapabiliyoruz.

Orta gerilim (OG) tarafında ise bir kısmındaki trafo odalarına ve Autorrecloserler sisteme müdahale edip bilgi toplayabiliyoruz. Bu noktada hedefimiz bir adım

daha ileriye taşıyarak orta gerilim scadasını da kurmak ve şebekeye dahil etmek.

Şebekeye en büyük faydaları nelerdir?

Şebekenin scada sistemi ile izlenebilir ve müdahale edilebilir olması herhangi bir arıza durumunda erken müdahale etmemize, sistem analizi yapıp olabilecek sorunlara karşı hazırlıklı olmamıza, scada sisteminin sahadaki elektriksel ekipmanlar ile fiber optic kablolarla iletişimde olması verilere anlık ulaşabilmemizi sağlamaktadır. Bu sayede sistemin güvenilirliğini ve kararlılığını sağlayabiliyoruz.

Şebeke izlenebilirliğinin artırılması için öngörülen adımlar nelerdir?

Şebekenin izlenebilirliğinin artırılması için yapılanları şu şekilde ifade edebiliriz. 2010 dan beri şebekeye takılan akıllı sayaçlar ,

uzaktan sayaç okuma programı ve scada sistemi ile şebekemizi uzaktan izleyebilir anlık veri toplayıp analiz yapabiliyoruz. Tüm bu adımlar şebekeyi akıllı şebekeye dönüştürmek için atılan adımlardır.

İleriye dönük planımız ve projelerimiz ise yüksek gerilim scadası ile birlikte çalışacak orta gerilim scadasını da kurmak ve tüm bu otomasyon sistemlerimizi enternette biçimde birlikte çalıştırmak. Bu bağlamda orta gerilimin bir kısmında scadaya aktarılması için ön çalışmalar yapıyoruz. Şebekenin orta gerilim tarafının bir kısmını scadaya uyarlı hale getirdik ve yeni yapılan trafo odalarımızın da scadaya uyumlu yapılmasına özen gösteriyoruz. Böylece tam bir enerji yönetim sistemine sahip olmayı hedefliyoruz. Tüm bu adımlar şebekeyi akıllı şebekeye dönüştürmek için atılan adımlardır.

Kaynaklar

- [1] R. Electrification and S. Power, "Making power grid complexity manageable Spectrum Power TM is right for you brings to the table".
- [2] G. O. Çikarıyor, "AKILLI ŞEBEKELER , ZOR ZAMANLARDA," p. 2018, 2018.
- [3] D. Upadhyay and S. Sampalli, "SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) systems: Vulnerability assessment and security recommendations," Comput. Secur., vol. 89, p. 101666, 2020, doi: 10.1016/j.cose.2019.101666.

Tıpta Yapay Zeka: Güncel Gelişmeler, Olası Trendler ve Gelecek



Prof. Dr. Hasan Demirel (PhD, DIC, MSc, BSc)

Doğu Akdeniz Üniversitesi
Elektrik - Elektronik Mühendisliği
KTMMOB Onur Kurulu Başkanı

1. Giriş

Günümüzde kullanılan **Yapay zeka (artificial intelligence)** sistemlerinin kökeni, Warren McCulloch ve Walter Pitts'in **sinir ağlarının (neural networks)** ilk matematiksel modelini sunduğu 1943 yılına dayanır. Sinir ağlarının matematiksel olarak modellenmesi doğal insan beynini oluşturan beyin hücrelerinin birbirleri ile gerçekleştirdikleri elektriksel etkileşimin modellenmesi girişimi olarak karşımıza çıkmıştır. 1950 yılında İngiliz Matematikçi Allan Turing, geliştirdiği Turing Testi ile **makine zekası (machine intelligence)** kavramını ortaya atmıştır. Arada birçok gelişmeler olmuş olsa da 1986'da ortaya konulan **geri yayılım (backpropagation)** algoritması ve 2012 yılında geliştirilen **derin öğrenme (deep learning)** mimarilerinin tanıtılması büyük gelişmeler olarak karşımıza çıkmıştır. 2017 yılında Ashish Vaswani ve arkadaşları, Yapay Zekaya bakış şeklimizi devrim niteliğinde değiştiren **üretken önceden eğitilmiş transformatörler (Generative Pretrained Transformers – GPT)** için temel oluşturan Transformatör Mimarisini tanıtan **"Dikkat Tek İhtiyacınız" (Attention Is All You Need)** başlıklı bir makale yayınlamışlardır. **Doğal Dil işleme (natural language processing-NLP)** ve derin öğrenme tekniklerini veri giriş sırasından bağımsız olarak önem dereceleri ile dikkat mekanizması ile birleştiren bir yaklaşımla ortaya çıkan bu mimari grafik kartlarının yarattığı paralel işleme yetenekleri

ile bir araya gelince hayatımızda çığır açan bir gelişme haline dönüşmüştür. Bu gelişmeler ile son dönemde OpenAI, Google Cloud AI, IBM Watson, Microsoft Azure AI ve Amazon Web Services AI gibi yapay zeka servis sağlayıcıları ortaya çıkmış ve geliştirdikleri çeşitli uygulamalar ile işletmelerin yapay zekadan yararlanmalarına yardımcı olmak maksadıyla çeşitli çözümler sunmaya başlamışlardır. Bu servisler arasında doğal dil işleme (NLP), bilgisayarlı görme, makine öğrenimi ve veri analitiği tabanlı çözümler yer almaktadır.

Akla gelen her alanda yapay zeka destekli akıllı sistemler devrimi yaşanmaya başlamış durumdadır. Günümüzde, tıp alanında yapay zeka uygulamaları en hızlı gelişen alanlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tıp uygulamalarının kökeninde çok modlu veri kullanım gereksinimi vardır. Bu açıdan bakıldığında çok modlu veri kullanan GPT mimarilerinin gelişmeye başlamasıyla tıp alanındaki yapay zeka uygulamalarının birçok diğer alanlardan daha hızlı ilerlemeye başlamış olması beklentilere paraleldir. Yapay zeka destekli ve çok modlu veri işleme alanındaki gelişmeler tıp doktorları, mühendisler ile diğer bilim alanlarında çalışan uzmanları çok disiplinli bir yaklaşımla birleştirmeye ve daha etkin çözümler üretmeye teşvik etmektedir. Özellikle derin öğrenme mimarilerinin sağlık hizmetlerine entegrasyonu ile tanı hızını ve

doğruluğunu artırma, tedavi sonuçlarını iyileştirme ve idari süreçleri düzene sokma konularında ilerlemeler sağlanmaya başlanmıştır. Elektrik ve Elektronik Mühendisliği açısından bakıldığında, yapay zeka alanındaki ilerlemeler sinyal işleme, makine öğrenme ve sensör teknolojilerindeki gelişmelerle yakından bağlantılıdır. Bu yazıda özellikle yapay zekanın tıp alanındaki durumu, gelişme trendleri ve gelecek perspektifleri incelenecektir.

2. Tıpta Yapay Zeka: Güncel Gelişmeler

2.1. Tanısal Görüntüleme

1980'li yıllardan itibaren gelişen bilgisayar sistemleri donanım ve yazılım alanlarında hızlı gelişmelere yol açmıştır. Bilgisayar sistemlerinin gelişimine paralel olarak biyomedikal görüntüleme teknolojileri de gelişerek medikal görüntüleme sistemlerini ortaya çıkarmıştır.

Günümüzde, yapay zekanın tıptaki en önemli uygulama alanlarının başında tanısal görüntüleme sistemleri gelmektedir. Bu çerçevede geliştirilen sistemler sayesinde ultrasound, X-ışınları, MRI,



Referans: Triff/Shutterstock.com

PET ve SPECT gibi görüntüleme kaynaklarından, radyologların manuel olarak analiz etmelerinin imkansız olduğu çok büyük miktarda veri üretilmeye başlanmıştır. Yapay zeka algoritmaları, özellikle evrimsel sinir ağları (CNN'ler), bu görüntüleri dikkate değer bir doğrulukla yorumlayabilecek yapılar olarak kullanılabilmektedir. Örneğin, son dönemde yapılan çalışmalar yapay zekanın meme kanseri ve zatürre gibi hastalıkları tespit etmede güvenilir sonuçlar ürettiğini göstermektedir.

Yapay zekanın tıp doktorları tarafından tanısal değerlendirme süreçlerinde bir karar destek sistemi olarak kullanılması ile sunulan hizmetlerin kalitesini arttıracak aşıkardır.

Elektrik ve Elektronik Mühendisliği perspektifinden bakıldığında, yapay zeka destekli çok boyutlu sinyal işleme tekniklerinin geliştirilmesi, görüntü kalitesinin artırılması ve tıbbi görüntülerden öngörülebilir veya öngörülemez özelliklerin çıkarılması karar destek sistemleri açısından çok önem arz etmektedir. Ayrıca, yapay zeka destekli sinyallerdeki gürültüyü azaltabilen ve görüntülerin netliğini artırabilen algoritmaları geliştirmek büyük önem arz etmektedir. Yapay zeka bu alanların tümünde daha doğru analiz yapılmasına olanak sağlayacak kapasiteye sahiptir. Geline aşamada yapay zeka mimarilerinin tıp uzmanlarının desteğiyle gözetimli öğrenme (supervised learning) yaklaşımlarıyla güvenilir verilerle desteklenmesi gerekmektedir. Güvenilir etiketli veriler yapay zeka mimarilerinin eğitilerek kullanılabilir duruma gelebilmeleri için hayati öneme sahiptir. Yapay zeka sistemleri büyük veriye muhtaç sistemler olup büyük ve tutarlı veri ile desteklendiği oranda verimli sistemlerdir. Özellikle büyük veri ile desteklenebildiği takdirde tanısal görüntüleme süreçleri daha da verimli ve etkin hale gelecektir.

2.2 Kişiselleştirilmiş Tıp

Kişiselleştirilmiş tıp ile bireysel hasta verilerine dayalı kişiye özgü tedavi planlarının yapılması mümkün olabilmektedir. Kişiselleştirilmiş tıpta her hastaya özgü genetik bilgiler, yaşam tarzı faktörleri, önceden geçirilmiş hastalıklar, önceki tedavi süreçlerinde alınan yanıtlar, laboratuvar analiz sonuçları ve görüntüleme verileri gibi kaynaklar bütünlüklü bir çerçevede büyük veri kapsamında değerlendirilmektedir. Yapay zeka algoritmaları ile analiz edilen kişisel veri havuzu kişiye özgü tedavilerin önerilmesini mümkün kılmaktadır. Kişiselleştirilmiş tedavi süreçlerinde kişiselleştirilmiş ilaç kullanımı da mümkün olmaktadır. Son dönemde kişiselleştirilmiş tıp farklı başlıklar altında (Personalized Medicine/Targeted Therapy/Precision



Referans: Health Techonology/machinellearning.info

Medicine) çalışılmakta olup bireysel hasta verilerine dayalı özel tedavi planlarını kolaylaştırmasıyla ivme kazanmaktadır. Yapay zeka destekli kişiselleştirilmiş tıp yaklaşımları büyük miktarda veri ile desteklenebilirse hasta sonuçlarını iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda geleneksel tedavi yöntemlerinde karşımıza çıkan deneme yanılma süreçlerini de azaltır. Yapay zekanın farklı modlarda sunulan veriler arasında kurabileceği öngörülebilir veya öngörülemez korelasyonlar ile birçok tedavi süreçlerinde beklenmedik oranda iyileştirme ortaya çıkması mümkündür.

Elektrik ve Elektronik Mühendisliği açısından bakıldığında yapay zekanın genomik verilerle bütünleştirilmesi karmaşık veri işleme ve depolama çözümleri gerektirecektir. Buna ek olarak yaşam boyu üretilecek kişisel verilerin bir bulut üzerinde depolanması ve her türlü medikal verinin karar destek sistemlerine alınması ile üretilen muazzam veri hacimlerini işleyebilen yüksek performanslı bilgi işlem sistemleri ve bulut tabanlı hesaplama platformlarının geliştirilmesi gerekecektir. Kişiselleştirilmiş tıbbın kullanıldığı en güzel örneklerinden biri, kanser tedavisinde genomik profillemeye yapılmasıdır. Bu yaklaşımla tümörlerin belirli genetik mutasyonları modellemek için yeniden dizilmesi ile onkologların bu mutasyonları hedef alan tedavileri uyarlamasına olanak tanınması yapay zeka modellemesi ile hızlandırılmış olarak mümkün olmaktadır.

Örneğin belirgin bir mutasyonu barındıran akciğer kanseri olan bir hasta, yapay zeka tarafından

önerilen hedefli ilaçlarla tedavi edilebilir. Bu yöntemle kemoterapiye kıyasla tedavi sonuçlarını önemli ölçüde iyileştirebilir.

2.3. Robotik ve Cerrahi

Robotik alanında yaşanan gelişmeler çok hassas ve ihmal edilebilir bir fiziksel sapma ile hareket edebilen mekanik sistemlerin üretilmesini mümkün kılmaktadır. Bu çerçevede ortaya çıkan gelişmeler robotik destekli cerrahi alanında devrim yaratarak, gelişmiş hassasiyetle minimal invaziv prosedürlere olanak tanımaktadır. Ortaya çıkan birinci nesil robotik sistemler insan kontrolü ile görev yaparak insan zekası ve insan fiziksel becerileri ile hareket kabiliyetini kullanarak hizmet vermektedirler. İkinci nesil robotik sistemler ile yapay zeka destekli insan gözetiminde yarı otonom olarak görev yapan robotik cerrahi düzenekleri cerrahlara gerçek zamanlı olarak yardımcı olmak, prosedürlerin doğruluğunu artırmak ve hastaların iyileşme sürelerini kısaltmak için cerrahi süreçlere entegre edilmektedir. Örneğin, yapay zeka bir cerrahın hareketlerini analiz edebilir, cerrahın verdiği ara görevleri otonom olarak gerçekleştirebilir, geri bildirim döngüsü ile daha sağlıklı bir ameliyat sürecinin ortaya çıkmasına yardımcı olabilir. Gelecekte tam otonom yapay zeka destekli robotik sistemler ile cerrahi uygulamaları gündeme gelecektir. Örneğin bir göz ameliyatında iyi eğitilmiş yapay zeka destekli tam otonom bir cerrahi uygulama mümkün olabilecektir.



Referans: Triff/Shutterstock.com

Elektrik ve Elektronik Mühendisliği açısından değerlendirildiğinde cerrahi alanında kullanılan robotik sistemlerin etkili bir şekilde çalışmasını sağlayan kontrol sistemleri, makine görü sistemleri, hassas otomasyon sistemleri, sensör ağları ve iletişim ağları tasarım ve yapay zeka destekli optimizasyon süreçleri büyük önem taşımaktadır. Yapay zeka ile harmanlanmış dokunsal geri bildirim teknolojisindeki gelişmeler, cerrahların ameliyat yaptıkları dokuyu hissetmelerine olanak sağlayarak robotik cerrahilerin hassasiyetini daha da artırmaktadır.

3. Tıpta Yapay Zeka: Gelecekteki Perspektifler

3.1. Teletıp

2020 yılında tüm dünyayı evlere hapseden COVID-19 salgını uzaktan çevrimiçi sistemleri günlük hayatımıza sokmuştur. Pandemi sonrası da çevrimiçi sistemlerin yararları anlaşıldığı oranda hayatımıza girmeye devam etmiştir. Bu çerçevede birçok alışveriş, uzaktan eğitim, uzaktan sosyalleşme ve uzaktan hizmet gibi kavramlar hayatımıza hızla girmeye devam etmektedir. Hala hazırda çevrimiçi terapi (online therapy) yöntemiyle hizmet vermeye başlamış psikolojik danışmanlık hizmetleri karşımıza çıkmaktadır. COVID-19 salgınının hızlandığı çevrimiçi sistemlerin yapay zeka ile harmanlanması ile birçok sistemin hayatımıza girdiğini gözlemliyoruz. Yapay zeka destekli sohbet robotları ve sanal asistanlar ön değerlendirme süreçlerinde rol alıp randevuları planlarını, süreç takibini ve hastaların tedavi süreçlerine katılımını iyileştirebilir.

Teletıp geniş bant internet altyapısı birlikte değerlendirildiğinde hasta ve sağlık profesyonelinin aynı coğrafyada olmaları gereksinimini de ortadan kaldırmaktadır. Hasta tarafında kullanılacak bir robotik muayene platformu ile fiziksel hasta muayenesi iletişim kanalları ve muayene platformu ile mümkün olacaktır. Bu amaçla hasta tarafında ve tıp



uzmanı tarafında konumlandırılacak robotik destekli hasta muayene platformları mümkün olabilecektir. Muayene sürecinde elde edilecek verilerin harmanlanması ve tıp profesyoneline farklı bakış açıları ile aktarılması sürecinde yapay zeka destekli sistemlerin rol alması mümkündür. Elektrik ve elektronik mühendisliği açısından değerlendirildiğinde teletıp uygulamalarına yönelik tedavi süreçlerinin kolaylaştırabilmek için geniş bant iletişim teknolojilerinin geliştirilmesi kritik bir rol oynayacaktır. Bu çerçevede 5G ve sonrasında geliştirilecek iletişim alanındaki yenilikler, gerçek zamanlı veri iletimi ve işlemeyi mümkün kılarak teletıp tabanlı tedavi yöntemlerini daha etkili ve erişilebilir hale getirecektir. İletişim yanında robotik alandaki gelişmeler de Tıp profesyoneli ve hasta tarafında yapay zeka ile desteklenmiş dokunsal geri bildirim teknolojisindeki gelişmelerin farklı coğrafyalardaki hasta ve tıp profesyoneli bir araya getirmesi mümkün olabilecektir.

3.2 Karar Destek Sistemleri

Yapay zekanın tıp alanında ortaya koyabileceği en büyük destek bireysel ve kitlesel seviyede elde edilecek büyük veri kapsamında bir tıp profesyonelinin kişisel seviyede yapabileceğinin ötesinde analiz ve veri madenciliği diye nitelendirilebilecek bir bakış açısıyla çoklu ortam verileri arasında olabilecek korelasyonları karar destek sistemlerine entegre etmesi olacaktır. Bu

çerçevede farklı görüntüleme verileri ile genomik veriler de dahil olmak üzere çeşitli kaynaklardan gelen verileri birleştirerek sofistike bir karar destek sisteminin geliştirilmesi mümkün olacaktır. Yapay zeka destekli karar destek sistemleri sağlık sağlık profesyonellerine ön analiz bilgisi sağlayarak daha bilinçli kararlar almalarını mümkün kılacaktır. Elektrik ve elektronik mühendisliği perspektifinden bakıldığında, çoklu veri kullanan yapay zeka mimarilerinin geliştirilmesi gerekecektir. ChatGPT 4o gibi yapay zeka ürünlerinde çoklu verilerin birleştirilmesine yönelik ilk yaklaşımlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Özellikle veri birleştirme tekniklerinin daha da geliştirilmesi öznel ve karar aşamalarında ortaya çıkacak verilerin etkin birleşimine imkan sağlayacak ve bu alanda üst düzey karar destek sistemlerine yön verecektir.

4. Yapay Zeka Destekli İlaç Keşfi

Yapay zekanın en çok kullanılacağı alanlardan bir tanesi de ilaç geliştirme süreçleridir. Geleneksel ilaç keşif süreçleri oldukça uzun ve maliyetlidir. Yapay zeka, özellikle moleküler seviyede moleküller arası etkileşimleri gözetimli öğrenme sürecinde edindiği tecrübeye dayanarak tahmin ederek, potansiyel ilaç seçeneklerini belirleyerek ve klinik deneme tasarımlarını optimize ederek bu alanda devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Gözetimli öğrenme süreçleri, yapay zeka sistemlerine kimyasal veri tabanlarını analiz ederek ilaç geliştirme sürecini rahatlıkla hızlandırabilecektir. Yapay zekanın laboratuvar otomasyon sistemleriyle entegrasyonu, ilaç geliştirme süreçlerini daha da kısaltacaktır.

5. Düzenleyici ve Etik Hususlar

Her alanda olduğu gibi yapay zekanın tıp alanında daha da kullanılmaya başlamasıyla etik öncelikler ve yasal düzenlemeler çok daha büyük önem kazanmaya başlamıştır. Yapay zeka sistemlerinin en kritik bileşeni gözetimli öğrenim süreçleridir. Bu süreçlerin hangi verilerle ve hangi uzmanların gözetiminde yapıldığı yapay zekanın karar mekanizmasını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu

bağlamda eğitim verilerinin evrensel kurallarla güvenilir bir şekilde düzenlenmesi hayatidir. Yapay zeka algoritmalarının güvenliğini ve etkinliğini sağlamak, titiz test ve doğrulama süreçleri gerektirecektir. Bu çerçevede yerel ve ulusal olmaktan öte evrensel denilebilecek standartlar ve yasal dayanaklar belirlemek çok önemlidir. Etik ve yasal süreçlerde hukukçuların yanında tıp uzmanları ve ilgili diğer disiplinlerden uzmanların katılımı çok önemlidir. Yapay zeka konusunda iki yönlü hata yapmak mümkündür. Birinci hatalı yaklaşım yapay zeka tarafından üretilen sonucun sorgusuz sualsiz doğru olduğunu kabul edipbir sağlık profesyoneline danışmamak. Diğer bir hata is yapay zeka gibi güçlü bir karar destek mekanizmasını göz ardı edip bu imkandan yararlanmamak. Oluşturulacak olan evrensel etik ve yasal prosedürel ortaya çıkmasıyla birlikte yapay zeka destekli tıp uygulamalarını kullanmak sağlık profesyonellerinin verdikleri hizmetin kalitesini arttıracak ve daha sağlıklı sonuçların alınması ile hasta memnuniyetini arttıracaktır.

5. Sonuç

Yapay zekanın tıp alanında kullanılması, hasta bakımını ve sağlıkta hizmet kalitesini iyileştirmek için eşsiz fırsatlar sunmaktadır. Tanısal görüntüleme, kişiselleştirilmiş tıp ve robotik cerrahi alanları gibi alanlarda elektrik ve elektronik mühendisliğinin yapacağı katkılar yapay zeka destekli teknolojilerin daha da geliştirilmesi için hayati öneme sahiptir. Gelecekte mühendisler ile sağlık profesyonelleri arasındaki iş birliğinin artırılması ile yapay zeka destekli tıp uygulamalarının insan hayatındaki rolü üst düzeye çıkartılabilecektir. Yasal düzenlemeler ve etik hususların öncelikli olarak ele alınması ile daha etkin, daha verimli, daha adil ve daha eşitlikçi bir sağlık sistemi mümkün olacaktır. Burada önemli olan bir devrim niteliğinde olan yapay zeka dönüşümünü hem elektrik ve elektronik mühendisleri hem de sağlık profesyonelleri olarak kaçırmamamız ve bu alanda iş birliği içerisinde bu dönüşümü birlikte gerçekleştirmemizdir.

| Toycan: Elektrik işinde yetki belgesi "şart!"



Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Başkanı Mehmet Toycan, yetkisiz kişilerin elektrik işi yapmasının ölüme varan ciddi sonuçlara neden olduğunun altını çizerek halkın da bu konuda daha bilinçli davranarak, çalıştıkları elektrikçilere yetki belgesi olup, olmadığını sorması çağrısında bulundu.

Elektrik Mühendisleri Odası ya da Elektrik Müteahhitleri Birliği'ne bağlı alanında yetkin ve ehliyeti olan (1. ile 4. derece) elektrikçilerle iş yapılmasının önemine değinen Toycan, EMO'dan yetki veya teknisyen belgesi ayrıca Elektrik Müteahhitleri Birliği'ne üyeliği olan kişilerle iş yapılması gerektiğinin altını çizdi.

Toycan, son dönemlerde artan elektrikle bağlantılı ölümlü veya yaralanmalı iş kazalarına işaret etti, her bir insan hayatının önemine değindi.

BAĞIMSIZ TV'de Genel Yayın Yönetmeni Ali Baturay ile Köşe Yazarı Emin Akkor'un sunduğu "Empati" programına konuk olan Elektrik Mühendisleri Odası Başkanı Mehmet Toycan, yaklaşık bine yakın üyelerinin bulunduğunu, büyük bir meslek grubu olduklarını belirtti.

Ülkede ekonomiye ciddi katkı sağlayan yatırımların yapıldığına dikkat çeken Toycan, elektrik mühendisliğinin bu anlamda "aranan bir meslek" olduğunu ifade etti.

Bir yapı yapılacağında yetkili elektrik müteahhidi ve mühendisten mutlaka destek alınması gerektiği çağrısında bulunan Toycan, çok sık kullanıcı değiştiren, 30-40 yıllık binalarda da mutlaka elektrik tesisatının bakımının yapılması önerisinde bulundu.

KIB-TEK'in görev alanının elektriği kapıya kadar getirmek olduğuna değinen Toycan, bina içindeki elektrikten mühendisin sorumlu olduğunu söyledi. Toycan, devletin meslek örgütleriyle işbirliği içinde bu işi yürütmesi gerektiğini ancak böyle bir sistemin şu anda ülkede olmadığını vurguladı. KIB-TEK'e yaptıkları sayaç ihalesinde şeffaflık çağrısının da yanıtı vermediğini anlatan Toycan, "Burada yapılan bir yanlışın bedelini sonuçta toplum ödüyor. Birileri buna uygunluk verdiğinde maddi ya da manevi bedeli toplum ödüyor. KIB-TEK toplumun öz değeridir, herkes sahip çıkmalı. O yüzden hassasız, sorguluyoruz" dedi. Ülkede artan elektrikli araçlar konusuna da değinen Toycan, bu alanda komite kurduklarını, yasa taslağı hazırladıklarını ve ekim ayında zirve yapmayı planladıklarını söyledi.

Toycan: Elektrik mühendisliği aranan bir meslek

Elektrik Mühendisleri Odası Başkanı Mehmet Toycan, şu an bine yakın üyeleri olduğunu belirterek elektrik mühendisi sayısının "fazla" olmadığını, ihtiyaç duyulan bir meslek icra ettiklerini kaydetti. Mühendis olmasına rağmen mesleğini icra etmeyerek kamuda veya özel sektörde çalışan birçok üyelerinin bulunduğunu ifade eden Toycan, belediye kadrolarında da mühendislerin çalıştığını kaydetti.

Ülkede yatırım alanının arttığını bu nedenle elektrik mühendisliğinin aranan bir meslek olduğunu ifade eden Toycan, ülkede elektrik mühendisliği bölümünün bulunduğu "10 mühendislik fakültesi" olduğunu söyledi. Fakültelerle iletişimde olduklarını anlatan Toycan, KKTC vatandaşı genç mühendislere büyük önem verdiklerini ifade etti. Toycan, bu nedenle özellikle

üçüncü sınıf öğrencilerin "endüstriden reel hayata geçişinde" herhangi bir zorlukla karşılaşmamaları için temas halinde olduklarını kaydetti.

Mehmet Toycan, staj ve bitirme projeleri gibi çeşitli alanlarda öğrencilere katkı sağlamaya çalıştıklarını belirtti.

Toycan, kamu dışında özel sektörde görev alan çok sayıda meslektaşları olduğunu ifade etti.

"Elektrikli cihazlar için bizden onay alınıyor"

Elektrik Mühendisleri Odası'nın "vize odası" olduğuna dikkat çeken Toycan, ülkeye gelen tüm elektrikli cihazlar için kendilerinden onay alındığını belirtti. Toycan, adaya giren elektrikli cihazların ön izinle gelmesi ve süzgeçten geçerek gelmesinin piyasaya sürdürülmesinin oldukça önemli olduğunu vurguladı. Piyasa denetimin de önemli olduğunu belirten Toycan, Dış Ticaret Yasası gereği EMO'ya onay yetkisinin verildiğini söyledi.

"Farklı standartlarda ürünler ülkeye getiriliyor"

Farklı ülkelerden farklı standartlardaki ürünlerin ülkeye getirildiğine dikkat çeken Toycan, topluma "en uygun ve en iyi standarttaki" ürünleri ulaştırmaya çalıştıklarını kaydetti.

Toycan, "her pahalı ürün iyi olacak" diye bir durum olmadığını, her ürünün kendisine göre bir garantisinin olduğunu belirtti.

Önemli olanın İngiliz standartlarına uygun "fiş altyapısının" kullanılması ve "tesisatın düzgün" olması olduğunu dile getiren Toycan, bu standartlara uyulması gerektiğini ifade etti.

"Üçlü fiş kullanımı zorunlu hale getirildi"

İngiliz sistemi üçlü fişlerin kullanılması için zorunluluk getirildiğini belirten Toycan, kullanım ve satış alışkanlığında değişim yaşandığını dile getirdi.

Ticaret Odası ile Elektrik Mühendisleri Odası'nın 27 Aralık 2019'da protokol imzaladığına dikkat çeken Toycan, bu protokolle belirli bir amperin üzerinde olan cihazlara "üçlü fiş" kullanımının zorunlu hale getirildiğini kaydetti.

Toycan, protokolün yürürlüğe girmesinin ardından ticaretle uğraşan insanların bu işe büyük özen gösterdiğini vurguladı.

"Piyasa denetimi şart"

Ticaretle uğraşan kesim ne kadar özen gösterse de "piyasa denetiminin" şart olduğunu belirten Toycan, bu konuda şikâyeti olanların kendilerine ya da Ticaret Dairesi'ne ulaşması gerektiğini ifade etti.

Toycan, satıcının "üçlü fiş" takmasının zorunluluk olduğunu yineledi.

Ürün güvenliği yasa tasarısının da hazır olduğunu belirten Toycan, bu tasarının yasallaşması durumunda ön izinle gelen ürünlerin denetimlerinin yapılmasının, rafta da denetimi kapsayan bir sistemin hayata geçeceğini söyledi.

"Ütü ve fön makinesini uzatma kablosuyla kullanmayın"

Uzatma kablosu kullanılırken dikkat edilmesi gerektiğini belirten Toycan, ütü, fön makinesi ve elektrikli sobalar gibi ısıya yol açan elektrikli cihazların uzatma kablosuyla kullanılmaması gerektiğini söyledi.

Toycan, yüksek akım çeken bu cihazların ısıya yol açarak yangın riski oluşturduğuna dikkat çekti. Mehmet Toycan, bu cihazların standartlara uygun sabit fişlere vidalanması ya da üçlü fiş üzerinden elektriğe bağlanması gerektiğini dile getirdi.

Toycan, toplum bilincini artırmak için geçmişte uyguladıkları bazı kamu spotlarını yeniden hayata geçireceklerini vurguladı.

"Bazı klimalar, daha az elektrik tüketiyor"

Elektrikli ısıtıcıların sanıldığı kadar "az elektrik tüketen cihazlar" olmadığına dikkat çeken Toycan, enerji tasarruflu bazı klimaların daha az elektrik tükettiğini söyledi.

Toycan, enerji etkin ürünlerin kullanımının "elektrik tasarrufu" sağladığını belirtti.

"Yetki belgesi olup olmadığını sorun"

Toycan, Elektrik Mühendisleri Odası olarak teknisyen belgesi verdiklerini belirterek EMO'nun düzenlemiş olduğu Milli Eğitim Bakanlığı ile Elektrik Müteahhitleri Birliği'nin sınav komitesine katkı koyduğu sınavlar neticesinde bu kişilerin yetki belgesi aldığını söyledi.

Elektrik Mühendisleri Odası ya da Elektrik Müteahhitleri Birliği'ne bağlı alanında yetkin ve ehliyeti olan (1. ile 4. sınıf derece) kişilerle iş yapılmasının önemine değinen Toycan, halkın da elektrikle ilgili bir iş yaptırırken ilgili kişilerden EMO'dan yetki veya teknisyen belgesi olan ayrıca Elektrik Müteahhitleri Birliği'ne üyeliği sorgulaması gerektiğinin altını çizdi.

Toycan, yetki belgeleri için yazılı ve uygulamalı olmak üzere iki aşamalı bir sınav yaptıklarını, elektrik müteahhitliği yapan kişinin birliğe üyeliğinin de şart olduğunu belirtti.

Halkın da daha bilinçli ve sorgulayıcı olması gerektiği mesajını veren Toycan, son dönemlerde artan elektrikle bağlantılı ölümlü veya yaralanmalı iş kazalarına işaret etti, her bir insan hayatının önemine değindi.

Yetkisiz kişilerin elektrik işi yapmasının ciddi riskler taşıdığına dikkat çeken Toycan, ölümcül sonuçlar doğurduğunun altını çizdi.

Kaçak elektrik konusunun da şakası olmadığını, ölümcül sonuçlar doğurabildiğine işaret eden Toycan, bazı kişilerin fişte ısınma olmaması için

kabloları açarak enerji aldığını ancak bunun çok daha tehlikeli bir durum yarattığını ifade etti.

Toycan, son dönemlerde artan elektrik bağlantılı iş kazaları sonrası Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'ndan yetkililerin EMO'ya ulaşarak, iş sağlığı ve güvenliği konusunda nasıl bir çalışma yapılabileceği konusunda görüş aldığını söyledi.

“Eski binaların elektrik tesisatı denetimden geçmeli”

Bir yapı yapılacağında yetkili elektrik müteahhidi ve mühendisten mutlaka destek alınması gerektiği çağrısında bulunan Toycan, çok sık kullanıcı değiştiren, 30-40 yıllık binalarda da mutlaka elektrik tesisatının bakımının yapılması önerisinde bulundu.

Toycan, güvenli elektrik tesisatının can ve mal koruyucu olduğunu ifade ederek topraklama hattının önemine değindi, özellikle zamanında belli bir standarda göre elektrik yükü olan eski evlerde de elektrik tesisatı denetiminin hayat kurtarıcı olduğunu vurguladı.

KIB-TEK'in görev alanının elektriği kapıya kadar getirmek olduğuna değinen Toycan, bina içindeki elektrikten mühendisin sorumlu olduğunu söyledi. Toycan, devletin meslek örgütleriyle işbirliği içinde bu işi yürütmesi gerektiğini ancak böyle bir sistemin şu anda ülkede olmadığını vurguladı.

“Sayaç ihalesinde şeffaflık istiyoruz, yanıt alamıyoruz”

KIB-TEK'e yaptıkları sayaç ihalesinde şeffaflık çağrısının da yanıtı olmadığı anlatan Toycan, buradaki süreci de şöyle aktardı:

“Elektrikli sayaçların belirli akreditasyon ve test ölçülerinden geçmesi gerekiyor. Buradaki iddia ihaleyi alan firmanın bu belgelerinin olmadığı, olsa bile içeriğinin verilmemesi yönündedir.

Birinci önemli konu... Eğer gerekli belgeler varsa

bunlar kamuoyuna açıklanmalı, ikinci önemli konu da keşif bedeli konusudur. Bize ulaşan bilgiler bu keşif bedelinde bir fark olduğu noktasındadır.

EMO, bilimsel veriler ve incelediği evraklar sonucunda konuşur. Bu belgeleri kamuoyuyla paylaşın dedik. Şeffaflık istedik ama ne yazık ki cevap alamadık. Burada yapılan bir yanlışın bedelini sonuçta toplum ödüyor. Birileri buna uygunluk verdiği maddi ya da manevi bedeli toplum ödüyor.

KIB-TEK toplumun öz değeridir, herkes sahip çıkmalı. O yüzden hassasız, sorguluyoruz”.

KIB-TEK yönetim kurulunda EMO'dan da temsilci olmamasını eleştiren Toycan, EMO'nun bağımsız bir kurum olduğunu ve orada görev almasının önemli olduğunu vurguladı.

“Elektrikli araçlarla ilgili yasa tasarısı hazırlandı”

Ülkede artan elektrikli araçlar konusunda da çok bilinmezlik olduğuna değinen Toycan, EMO'nun yaptığı çalışmalardan birinin de elektrikli araçlar, biyomedikal mühendislik olduğuna değindi.

Toycan, elektrik araçlar konusunda komite kurduklarını, yasa taslağı hazırladıklarını ve ekim ayında zirve yapmayı planladıklarını söyledi.

Elektrikli araçlardaki ünitenin doğru kurulup, kurulmadığına bakılması gerektiğini, ülkeye getirildikten sonra ilgili firmanın bakımını da üstlenmesinin önemli olduğunu anlatan Toycan, örneğin elektrikli arabalarda olası bir yangın durumu olduğunda buna müdahale edilemediğini söyledi. Toycan, “Elektrikli arabalar yanmaya başladığı zaman müdahale edilemiyor, yanmaya bırakılması gerekiyor. Pillerin içerisinde belirli kimyasallar mevcuttur yanması durumunda kolay kolay söndürülemez. Bu yüzden navlun bedeli yüksektir. Bunların belli bir standarda oturtulması gerekiyor” dedi.

Elektrik Mühendisleri Odası Başkanı Prof. Dr. Toycan, evlerde elektrikli aletlerden kaynaklı meydana gelen yangınlar konusunda vatandaşlara uyarılarda bulundu.

Yüksek güç tüketen cihazlara dikkat



– Prof. Dr. Mehmet Toycan, soba, ütü gibi yüksek akım çeken aletlerin uzun süreli uzatma kabloları üzerine takılarak kullanılmaması gerektiğini vurguladı. Aşırı yüklenmeden kaçınmanın önemine dikkat çeken EMO Başkanı, bir prize birden fazla yüksek güç tüketen cihazın aynı anda bağlanmasının aşırı ısınmaya ve yangına neden olabileceğini açıkladı.

Ülkemizde art arda iki farklı yerde ev içerisinde çıkan yangın vatandaşları tedirgin etti. Biri Lefkoşa’da biri de Girne’de olmak üzere daire içerisinde meydana gelen yangınlar için Polis Basın Subaylığı tarafından; ‘muhtemelen priz çoğaltıcısı üzerinde takılı bulunan fişlerin yüklenerek ısınıp alevlenmesi’ ve ‘muhtemelen yatak üzerinde açık durumda unutulmuş fön makinesinin ısınıp yatağın çarşafını tutuşturması’ sonucu yangın meydana geldiğine yönelik açıklama yapıldı.

Her iki yangın sonucunda da can kaybı yaşanmaması yüreklere su serperken; Kıbrıs Türk Mühendis ve

Mimar Odaları Birliği’ne bağlı (KTMMOB) Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Başkanı Prof. Dr. Mehmet Toycan, konu ile ilgili vatandaşlara uyarılarda bulundu.

Eski binalarda risk daha çok

KIBRIS’a konuşan Mehmet Toycan, son dönemde evlerde elektrikli aletlerden kaynaklı meydana gelen sorunlar ve yangınların toplumda ciddi bir endişe kaynağı oluşturduğunu ifade ederek, bu durum ile ilgili tespitlerini paylaştı: Bu yangınların önemli bir kısmının; prizler ve elektrikli ev aletleri, özellikle de yüksek akım çeken fön makineleri, gibi cihazların yanlış kullanımı sebebiyle çıktığını üzülmektedir. EMO olarak, vatandaşlarımızın güvenliği ve can sağlığı bizler için büyük önem taşımaktadır.

Toycan, elektrik tesisatlarının düzenli kontrolünün önemine dikkat çekerek özellikle eski ve uzun yıllardır kullanılmakta olan veya kullanıcısı sürekli değişen evlerde, elektrik tesisatlarının yetkili ve sertifikalı elektrik mühendisleri, müteahhitleri veya teknik personelleri tarafından kontrol



edilmesi önem arz ettiğini açıkladı. Eski veya kullanıcısı sürekli değişen binalarda kullanılan tesisatların zamanla yıpranabildiğini, kırılabilirliğini ya da yangın ile elektrik çarpması riski oluşturabildiğini söyleyen Toycan, yetkili mühendisler, müteahhitler veya teknik personeller tarafından yapılan kontrollerin riskleri en aza indirmek için elzem olduğuna vurgu yaptı.

Yüksek güç tüketen cihazlara dikkat

Mehmet Toycan, elektrikli cihazların kullanım talimatlarına uyulmasının da çok önemli olduğunu ifade ederek "Fön makineleri gibi yüksek güç tüketen ve aşırı ısınma potansiyeli olan cihazların



yanlış kullanılması veya yanıcı materyaller yanında sürekli çalışır vaziyette bırakılması yangın riski doğurabilir." dedi.

Doğru adaptör kullanımı konusunda da dikkatli olunmasının oldukça önemli olduğunun altını çizen Toycan, soba, ütü gibi yüksek akım çeken aletlerin uzun süreli uzatma kabloları üzerine takılarak kullanılmaması gerektiğini vurguladı.

Toycan, yangın tehlikesine karşı aşırı yüklenmeden kaçınmanın da önemine dikkat çekerek; prizlerin aşırı yüklenmesi, yani bir prize birden fazla yüksek güç tüketen cihazın aynı anda bağlanmasının aşırı ısınmaya ve yangına neden olabileceğini

açıkladı. Özellikle uzatma kablolarının birden çok amaç için farklı yerlerde kullanılmasının uzatma kablosunun dış veya iç yapısında deformasyona veya bağlantılarında gevşemelere neden olabildiğini belirten Toycan, "Bu sebeplerden ötürü kullanılacak uzatma kablolarının hem gözle görünür bir bozulması var mı kontrol edilmeli hem de aşırı yüklenmelerinden kaçınılmalıdır" uyarısında bulundu.

"Kullanım kılavuzları okunmalı"

Mehmet Toycan, vatandaşların dikkat etmesi gereken noktaları açıkladı: Elektrik ile çalışan cihazın üzerindeki oluşabilecek riskleri içeren

işaretlemelerine dikkat edilmeli. Yeni cihaz alımlarında cihazı kullanılmadan önce kullanım kılavuzları okunarak kullanım sırasında uyulması gereken önlemler hususunda bilgi sahibi olunması önemlidir. Cihazın prize bağlanacak fişinin yine ülkemiz standartlarına uygun bir fiş veya sabit adaptör ile sonlandırılmış olması hem cihazın hem de tesisatın güvenilirliğinin devamı için önem arz etmektedir. Tesisatlarında veya kullanımlarındaki cihazlarda saptadıkları kırılma, aşırı ısınmadan kaynaklı bozulma veya arızalarda yetkili bir teknisyenden

yardım istemeliler.

"Her türlü desteği vermeye hazırız"

Mehmet Toycan, Elektrik Mühendisleri Odası olarak, yayınladıkları ve yürürlükte olan regülasyonlar ile bu konuda her türlü desteği vermeye hazır olduklarını bildirerek " Bu tip yüksek riskli işlerde yetkin olmayan insanların yapabileceği müdahaleler daha büyük sorunlara yol açabilmektedir. Bu önemli bilgilerin geniş kitlelere ulaştırılması, can ve mal kayıplarının önlenmesinde büyük katkı sağlayacaktır. Unutmayalım ki; elektrik güvenliği hepimizin sorumluluğundadır." ifadelerini kullandı.

EMO 48. Olağan Genel Kurulunu Gerçekleştirdi

EMO , 48. Dönem Olağan Genel Kurulu 30 Mart Cumartesi gün yapıldı.

Açılış konuşmasını Üner Kutalmış'ın yaptığı genel kurulda, KTMMOB Başkanı Tunç Adanır ve 2. Cumhurbaşkanı Mehmet Ali Talat'da birer konuşma yaptı.

Başkanlık görevinden ayrılan Üner Kutalmış bayrağı Prof. Dr. Mehmet Toycan'a devretti.

Başkanlık konuşmasında yeni dönemdeki hedef, vizyon ve planlanan çalışmalardan bahseden Prof. Dr. Mehmet Toycan, Bayrağı devraldığı Üner Kutalmış'a teşekkür etti.

Yeni Yönetim Kurulu şöyle oluştu;
Prof. Dr. Mehmet Toycan
İbrahim Aysal
Savaş Bağkur
Çizge Tekeli Çelik
Buğra Gazioğlu
Enver Ulaş (Yedek Üye)
Muharrem Uzun (Yedek Üye)
Denetleme Kurulu üyeleri ise;
Halil Akansel ve Ali Murat Cellatoğlu oldu.



KTMMOB Genel Başkan Seran Aysal



Kıbrıs Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği'nde (KTMMOB) Seran Aysal Genel Başkanlık görevini bir önceki Genel Başkan Tunç Adanır'dan devraldı. KTMMOB 56. Olağan Genel Kurulu 20 Nisan 2024 tarihinde Lefkoşa Atatürk Kültür Merkezi'nde gerçekleştirildi.

Prof. Dr. Hasan Demirel'in Divan Başkanı, Yasemin Çobanoğlu ve Yeşim Binarbaşı'nın Divan Sekreterliği görevlerini yürüttüğü Genel Kurul'da, Faaliyet ve Mali Raporlar oy birliği ile onaylandı. Ardından KTMMOB Organlarının belirlenmesine geçildi.

KTMMOB Genel Başkanı Seran Aysal seçilirken,

Yönetim Kurulu üyeleri; Celal Devrim Önen, Görkem Çelik, Nevter Zafer Cömert ve Türker Aktaş'tan oluşturuldu.

Yüksek Onur Kurulu Başkanı olarak Prof. Dr. Hasan Demirel ve Yüksek Onur Kurulu üyeleri olarak Bora Tüccaroğlu, Çağdaş Erdoğan Özgece, Gülcan Yalınca, Hüseyin Hürkal, Mehmet Akanyeti, Tezel Baykent olarak belirlendi.

Denetleme Kurulu'na ise Ali Şakir Aremek ve İbrahim Alkan seçildi.

KTMMOB 56. Olağan Genel Kurulu "Dilek ve Temenniler" bölümü ile sona erdi.



EMO Yönetim Kurulu, TMMOB-EMO'nun 49. Olağan Genel Kuruluna Katıldı

EMO Başkanı Mehmet Toycan, Oda Yazmanı İbrahim Aysal ve Oda Saymanı Buğra Gazioğlu; EMO'yu temsilen 26-28 Nisan'da Ankara'da düzenlenen TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası 49. Olağan Genel Kurulu'na katıldı.

Kocatepe Kültür ve Kongre Merkezi'nde gerçekleşen genel kurula Türkiye'nin çeşitli illerinden gelen delegeler yoğun ilgi gösterdi.

Kurulda konuk konuşmacı olarak söz alan EMO Başkanı Toycan; KTMMOB EMO Başkanı olarak Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nden kucak dolusu sevgi getirdiğini ve bu önemli toplantıda kıymetli TMMOB delegelerini selamlamaktan büyük bir mutluluk duyduğunu belirterek sözlerine başladı.

Türkiye Cumhuriyetinde olduğu gibi deprem felaketinin ülkemizde de büyük yaralar açtığını belirten Toycan, Adıyaman da kaybettiğimiz şampiyon meleklerimiz, velilerimiz, öğretmenlerimiz ile KTMMOB eski Yazmalarından Sn. Evren Çavdır'ın vefatının KKTC

halkında uzun süre unutulmayacak izler bıraktığını ifade etti.

Adaletin tecelli etmesinin toplum olarak en büyük temennimiz olduğuna vurgu yapan Mehmet Toycan, kaybettiğimiz tüm canlara rahmet diledi.

Türkiye Cumhuriyeti'nin Elektrik-Elektronik Mühendisliği alanındaki geleceğine yön vermek için önemli bir adım atılmakta olduğuna değinen Toycan, Elektrik mühendisliğinin günümüzün teknolojik çağında temel bir taşıyıcı olduğuna vurgu yaptı. KTMMOB ile TMMOB arasındaki işbirliğinin her daim var olduğunu ve bu işbirliğini geliştirmenin en büyük amaçlarımızdan olduğunu ifade etti.

Eğitim, yenilikçilik ve işbirliği temelinde ilerleyerek, sektörün daha da ileriye taşınacağına olan inancını belirten Toycan, Türkiye'nin elektrik mühendisliği alanında daha güçlü, daha yenilikçi ve daha başarılı bir geleceğe sahip olması temennisinde bulundu. Genel Kurulun verimli geçmesini diledi.



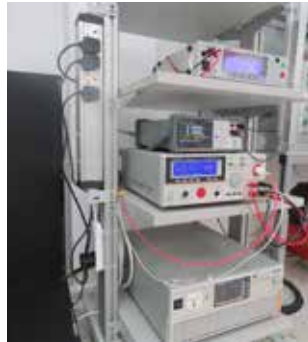
EMO Ankara'da

EMO Yönetim Kurulu Ankara'da TBMMOB-EMO Genel Merkezini ziyaret ederek EMO 49. Dönem Yönetim Kurulu ile bir araya geldi.

KTMMOB Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Yönetim Kurulu heyeti, 27 Temmuz 2024 tarihinde EMO Genel Merkezi'ni ziyaret ederek temaslarda bulundu. Heyetimizi EMO 49. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı Mahir Ulutaş, Başkan Yardımcısı Mehmet Mazmanoğlu, Yazman Ramazan Pektaş, Sayman Ender Kelleci, Yönetim Kurulu üyeleri Ogün Sıy, Alaattin Ali Yolcu, Bülent Özgümüş ve Yedek Yönetim Kurulu üyesi Mehmet Emre Sipahi karşıladı. Toplantıda güncel gelişmeler ve her iki ülkede sektörde yaşanan teknik değerlendirme çalışmaları hakkında görüş alışverişinde bulunuldu. Yeni dönemde geliştirilmesi planlanan mevzuat çalışmaları, Ortak etkinlik çalışmaları ve destek alınabilecek komite çalışmaları hakkında görüşmeler yapıldı. Oda Başkanımız Mehmet Toyçan, dönem içerisinde yakın ilişkilerin geliştirilerek, "Komite ve Organizasyon Çalışmaları" için verimli işbirliğinin hedeflendiğini belirtti ve toplantı sonunda hatıra hediyesi takdim etti.



EMO'nun Uluslararası Akreditasyonu Yeniden Tescillendi



KTMMOB Elektrik Mühendisleri Odası olarak kamu menfaati korunarak yürütülen, tüketicilerin güvenilir ürünlere ulaşması adına yapılan ithalat öncesi denetimlerin önemli bir parçasını oluşturan laboratuvarımız, kesintisiz olarak 7 yıldır uluslararası akreditasyonunu sürdürmektedir.

EMO Laboratuvarı, ilgili akreditasyon kuruluşu tarafından TS EN ISO/IEC 17025:2017 kapsamında sonuçların tarafsızlığı, gizliliği ve güvenilirliği denetimlerini gerçekleştirmiş ve akreditasyonun devamı açısından onay almıştır.

Onay alınan uluslararası standart kapsamında, EMO laboratuvarlarının yeterliliği ile uygulanmakta olan testleri gerçekleştirme konusunda yetkin olduğu tekrardan tescillenmiştir.

Ülkemizde elektrik sektöründe tek akredite kuruluş olan laboratuvarımız sizlere daha iyi hizmet etmek adına bu başarısını sürekli geliştirerek sürdürecektir.

EMO, Arıklı'yı Ziyaret Etti

Elektrik Mühendisleri Odası Başkanı Mehmet Toycan ve Oda Saymanı Buğra Gazioğlu, Bayındırlık ve Ulaştırma Bakanı Erhan Arıklı'yı ziyaret etti. Ziyaret sırasında, EMO'nun yürüttüğü çalışmalar hakkında ayrıntılı bilgi verildi ve geleceğe yönelik öneriler sunuldu. Görüşmede, sivil toplum ve meslek örgütlerinin ülkelerin gelişiminde üstlendiği kritik rolün altı çizildi. Toplantıda, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin mevcut altyapı eksikliklerinin giderilmesi ve yeni dış kaynaklı



kamu projelerinin hayata geçirilmesinde, meslek odalarının etkin katılımının önemi vurgulandı. Özellikle, altyapı projelerinde yaşanabilecek sorunların önlenmesi ve süreçlerin daha verimli yönetilmesi için meslek odalarının sürece dahil edilmesi gerektiği ifade edildi. Mehmet Toycan, ülkemizin kalkınması adına Elektrik Mühendisleri Odası olarak her türlü işbirliğine açık olduklarını belirterek, "Meslek odalarının uzmanlıklarından faydalanmak, projelerin başarıya ulaşmasında önemli bir faktördür. Bu bağlamda, bakanlık ile daha yakın bir işbirliği içinde olmayı hedefliyoruz," dedi.

Bakan Arıklı da ziyaretten duyduğu memnuniyeti dile getirerek, sivil toplum kuruluşları ve meslek örgütleriyle işbirliğinin geliştirilmesi için hükümete önerilerde bulunacağını kaydetti. Oda'nın önerilerini dikkatle değerlendireceklerini ve ilgili projelerde işbirliğini artıracak adımlar atacaklarını ifade etti.

EMO, Kib-Tek'i Ziyaret Etti

KTMMOB Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Başkanı Mehmet Toycan ve yönetim kurulu üyeleri, Kıbrıs Türk Elektrik Kurumu (KIB-TEK) Yönetim Kurulu Başkanı Hüseyin Paşa ve Genel Müdürü Dalman Aydın'ı ziyaret etti. EMO güncel faaliyetleri ile KIB-TEK yakın, orta ve uzun süreli projeksiyonları arasında görüş alışverişinde bulunuldu.

Ziyaretin başında, Oda Başkanı Mehmet Toycan, Elektrik Mühendisleri Odası'nın yeni dönem projeleri hakkında bilgi paylaştı. Toycan, EMO'nun mühendislik alanında yürüttüğü çalışmalar, eğitim programları ve sektöre yönelik gerçekleştirdiği projeler hakkında bilgi verdi. Ayrıca, Oda'nın geleceğe dönük hedefleri ve planladığı projelerden bahsetti.

Toplantıda KIB-TEK'in üretim kapasitesi ve mevcut durumu da değerlendirildi. Yönetim Kurulu Başkanı Hüseyin Paşa, kurumun enerji üretim kapasitesini artırmaya yönelik çalışmaları; bu alanda yapılan ve yapılması planlanan yatırımları anlattı.

Ziyarette, enterkonnekte konusu da masaya yatırıldı. Genel Müdür Dalman Aydın, KIB-TEK'in bölgedeki enerji arz güvenliğini sağlamak için planladığı enterkonnekte sistem projelerini detaylandırdı. Aydın, bu projelerin enerji verimliliğini artırma ve kesintisiz enerji sağlama konusundaki önemine değindi.



Toplantının sonunda, iki kurum arasında kısa süre içerisinde görüşmeler gerçekleştirilerek toplum menfaatine çalışmalar yapılması hususunda fikir birliğine varıldı. Oda Başkanı Mehmet Toycan, KIB-TEK'in Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti için oldukça önemli bir değer olduğuna ve bu kapsamda gerekli yatırım ve planlamaların yapılarak sürdürülebilir bir yapıya dönüşmesinin önemine vurgu yaptı. Bu doğrultuda yapılacak çalışmalara Oda olarak katkı koymaya hazır olduklarını belirtti. KIB-TEK Yönetim Kurulu Başkanı Hüseyin Paşa ise, EMO'nun bilgi ve deneyimlerinden faydalanmanın KIB-TEK için büyük bir avantaj olacağını belirterek kısa sürede teknik olarak çalışmalar yapılmasının önemini vurguladı.

EMO, İskele Bölgesindeki Yeni Trafo Merkezine Gezi Düzenlendi

İskele bölgesinin artan Elektrik ihtiyacını gidermek amacı ile yapımına devam edilen İskele Trafo Merkezi'ne , Oda Yönetim kurulu ile Oda üyelerinin katılımı ile, 1 Haziran 2024 de teknik ve sosyal gezi düzenlendi.

Toplamda 7,3 Milyon dolarlık yatırım bedeli ile Sınırüstü köyünde kurulumu devam eden ve içinde her biri 62,5 Megavat gücünde 2 adet trafo bulunan merkezin tamamlandığı zaman, Ada genelinin en büyük trafo merkezi olması bekleniyor.

Geçitkale Trafo Merkezi'nin İskele bölgesinin gelişen nüfusuna karşı yetersiz kalması dolayısı ile Kıbrıs Türk Elektrik Kurumu bölgedeki elektrik ihtiyacının karşılanması için Sınırüstü köyüne trafo yapımı kararı almıştı.

Bu kapsamda ihaleyi kazanan Kıymet Group Of Companies Ltd. iki trafoluk bir trafo merkezi inşa etmeye başladı.

62.5 Megavat gücünde iki trafonun devreye girmesi ile birlikte İskele'de bir ilk yaşanmış olacağı bilgisi edinildi.

Söz konusu tesis ziyaretinde Oda heyetimize firma adına eşlik eden Proje Yöneticisi Salim Karaismailoğlu heyetimize proje hakkında detaylı bilgi paylaşımı yapmıştır.

İçinde akım trafoları, gerilim trafoları, ayırıcılar ve kesiciler olan çok kapsamlı bir trafo merkezi tasarlandığını anlatan Karaismailoğlu, toplamda da 19 tane orta gerilim hücresi olduğunu, bunlardan bazıları trafoya hizmet edeceğini, bazılarının da sitelere gidecek olan çıkışlar olduğuna vurgu yaptı. Konum olarak Geçitkale Trafo Merkezi ve Kalecik Trafo Merkezlerinin İskele bölgesine uzak kalması dolayısıyla, kablo ile orta gerilim hattı üzerinden elektrik ihtiyacının giderilmesi gereksinimin yeni trafo merkezi ile son bulacağı bilgisi edinilmiştir. Adamıza İlk defa 62.5 Megavat gücünde iki trafo montajı yapıldığı ve bu bağlamda İskele Trafo Merkezinin bir ilk olduğunu beyan eden firma temsilcisine ve yetkililerine teşekkür ederiz.

Teknik gezi sonrasında üyelerimiz ile öğle yemeği yenerek, gezi tamamlanmıştır



Biyomedikal Mühendisliği Eğitimi Veren 3 Üniversite, EMO Başkanı ile Bir Araya Geldi

Ülkemizde Biyomedikal Mühendisliği Eğitimi veren; Doğu Akdeniz Üniversitesi, Yakın Doğu Üniversitesi ve Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölüm başkanları Oda Başkanı Prof. Dr. Mehmet Toycan ile 26 Haziran Çarşamba günü EMO'da bir araya geldi.

Görüşmeye DAÜ Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölüm Başkanı Doç. Dr. Rasime Uyguroğlu, YDÜ Biyomedikal Mühendisliği Bölüm Başkanı Doç. Dr. Süleyman Aşır ve UKÜ Biyomedikal Mühendisliği Bölüm Başkanı Doç. Dr. Nahit Rızaner katıldı. Ayrıca Odayı temsilen Biyomedikal Mühendisliği

Komitesinden Yrd. Doç. Dr. Ali Işın ve Dr. Meliz Yuvalı da toplantıya katılarak katkı sağladı.

Toplantıda ülkemizde biyomedikal mesleğinin icra edilmesi ve geliştirilmesi ile ilgili yapılması planlanan etkinlikler ve çalışmalar hakkında görüş alışverişinde bulunuldu.

Odamız bünyesinde çalışmalarına devam eden Biyomedikal Mühendisliği komitesi ile istişare edilerek, etkinlik takvimi belirlenmesi ve mesleki gelişim için zaruri olan yönetmelik çalışmalarının yapılması yönünde görüş birliğine varılmıştır.



“Biyomedikal Mühendisliğin Geleceği: Mevzuat ve Uygulamalar” Paneli BTHK Konferans Salonunda gerçekleşti



“Biyomedikal Mühendisliğin Geleceği: Mevzuat ve Uygulamalar” Paneli 28 Eylül 2024 Cumartesi günü BTHK Konferans Salonunda gerçekleşti.

Odamız çatısı altında örgütlenen ve Mesleklerini ileriye taşımak amacı ile çeşitli çalışmalar yapan EMO Biyomedikal Komitesi öncülüğü ile; Ülkemizde Tıbbi cihaz Sektörüne yönelik mevzuat çalışmalarına öncülük edilmesi, uygulanan kalite standardı uygulamaları ve uygulamaya yönelik gelişimlerin irdelenmesi amacı ile, 28 Eylül 2024 Cumartesi gün, BTHK Konferans Salonunda “Biyomedikal Mühendisliğin Geleceği: Mevzuat ve Uygulamalar” isimli bir panel düzenlenmiştir.

Moderatörlüğünü genç neslin başarılı temsilcilerinden olan ve özel bir firmada kalite güvence müdürü olarak çalışan Ceren Yavuz’un yaptığı etkinlikte, Özellikle Ülkemizde mesleğini icra etmekte olan veya icra etmek isteyen KKTC Vatandaşı Biyomedikal Mühendislerinin meslek standartlarının oluşmasını sağlamak için, Türkiye ve Dünya’daki Regülasyon örneklerinin incelenerek bir yol haritası oluşturulması hedeflenmiştir.

Açılış konuşmasını EMO Biyomedikal Komitesi Başkanı Yrd. Doç. Dr. Ali Işın’ın yaptığı panelde, Işın 2018 yılından beridir EMO altında örgütlenen Biyomedikal mühendislerinin birçok çalışma yaptığını ve bu çalışmalara da bugünkü etkinlik ile devam etme kararlığında olduklarını belirtmiştir. Alan özelinde Ülkemizde yaşanan eksikliklerin, özellikle Türkiye’deki uygulama şekillerinin irdelen-

nerek, uygulanabilirliğinin incelenmesi ve mevzuat gelişmelerinin hızlandırılmasının ana hedef olduğuna vurgu yapan Ali Işın, böylece yol haritasının oluşturulması için uğraşacaklarını beyan etti.

Devamında konuşma yapan Türkiye EMO Yönetim kurulu üyesi Mehmet Emre Sipahi ise; panel içeriğinde Türkiye Sağlık

Bakanlığı sistemi içeriğinde uygulanan mevzuat ve yönetmelikler ile ilgili Biyomedikal hizmetlerine bir bakış sunmaya çalışacaklarını belirterek, Panel’in KKTC’de uygulanması özgülünen Sağlık Teknoloji sistemi için ışık tutmasını temenni etti.

Etkinlik devamında EMO Başkanı Prof. Dr. Mehmet Toyçan, öncelikle etkinlik ile ilgili duyduğu heyecanı paylaştı ve bir akademisyen olarak Biyomedikal Mühendisliği alanı ile yapılan ortak çalışmaları bulunduğu içinde konuyu çok önemseydiğini belirtti. EMO’nun Kamu niteliği taşıyan bir meslek örgütü olma sorumluluğu taşımasının bilinci ile, toplum yararı ve menfaatine çalışmalar yürüttüğüne değindi ve bu tür etkinliklerin Devlet Yetkililerine veya Sektör Temsilcilerine bir yol haritası oluşturma önceliği içerdiğine vurgu yaptı. Türkiye Cumhuriyeti, Avrupa ve Uluslararası standartlara göre olan yasa ve normları irdelleyerek, en uygulanabilir şekilde Ülkemizde hayata geçirilmesini çok önemsediklerine dikkat çekti.

KTMMOB Başkanı Seran Aysal ise konuşmasına, Birlik Çatısı altında örgütlü 15 farklı Oda bulunduğu ancak 25 civarı farklı meslek ve disiplin alanına kayıtlı meslek grubunun bulunduğu değinerek, bölünerek değil birleşerek güçlü olunabileceğine vurgu yaptı.

Aysal konuşmasının devamında; Panel’in ana hedefi dışında, hem Türkiye EMO ile işbirliğinin geliştirilerek ör-



lirtilmiştir;

*Moderatör ; Ceren Yavuz

- Ünvan : Biyomedikal Mühendisi
- Görev : Kalite Güvence Müdürü, H2O Therapeutics

1. Panelist ; Yrd. Doç. Dr. Ali Işın

- Ünvan : Yüksek Biyomedikal Mühendisi
- Görev : Bakım-Onarım ve Donatım Şube Sorumlusu, KKTC Sağlık Bakanlığı

2. Panelist ; Mehmet Emre Sipahi

- Ünvan : Yüksek Biyomedikal Mühendisi
- Görev : Türkiye EMO Yönetim Kurulu Üyesi

3. Panelist ; Dr. Onur Koçak

- Ünvan : Yüksek Biyomedikal Mühendisi
- Görev : Dr. Öğretim Üyesi , Bilgisayar & Biyomedikal Mühendisliği Bölümü , Başkent Üniversitesi.

4. Panelist ; Said Zeki Avcı

- Ünvan : Yüksek Elektrik - Elektronik Mühendisi
- Görev : Direktör , Medpronics (Mediterranean Projects and Electronics Ltd.)

5. Panelist ; Serkan Uğur Bayraktar

- Ünvan : Yüksek Biyomedikal Mühendisi
- Görev : EMO İstanbul Şubesi, Biyomedikal Komisyonu üyesi.

Panel akışında ; Türkiye EMO dan

nek alınması hemde farklı disiplinlerin en yakın meslek odası altında örgütlenmesinin yaratacağı verimli ortamın önemine değindi. Özellikle mevzuat ve uygulamalar kısmının gelişiminin takip edilerek, uygulama kısmında Birlik olarak üzerlerine düşeni yapacaklarını ve sürecin takipçisi olacaklarını belirtti.

Panel kapsamında 3 farklı oturum gerçekleştirilmiştir.

Oturum içerikleri;

- 1: Tıbbi cihaz ve biyomedikal sektördeki mevcut mevzuat,
- 2 : Sektörel hizmetler ve aranan standartlar,
- 3 : İleri biyomedikal mühendislik uygulamaları, şeklinde olmuştur. Panel Katılımcıları ise aşağıda be-

davetli olarak EMO Yönetim Kurulu Üyesi Sn. Mehmet Emre Sipahi, İstanbul EMO'dan davetli olarak Sn. Serkan Uğur Bayraktar ve Başkent Üniversitesi Bilgisayar & Biyomedikal Mühendisliği Bölümünden davetli olarak Öğretim Üyesi Sn. Dr. Onur Koçak, Panel oturumlarında birer sunum yapmıştır.

Panelist ve katılımcıların süreç ile ilgili interaktif şekilde bilgi alış/verişinde bulunurken öğrenme fırsatı bulduğu etkinlikte, Türkiye ve Dünyadaki uygulama modelleri, gelişimleri, Ülkemizdeki olası uygulama yöntemleri, firma yükümlülükleri, gözetim ve denetimler yanısıra geliştirilen sistemlerin eksiklikleri tartışılmıştır. Özel-

likle Ülkemizde kurulacak sistemde EMO'nun görev ve sorumluluklarının ne olabileceği ve nasıl etkin rol alınabileceği yönünde fikir alış verişi yapılırken, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu muadili bir yapının emsalinin Ülkemizde nasıl işleyişe geçebileceği hakkında görüşmeler yapılmıştır.

Etkinlik tüm panelistlere EMO Başkanı Prof. Dr. Mehmet Toycan ve KTMMOB Başkanı Seran Aysal tarafından plaket takdim edilmesi ile son bulmuştur.

Paneli tekrar izlemek isteyenler için, etkinliğe ait video kaydı Odamız Youtube kanalına eklenmiştir.



I “Teknolojide sınırları zorlayan kadınlar” konulu söyleşi gerçekleştirildi



Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ) Bilgisayar ve Teknoloji Yüksekokulu (BTYO) ile KTMMOB - Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) iş birliğiyle toplumsal cinsiyet eşitliğini desteklemeyi hedefleyen “Teknolojide Sınırları Zorlayan Kadınlar: 3 Nesil Kadın Elektrik Mühendisi” konulu söyleşi, 10 Ekim 2024 Perşembe günü, saat 10.00’da, Mustafa Afşin Ersoy Salonu’nda gerçekleştirildi.

Temel amacı kadın sayısının az olduğu bilişim, teknoloji ve mühendislik alanlarında eğitim alan ve çalışmakta olan kadınların sektörde nasıl yer alabilecekleri ve nasıl başarı sağlayabilecekleri konusunda farkındalık yaratmak olan etkinliğe, Yükseköğretim Planlama, Denetleme, Akreditasyon ve Koordinasyon Kurulu (YÖDAK) Başkan Yardımcısı Prof. Dr. Hasan Amca, DAÜ Rektörü Prof. Dr. Hasan Kılıç, DAÜ Rektör Yardımcıları Prof. Dr. Osman M. Karatepe, Prof. Dr. Sonuç Zorlu ve Prof. Dr. Ali Öztüren, KTMMOB Genel Saymanı ve Yönetim Kurulu Üyesi ve DAÜ Mimarlık Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Nevter Zafer Cömert, EMO Saymanı ve Yönetim Kurulu Üyesi Buğra Gazioğlu, BTYO Müdürü Yrd. Doç. Dr. Ece Çelik, DAÜ Vakıf Yöneticileri

Kurulu Eski Başkanı Rifat Yalınç ile Fakülte Dekanları, Öğretim Üyeleri ve öğrenciler katıldı.

Etkinlik açılışında organizasyon komitesi adına konuşan BTYO Öğretim Görevlisi Yeşim Kapsıl Çırak, yapılan farkındalık çalışmaları ile genç kadınlara, mühendislik alanı gibi erkek egemenliğinin olduğu alanlarda

çalışmak için ilham vermeye çalıştıklarını ifade etti. Sivil Toplum kuruluşları ile iş birliğinde projeler yürüterek genç kız ve kadınları teknoloji alanında geliştiren çalışmalara imza attıklarını dile getirdi.

EMO Yönetim Kurulu Üyesi Gazioğlu, mühendis bir annenin oğlu olarak söz konusu etkinliğin kendisi için büyük bir anlam ifade ettiğini belirterek, etkinliğin kadınların biyolojik ve ailevi görevinden çok topluma ve mesleğe katkılarını gösterme amacı taşıdığını dile getirdi. Gazioğlu, kadınların erkeklerin egemen olduğu mühendislik gibi alanlarda birçok sorun yaşadığına değinerek, kadınların bu gibi mesleklerde elde ettiği başarıların toplumsal dönüşüm açısından son derece önemli olduğunu dile getirdi.

Ardından konuşan Doç. Dr. Cömert, katılımlarından dolayı herkese teşekkürlerini ileterek, kadınların mühendislik gibi çalışma alanlarındaki yüzdesinin düşük olduğuna ve kadınların bu gibi alanlarda yer almasının önemli olduğuna dikkat çekti. Bölge coğrafyasındaki



kadının toplumdaki rolünün batı ülkesinde yaşayan kadınlara oranla daha zor olduğuna dikkat çeken Doç. Dr. Cömert, bu tarz etkinliklerin önemine değindi. Doç. Dr. Cömert, etkinliğin gerçekleşmesinde emeği geçenlere teşekkürlerini ileterek, etkinliğin verimli geçmesini temenni etti.

“Kadının Olduğu Yerde Başarı ve Eşitlik Vardır”

DAÜ Rektörü Prof. Dr. Kılıç gerçekleştirdiği konuşmasında mühendislik gibi erkek egemenliğinin hakim olduğu bir mesleği kadınların tercih etme sürecinin ve onların başarı öykülerinin paylaşılacağı söyleşiye duyduğu heyecanı artırdığını dile getirdi. DAÜ Rektörü Prof. Dr. Kılıç, söz konusu söyleşi ile bir araya gelen 3 nesil kadın mühendisin mesleki ön yargılarla attıkları adımları ve başarılarını dinlemek için bir araya geldiklerini belirterek, yaşanan zorluklar ve tecrübelerin gelecek nesillere ışık tutacağına inandığını sözlerine ekledi.

DAÜ olarak sürdürülebilir kalkınma amaçlarında toplumsal cinsiyet eşitliğini destekleyen projeler yürütmeye devam edeceklerini belirten Prof. Dr. Kılıç, bu tarz etkinliklerin kadınların toplumdaki yeri ve mesleki anlamda aştıkları zorlukların anlaşılması açısından oldukça değerli olduğunu vurguladı.

Prof. Dr. Kılıç, kadınların bilim, teknoloji ve mühendislik gibi alanlarda daha fazla yer almasının toplumun genel kalkınmasına ve sürdürülebilir bir gelecek inşasına doğrudan katkısı olduğunu vurguladı. Prof. Dr. Kılıç, son dönemlerde yaşanan trajik olaylara da değinerek ve çok sayıda aşılabilecek yollar ve engellerin olduğunu belirterek, DAÜ olarak toplumsal sorumluluk bilinci ile bu tarz etkinliklere verilen önemin altını çizdi.

Prof. Dr. Kılıç “Kadının olduğu yerde başarı ve eşitlik vardır. Söz konusu etkinliğin genç kızlara ve kadınlara ilham ve gelecekteki başarılarına zemin oluşturmasını temenni ederim. DAÜ olarak geçmişten güç alarak eşit ve aydınlık gelecek için çalışmaya devam edeceğiz.” ifadelerini kullandı.

Açılıшта konuşan YÖDAK Başkan Yardımcısı Prof. Dr. Amca ise BTYO, EMO ve DAÜ’yü düzenledikleri

etkinlikten dolayı tebrik ettiğini ifade ederek, kadınların endüstri sektörü içindeki yeri ve önemine değindi. Prof. Dr. Amca, üniversitelerin teknoloji üretimine katkıları ve kadınların sahaya inmesiyle birlikte 5. Endüstri Devrimi'ni yakalayabileceğimizi ifade etti.

Açılış konuşmalarının ardından EMO'ya kayıtlı ilk kadın elektronik mühendisi Özcan Bundak, EMO Eski Başkanı DAÜ Mezunu Ayşe Tokel, mühendislik dünyasında çeşitli altyapı projelerinde görev alan DAÜ Mezunu Dilara Altınok ve genç nesli temsilen sektörde çeşitli projelere imza atan Çise Koççat gerçekleştirdikleri söyleşide mesleki bilgi, deneyim ve tecrübelerini katılımcılar ile paylaşarak, meslek hayatlarında karşılaştıkları zorluklar üzerinde durdular.

Konuşmacılar, kadın mühendis olarak çalışırken sektörde yaşadıkları ön yargıları ve bunları nasıl aştıklarını paylaştılar.

Ayrıca genç nesile, teknoloji ve mühendislik alanlarında başarılı olmak için eşitliğe önem vermeleri, kendilerini her zaman hem bilgi hem de kişisel olarak geliştirmeleri konularında tavsiyelerde bulundular.

Etkinlik sonunda DAÜ Rektör Yardımcıları Prof. Dr. Karatepe, Prof. Dr. Zorlu, Prof. Dr. Öztüren, BTYO Müdürü Yrd. Doç. Dr. Çelik ve KTMMOB Yönetim Kurulu

Üyesi ve DAÜ Mimarlık Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Cömert tarafından konuşmacılara katkılarından dolayı teşekkür plaketi takdim edildi.

Etkinliğin gerçekleşmesi için katkı sağlayan organizasyon komitesine ve değerli tecrübelerini paylaşan Konuşmacılara teşekkür ederiz.



■ OÖML, EMO'yu Ziyaret Etti

Osman Örek Meslek Lisesi öğrencileri 3 Mayıs 2024 Cuma gün, Oda Laboratuvar binasını ziyaret etti. Öğrenciler ve öğretmenle, EMO'nun faaliyetleri ile ilgili bilgi aldı. Laboratuvar da yürütülen testler ve kullanılan ekipmanı yerinde görme şansı bulan öğrencilere başarılar dileriz.



EMO'dan Akıllı Ulaşım Sistemleri Projesine Tam Destek

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) olarak, Akıllı Ulaşım Sistemleri Projesi'ne yönelik uygulama protokolü yasa tasarısı görüşmelerinde gösterilen temsiliyetten memnuniyet duyduğunu açıkladı. EMO'dan yapılan açıklamada "Planlanan projeler, yüksek teknoloji içeren ve ülkemize önemli faydalar sağlayacak sistemlerdir. Bu tür projelerin, topluma fayda sağlayacak nitelikte olduğunu ve her zaman desteklediğimizi vurgulamak istiyoruz." ifadeleri yer aldı.

EMO'nun yaptığı açıklama şöyle:

"Akıllı Ulaşım Sistemleri Projesi, trafik yönetimi, güvenlik, çevresel sürdürülebilirlik ve şehir yaşam kalitesini artırma gibi birçok alanda önemli katkılar sunacak. Bu projelerin ülkemize kazandırılması büyük önem taşımaktadır. Ancak, daha da önemli bir husus, bu sistem ve teknolojilerin yerel firmalar ve mühendislerimize öğretilmesidir. Bu sayede, gelecekte elektrik, elektronik ve programlama içeren yüksek teknoloji sistemlerinin yerel mühendislerimiz ve firmalarımız tarafından geliştirilmesi mümkün olacaktır. Yakın zamanda düzenlenen Bilişim Adası Çalıştayı'nda da vurgulandığı üzere, ülkemizin bilişim ve teknoloji alanında ilerlemesi, yerel yeteneklerin geliştirilmesi ve teknolojik bağımsızlığımızın sağlanması ile mümkündür. Çalıştayda, bilişim ve akıllı sistemler konusundaki gelişmeler ve projeler üzerinde durulmuş, bu alandaki yerel katılımın ve bilgi paylaşımının önemi vurgulanmıştır. Akıllı Ulaşım Sistemleri Projesi de bu doğrultuda büyük bir adım teşkil etmektedir.

Projenin başarısı ve sürdürülebilirliği açısından, yerel yeteneklerin bu

sistemlerin tasarımı, kurulumu ve bakımı konularında yetkinlik kazanması kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, yerel firmalarla ortaklıklar kurmak ve bilgi paylaşımını teşvik etmek, projelerin uzun vadeli başarısı için gereklidir. Yerel mühendislerin ve firmaların katılımı, hem teknolojik bağımsızlığımızı artıracak hem de ekonomik olarak ülkemize büyük katkılar sağlayacaktır. Bunun yanı sıra, bu tür sistemler gerçek zamanlı izleme ve sürekli bakım gerektirdiğinden, sistemlerin uzun vadeli sürdürülebilirliğini sağlamak için yerel firmalarla iş birliği yapmak ve bilgi paylaşımını artırmak kritik bir rol oynamaktadır. Yerel firmaların bu süreçlere dahil edilmesi, hem sistemlerin verimliliğini artıracak hem de yerel ekonomiyi destekleyecektir.

Elektrik Mühendisleri Odası olarak, ülkemizin teknolojik gelişimine katkıda bulunmak ve yerel yetenekleri artırmak amacıyla Akıllı Ulaşım Sistemleri Projesi'ne tam destek veriyoruz. Bu proje, hem mühendislik alanında yeni istihdam olanakları yaratacak hem de ülkemizin uluslararası alanda teknoloji üreten bir konuma gelmesine katkı sağlayacaktır. Teknolojik bağımsızlığımızı artıracak ve sürdürülebilir bir geleceğe katkıda bulunacak bu tür projelerin her zaman arkasındayız."



EMO, 1. Engelli Hakları Çalıştayı'na katıldı

Cumhurbaşkanlığı himayelerinde, 10-16 Mayıs Engelliler Haftası etkinlikleri kapsamında düzenlenen 1. Engelli Hakları Çalıştayı'na EMO da katıldı. Çalıştaya EMO adına Tansel Seral katıldı.

Cumhurbaşkanı Ersin Tatar'ın eşi Sibel Tatar öncülüğünde düzenlenen

tek günlük Engelli Hakları Çalıştayı, "Yasal düzenlemeler", "Erişebilirlik ve Sürdürülebilirlik", "İstihdam, Yardımlar ve Kurumlar Arası İş birliği" ve "Engelli Bireylerin Aile ve Toplumda Görünürlüğü" olmak üzere 4 ana başlık altında yürütüldü.



Full Wireman Yetki Belgesi Uygulama Sınavı Yapıldı

EMO Yüklenici Teknisyen (Müteahhit) Yetki Belgesi sınav sonuçlarına göre Full Wireman Yetki Belgesi Uygulama sınavı 13-14-15 Mayıs tarihlerinde yapıldı.



Kutalmış'a hizmetleri dolayısı ile hatıra rozeti takdim edildi

Odamız 47.Dönem Başkanı Üner Kutalmış'a, EMO'ya verdiği hizmet ve katkının teşekkürü olarak, 24 Mayıs 2024'de veda yemeği düzenlenmiştir. Yönetim kurulumuz, eşleri ve çocukları ile birlikte düzenlenen samimi yemekte, kendisine hatıra rozeti takdim edilmiştir. Odamız bünyesindeki aktif çalışmalarına 2018 yılında başlayan Kutalmış, geçen zaman içerisinde, faal üyelik, yazmanlık ve başkanlık görevlerinde başarı ile bulunmuş ve bunun yanı sıra Odamızı birçok kurum ve organizasyonda temsil etmiştir.

Üner Kutalmış'a hatıra rozetini, Başkan Mehmet Toycan takdim ederken, EMO'daki yolculuğa birlikte çıktıkları Kutalmış'ın, kendisi ve Odamız için çok farklı bir öneme sahip olduğuna dikkat çekti. Başkanlığı döneminde duruş ve vizyon olarak örnek bir sinerji ile

Odamızı yönettiğini belirterek, çıkılan yolda desteği ve bilgisi ile her zaman Oda yönetimi ile paralel bir yolda yürümeye devam edeceğinden emin olduğunu vurguladı.

Başkan Toycan, EMO'nun tüm üyeleri ile birlikte büyük bir aile olduğunu, Üner Başkan ile birlikte yürüdükleri yolda bilgi ve deneyimlerini aktarmadaki samimiyetinden dolayı teşekkür etti. Gelecek dönemlerde de her zaman desteğine ihtiyaç duyulacağını belirtildiği konuşmada, emeklerinden dolayı kendisine teşekkür edildi.

Kutalmış ise konuşmasında, 2018'de Birlikte çıkılan bu yolculukta, hiçbir karşılık beklenmeden yapılan bu tür görevlerde, yaşanan tüm zorlukların sonunda kazanılan dostlukların ve ilişkilerin en kıymetli kazanım olduğuna değindi. Görev süresi içerisinde, ailesinden gördüğü destek için teşekkür eden Kutalmış, ayrıca ekibi ile aile ortamında çalışma imkanı yaratmalarının, yaşanan zorlu süreçlerin üstesinden gelinmesine katkı sağladığına vurgu yaptı. Düzenlenen gece için mutluluğunu belirterek, yaşanan zorlukların el birliği ile çalışılarak her zaman üstesinden gelinebileceğini hatırlattı.

Birlikte çalışmaktan ve Odamıza hizmet vermekten duyduğu gurur ve mutluluğu dile getiren Kutalmış, yeni yönetime başarılar dilemiştir.



Geleneksel EMO Pikniği Gerçekleşti

Geleneksel olarak yapılan EMO pikniği, bu yıl 6 Ekim 2024, Pazar gün Kırnı Piknik alanında düzenlendi.

Üyelerimiz ve ailelerinin yoğun katılımı ile gerçekleşen piknikte, üyelerimiz canlı müzik eşliğinde sohbet ve keyifli zaman geçirme fırsatı buldular.

Piknikte geleneksel olarak düzenlenen tavla

turnuvasında birinciliği Hançer Kadiroğulları kazanırken, ikinciliği Mevhibe Çıraklı kazandı.

Turnuva kazananlarına ödülleri Oda Başkanımız Mehmet Toycan tarafından takdim edildi.

Günü güzelleştiren müzik grubuna ve tüm üyelerimize teşekkür ederiz.





Elektrikli Sayaç İhale Süreci, Akreditasyon ve Tip Testinin Önemi

KTMMOB Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) olarak, son dönemde KIB-TEK tarafından talep edilerek Merkezi İhale Komisyonu (MİK) tarafından gerçekleştirilen elektrikli sayaç ihalesi konusunda toplumumuzun gündemine çeşitli basın kurumu ve tüzel kişiler tarafından getirilen hususlar hakkında bilgilendirme yapmak durumundayız.

İlk olarak; bahsi konu ihalede, elektrik sayaçlarının maliyetlerinin ne şekilde belirlendiği kamuoyunun bilgisine net şekilde getirilmelidir. Bilindiği üzere, kamu kaynaklarının verimli kullanılması açısından kritik öneme sahip bu hususta ürün keşif bedelinin doğru hesaplanması, ihalenin şeffaflığı ve rekabetçiliği için gereklidir. Ayrıca, dünya genelindeki ve bulunduğumuz coğrafyadaki güncel fiyatların araştırılması, en uygun fiyat ve kalite dengesinin sağlanmasına katkıda bulunmak açısından oldukça önemlidir.

İkinci olarak ise akreditasyon ve tip testi süreçlerinin önemine dikkat çekmek istiyoruz. Elektrik sayaçları, elektrik enerjisi tüketiminin doğru bir şekilde ölçülmesi ve faturalandırılması açısından büyük öneme sahiptir. Bu sebeple, kullanılacak sayaçların belirli standartlara uygun olması ve güvenilirliklerinin belgelerle garanti altına alınması gerekmektedir.

Akreditasyon, bir kuruluşun belirli standartlara uygun olarak faaliyet gösterdiğini ve güvenilir hizmet sunduğunu belgelendiren bir süreçtir. Akredite olmuş test laboratuvarları, uluslararası kabul görmüş standartlar çerçevesinde testler yaparak ürünlerin kalitesini ve güvenilirliğini teyit ederler. Tip testi ise, elektrikli sayaçların belirli teknik ve performans kriterlerine uygunluğunu belirlemek için yapılan kapsamlı testlerdir.

Neden Önemlidir?

1. Doğru ve Güvenilir Ölçüm: Akredite laboratuvarlar tarafından yapılan tip testleri, sayaçların doğru ve güvenilir ölçüm yapma kapasitesini doğrular. Bu, tüketicilerin ve enerji sağlayıcılarının güvenle kullanabileceği sayaçların seçilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

2. Standartlara Uygunluk: Akreditasyon ve tip testleri, sayaçların uluslararası ve ulusal standartlara uygunluğunu garanti eder. Bu da sayaçların her türlü çevresel ve elektriksel koşullarda doğru çalışmasını sağlar.

3. Tüketici Haklarının Korunması: Doğru ve güvenilir ölçüm yapabilen sayaçlar, tüketicilerin gerçek enerji tüketimlerini yansıtan faturalara sahip olmasını sağlar. Bu da tüketici haklarının korunmasına önemli bir katkı sunar.

Belgeler Kamuoyu ile Şeffaflıkla Paylaşılmalıdır

Yukarıda belirtilen hususlar dikkate alındığı zaman KIB-TEK Elektrik Sayaç ihalesi teknik şartnamesi doğrultusunda oluşturulan ihaleyi kazanan firma ürününün uygunluğunun teknik olarak KIB-TEK tarafından belgelerle açıklanması, kamuoyuna yansıyan şüphelerin giderilebilmesi adına, toplum nezdinde şeffaflık ve güvenilirlik ilkeleri uyarınca oldukça önemli olacaktır.

Diğer yandan, şartnameler arasında kamuoyuna yansıdığı şekilde bir çelişki var ise, bunun da kamuoyu ile şeffaflık ilkesi gereği paylaşılması ve ihale makamının bu hususta uygulanması gereken prosedürü yerine getirmesi gerekmektedir. İhaleye katılacak olan tarafların eşit ve adil koşullarda yarışabilmesi adına, ürün tedarikçisi ve laboratuvar testi konularında ihale şartnamesinde düzenlemeye gidilerek, tarafsızlık ilkesinin delindiği şüphesinin ortadan kaldırılacağı tek bir metnin oluşturulması gerekmektedir.

Bu şekilde, piyasada yer alacak sayaçların güvenilirliği ve doğruluğu netleşerek hem tüketici menfaati hem de KIB-TEK güvenilirliği korunmuş olacaktır. Unutulmamalıdır ki, ihalede sonlandırılacak her tekil sayaç alım maliyeti doğrudan son kullanıcıya yansıyacaktır. KIB-TEK Yönetimini bu konuda duyarlı olarak gerekli açıklamaları yapmaya davet ediyoruz.

Saygılarımızla,
Prof. Dr. Mehmet TOYCAN
Başkan
EMO Yönetim Kurulu (a.)

BASIN AÇIKLAMASI

Son dönemde elektrikten kaynaklanan kazalar ve akabindeki ölümler, hepimizi derinden üzmüştür. KTİMMOB Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) olarak, vatandaşlarımızın güvenliği ve can sağlığı bizler için büyük önem taşımaktadır. Bu tür acı olayların önüne geçebilmek adına bazı önemli hususları sizlerle paylaşmak istiyoruz.

Öncelikle, elektrikli cihazların prize bağlanacak fişinin ülkemiz standartlarına uygun bir fiş veya sabit adaptör ile sonlandırılmış olmasının hayati öneme sahip olduğunu belirtmek isteriz. Bu hem cihazların hem de elektrik tesisatlarının güvenilirliğinin devamı açısından kritik bir faktördür. Standartlara uygun olmayan fiş ve adaptörlerin kullanılması koruyucu iletkenin sürekliliğini engelleyebilmekte, aşırı ısınma gibi ciddi riskler yaratabilmekte ve bu durumlar, istenmeyen kazalara ve yangınlara yol açabilmektedir. Prizlerin aşırı yüklenmesi, yani bir prize birden fazla yüksek güç tüketen cihazın aynı anda ve sürekli çalışır durumda bağlanması, aşırı ısınmaya ve yangına neden olabilir. Özellikle uzatma kablolarının birden çok amaç için farklı farklı yerlerde kullanılması uzatma kablosunun dış veya iç yapısında deformasyona veya bağlantılarında gevşemelere neden olabilmektedir, bu sebeplerden ötürü kullanılacak uzatma kablolarının hem gözle görünür bir bozulması var mı kontrol edilmeli hem de aşırı yüklenmelerinden kaçınılmalıdır. Yakın zamanda uzatma kablosuna bağlanan kaynak cihazı nedeniyle çıkan yangın, bu tür risklerin ciddiyetini gözler önüne sermektedir. Bu tür kazaların önlenmesi amacıyla, Elektrik Mühendisleri Odası tarafından elektrikli cihazların BS 1363 standartlarına uygun 3'lü fiş ile ithalatı ve satışı konusunda sıkı kurallar getirilmiştir. Bu kurallar, güvenlik standartlarını karşılamayan ürünlerin piyasaya sürülmesini engelleyerek, kullanıcıların güvenliğini sağlamak için atılan önemli adımlardan biridir.

Ayrıca, evlerimizde ve iş yerlerimizde kullandığımız elektrik tesisatlarında veya cihazlarda herhangi bir kırılma, aşırı ısınmadan kaynaklı bozulma veya arıza tespit ettiğinizde, mutlaka yetkili ve sertifikalı elektrik mühendisleri, müteahhitleri veya teknik personelleri tarafından kontrol edilmesi önem arz etmektedir. Elektrik tesisatı ve cihazlar üzerinde yetkin olmayan kişilerin yapacağı müdahaleler, sorunun daha da büyümesine ve hatta can ve mal güvenliğinin tehlikeye girmesine sebep olabilmektedir. Diğer yandan, özellikle eski ve uzun yıllardır kullanılmakta olan binalarda veya kullanıcısı sürekli değişen ev ve işletmelerde, elektrik tesisatlarının yine yetkili ve sertifikalı uzamanlar tarafından periyodik olarak kontrol edilmesi önemlidir. Elektrik tesisatlarının düzenli denetimlerinin yapılması, gerektiğinde profesyonel destek alınması ve standartlara uygun ekipman kullanılması, hepimizin güvenliği için vazgeçilmez unsurlardır. Bu hususta Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile iş birliği içerisinde bir planlamanın yapılması elzem bir durumdur.

EMO olarak, yayınlamış olduğumuz ve yürürlükte olan regülasyonlar ile bu konuda her türlü desteği vermeye hazırız. Sizler gibi önemli basın kuruluşları aracılığıyla bu önemli bilgilerin geniş kitlelere ulaştırılması, can ve mal kayıplarının önlenmesinde büyük katkı sağlayacaktır.

Saygılarımızla,

Mehmet TOYCAN

Başkan

EMO Yönetim Kurulu (a.)

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) ve İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanları Birliği'nin (İSG-BİR)

Kamuoyu Bildirisi

Son günlerde görülen elektrik kazalarına bağlı ölümler nedeniyle Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) ve İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanları Birliği'nin (İSG-BİR) konu hakkında açıklama yapma ihtiyacı doğmuştur.

İşyerlerindeki elektrik kazaları, mesleki sağlık ve güvenlik açısından ciddi bir tehdit oluşturur ve ciddi yaralanmalara, ölümlere ve önemli ekonomik kayıplara yol açar. Elektrik çarpması, yangınlar ve ark parlaması gibi bu olaylar genellikle hatalı ekipman, yetersiz bakım, tecrübesiz ve geçici istihdam edilen personel ve yetersiz güvenlik protokollerinden kaynaklanmaktadır. Turizm, inşaat ve imalat gibi yüksek riskli sektörler özellikle savunmasızdır. Son günlerde artan elektrik kazalarına bağlı ölümler de bu durumu yansıtmaktadır. Yakın zamanda uzatma kablosuna bağlanan kaynak cihazı nedeniyle çıkan yangın, bu tür risklerin ciddiyetini gözler önüne sermektedir. Bu tehlikeleri azaltmak için işverenler, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanının hazırladığı risk değerlendirme raporu kapsamındaki eylem planına sıkı sıkıya sadık kalmalı, belirlenen güvenlik standartlarını uygulamalı, düzenli İSG eğitimleri vermeli, elektrikle uğraşan çalışanlar için özel oluşturulan kişisel koruyucu ekipman (PPE) kullanımını sağlamalı ve elektrik sistemlerinin rutin denetimlerini gerçekleştirmelidir. İSG Uzmanı tarafından belirlenen düzenleyici yönergelere uyum, bu tür kazaları önlemek için çok önemlidir. Ancak işyerlerinde kullanılacak elektrik sistemleri ve ekipmanların standartlarına uyumu belirleyecek kişiler Elektrik Mühendisleridir. Bu bağlamda, işyerlerinin elektrik sistemlerinin kontrol ve denetimi için Çalışma Dairesi tarafından yetkilendirilmiş Elektrik Mühendislerinin görev alabileceği bir sisteme geçilmesi elzemdir.

Bu tür kazaların önlenmesi amacıyla, Elektrik Mühendisleri Odası ile Kıbrıs Türk Ticaret Odası ile imzalanan protokolle, elektrikli cihazların BS 1363 standartlarına uygun 3'lü fiş ile ithalatı ve satışı konusunda sıkı kurallar getirilmiştir. Bu kurallar, güvenlik standartlarını karşılamayan ürünlerin piyasaya sürülmesini engelleyerek, kullanıcıların güvenliğini sağlamak için atılan önemli adımlardan biridir.

Ayrıca, evlerimizde ve iş yerlerimizde kullandığımız elektrik tesisatlarında veya cihazlarda herhangi bir kırılganlık, aşırı ısınmadan kaynaklı bozulma veya arıza tespit ettiğinizde, mutlaka yetkili ve sertifikalı elektrik mühendisleri, müteahhitleri veya teknik personelleri tarafından kontrol edilmesi önem arz etmektedir. Elektrik tesisatı ve cihazları üzerinde yetkin olmayan kişilerin yapacağı müdahaleler, sorunun daha da büyümesine ve hatta can ve mal güvenliğinin tehlikeye girmesine sebep olabilmektedir. Diğer yandan, özellikle eski ve uzun yıllardır kullanılmakta olan binalarda veya kullanıcı sürekli değişen ev ve işletmelerde, elektrik tesisatlarının yine yetkili ve sertifikalı uzmanlar tarafından periyodik olarak kontrol edilmesi önemlidir. Elektrik tesisatlarının düzenli denetimlerinin yapılması, gerektiğinde profesyonel destek alınması ve standartlara uygun ekipman kullanılması, hepimizin güvenliği için vazgeçilmez unsurlardır. Bu hususta Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile iş birliği içerisinde bir planlamanın yapılması elzem bir durumdur.

Ülkemizde görülen elektrik kazalarının önlenmesi ve denetimlerin uygulama prosedürlerinin belirlenmesi için Elektrik Mühendisleri Odası ve İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanları Birliği'nin iş birliği içinde çalışacağını, gerçekleştiren elektrik kazalarının sorumlularının da en kısa sürede belirlenmesi için konunun takipçisi olacağımızı kamuoyuna bildiririz.

Saygılarımızla,

Prof. Dr. Mehmet Toyçan

Başkan

KTMMOB EMO Yönetim Kurulu (a)

Doç. Dr. Erkan Özgör

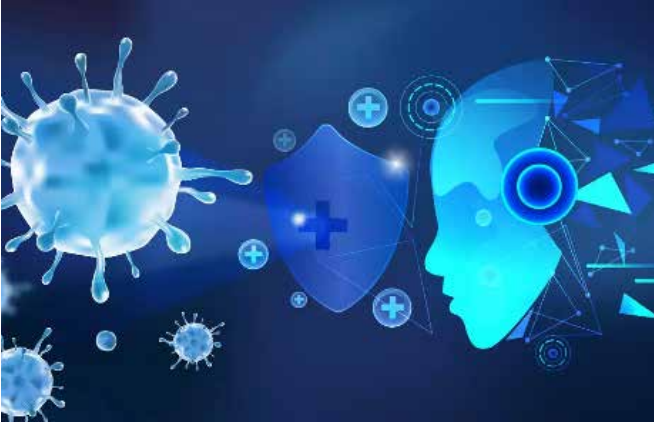
Başkan

İSG-BİR Yönetim Kurulu (a)

Sağlık Hizmetlerinde Yapay Zeka

Yrd. Doç. Dr. Meliz Yuvalı & Dr. Şerife Kaba

Son aylarda medyada yer alan tüm haberlerle birlikte, muhtemelen yapay zeka (AI) hakkında bir şeyler duymuşsunuzdur. Bu teknoloji, bilgisayarların insan beyni gerektiren görevleri yerine getirmesini sağlar. Başka bir deyişle, makineler büyük miktarda bilgiye erişebilir ve sorunları çözmek, kalıpları tespit etmek ve önerilerde bulunmak için eğitilebilir. Alexa ve Siri gibi sanal asistanlar, yapay zekanın günlük yaşamdaki yaygın örnekleridir. Ulusal Tıp Akademisi tarafından hazırlanan bir rapor,



sağlık hizmetlerinde yapay zekanın üç potansiyel faydasını belirlemiştir: hem hastalar hem de klinik ekipler için sonuçları iyileştirmek, sağlık hizmeti maliyetlerini azaltmak ve nüfus sağlığına fayda sağlamak. Önleyici taramalardan teşhis ve tedaviye kadar, Yapay Zeka bugün bakımın sürekliliği boyunca kullanılmaktadır. Örneğin: Mamogramlar veya akciğer kanseri taraması gibi radyoloji kullanan kanser taramaları, sonuçların daha hızlı üretilmesine yardımcı olmak için yapay zekadan yararlanabilir. Örneğin, polikistik böbrek hastalığında (PKD), araştırmacılar böbreklerin boyutunun - özellikle toplam böbrek hacmi olarak bilinen bir özelliğin - gelecekte böbrek fonksiyonunun ne kadar hızlı azalacağı ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Ancak toplam böbrek hacmini değerlendirmek son derece bilgilendirici olsa da, düzinelerce böbrek görüntüsünü birbiri ardına analiz etmeyi gerektiriyor - hasta başına yaklaşık 45 dakika sürebilen zahmetli bir süreç.

Mayo Clinic'teki polycystic kidney disease (PKD) Merkezi'nde geliştirilen yeniliklerle, araştırmacılar artık süreci otomatikleştirmek için yapay zeka (AI) kullanıyor ve birkaç saniye içinde sonuç üretiyor. Ancak toplam böbrek hacmini değerlendirmek, son derece bilgilendirici olsa da, düzinelerce böbrek görüntüsünü birbiri ardına analiz etmeyi gerektirir - hasta başına yaklaşık 45 dakika sürebilen zahmetli bir süreç. Mayo Clinic'teki PKD Merkezi'nde geliştirilen yeniliklerle, araştırmacılar artık süreci otomatikleştirmek için yapay zeka (AI) kullanıyor ve birkaç saniye içinde sonuç üretiyor.

Mayo Clinic Radyoloji Bilişim Laboratuvarı Direktörü Dr. Bradley J. Erickson, yapay zekanın radyoloji uzmanları için tümörlerin ve yapıların izini sürmek veya yağ ve kas miktarlarını ölçmek gibi zaman alıcı veya sıradan işleri tamamlayabileceğini söylüyor. Dr. Erickson, "Eğer bir bilgisayar bu ilk işlemi yapabiliyorsa, bu bize çok yardımcı olabilir" diyor. Bir nüfusun genel sağlığını desteklemek söz konusu



olduğunda Yapay Zeka, belirli kişileri ilgili tarama ve tedaviye bağlayarak ve ilaç almak gibi bakım adımlarını atmalarını hatırlatarak insanların kronik hastalıkları (astım, diyabet ve yüksek tansiyon gibi) kendilerinin yönetmesine yardımcı olabilir. Yapay zeka ayrıca hastalıkların önlenmesine ilişkin bilgilerin çevrimiçi olarak tanıtılmasına, çok sayıda insana hızla ulaşılmasına ve hatta salgınları tahmin etmek için sosyal medyadaki metinlerin analiz edilmesine yardımcı olabilir. Yaygın bir halk sağlığı krizi örneğini göz önünde bulundurarak, bu örneklerin COVID-19'un ilk aşamalarında insanları nasıl desteklemiş olabileceğini düşünün. Örneğin, bir çalışmada COVID-19 ile ilgili terimler için yapılan internet aramalarının gerçek COVID-19 vakalarıyla ilişkili olduğu bulunmuştur. Burada yapay zeka, bir salgının nerede gerçekleşeceğini tahmin etmek ve ardından yetkililerin yayılmayı durdurmaya yardımcı olmak için en iyi nasıl iletişim kuracaklarını ve karar vereceklerini bilmelerine yardımcı olmak için kullanılabilir.

Bir sosyal medya forumunda yapılan çalışmada, sağlıklı ilgili sorular soran kişilerin çoğu, yapay zekâ destekli bir sohbet robotundan gelen yanıtları doktorlardan gelenlere tercih etti ve sohbet robotunun yanıtlarını kalite ve empati açısından daha yüksek olarak değerlendirdi. Bununla birlikte, bu çalışmayı yürüten araştırmacılar, sonuçlarının yalnızca hastaların sorularını yanıtlamada bu tür sohbet robotlarının değerini gösterdiğini vurgulamakta ve daha ikna edici bir çalışma ile takip edilmesini önermektedir.

YZ'nin sağlık çalışanlarına yardımcı olmak için yapabileceği en önemli şeylerden biri onlara zaman kazandırmaktır. Örneğin: Güncel gelişmeleri takip etmek. Doktorlar insanların bakımına ve diğer klinik görevlere aktif olarak katıldıklarında, bakımı destekleyen gelişen teknolojik ilerlemelere ayak uydurmaları zor olabilir. Yapay zeka (YZ), tıbbi dergilerden sağlık kayıtlarına kadar büyük hacimli bilgilerle çalışabilir ve en alakalı parçaları vurgulayabilir.

Sıkıcı işlerin üstesinden gelmek. Bir sağlık uzmanının klinik notlar yazmak veya form doldurmak gibi görevleri tamamlaması gerektiğinde, YZ'nin yaptığı ilk geçişi iyileştirmek için revizyona ihtiyaç duyulsa bile, YZ görevi geleneksel yöntemlerden daha hızlı tamamlayabilir. YZ'nin sağlık çalışanlarına zaman kazandırma potansiyeline rağmen, YZ'nin insanların yerini alması amaçlanmamaktadır. Amerikan Tabipler Birliği

genellikle "artırılmış zeka" dan söz eder ve YZ'nin sağlık çalışanlarının yerini almak yerine onlara yardımcı olmasının önemini vurgular. Mevcut YZ uygulamaları ve teknolojisi söz konusu olduğunda, sağlık uzmanlarına hala ihtiyaç duyulmaktadır:

- YZ'yi eğiten algoritmalar için klinik bağlam.
- YZ'nin analiz etmesi için doğru ve ilgili bilgiler.
- YZ bulgularının hastalar için anlamlı olacak şekilde tercüme edilmesi.

Sağlık hizmetleri için YZ ve insanlar arasında ihtiyaç duyulan işbirlikçi doğayı tekrarlamak için yararlı bir karşılaştırma, çoğu durumda bir uçağı uçurmak için hala bir insan pilota ihtiyaç duyulmasıdır. Her ne kadar teknoloji günümüzde uçuşta büyük ölçüde otomasyon sağlamış olsa da, ayarlamalar yapmak, ekipmanın verilerini yorumlamak ve acil durumlarda görevi devralmak için insanlara ihtiyaç vardır.

Sağlık hizmetlerinde yapay zeka için birçok heyecan verici olasılığa rağmen, tartışılması gereken bazı riskler vardır: Düzgün bir şekilde eğitilmezse, yapay zeka önyargı ve ayrımcılığa yol açabilir. Örneğin, yapay zeka elektronik sağlık kayıtları üzerinde eğitilirse, yalnızca sağlık hizmetlerine erişebilen insanlar üzerine inşa edilir ve kayıtlarda yakalanan herhangi bir insan önyargısını sürdürür.

Yapay Zeka sohbet robotları yanıltıcı veya yanlış tıbbi tavsiyeler üretebilir, bu nedenle kullanımlarının etkili bir şekilde düzenlenmesine ihtiyaç vardır.

Yapay zeka gelişmeye ve sağlık hizmetlerinde daha önemli bir rol oynamaya devam ettikçe, etkili düzenleme ve kullanım ihtiyacı daha kritik hale geliyor. Bu nedenle Mayo Clinic, sağlık kuruluşlarının yapay zekayı etkili, adil ve güvenli bir şekilde değerlendirmelerine ve uygulamalarına yardımcı olmaya odaklanan Health AI Partnership'in bir üyesidir.

KAYNAK

<https://mcpres.mayoclinic.org/healthy-aging/ai-in-healthcare-the-future-of-patient-care-and-health-management/>

JUST LTD.



ELEKTRİK MÜTEAHHİTLİK MÜHENDİSLİK VE ALTYAPI İŞLERİ

**Orta Gerilim, Alçak Gerilim, Elektrik Taahhüt İşleri,
Elektrik Proje Çizimi**



**Karaoğlanoğlu Sanayi Bölgesinde bulunan ofisimizde %50 ve %70
indirimde olan Avize, abajur ve Aydınlatma armatür çeşitlerimizi de
bulabilirsiniz.**

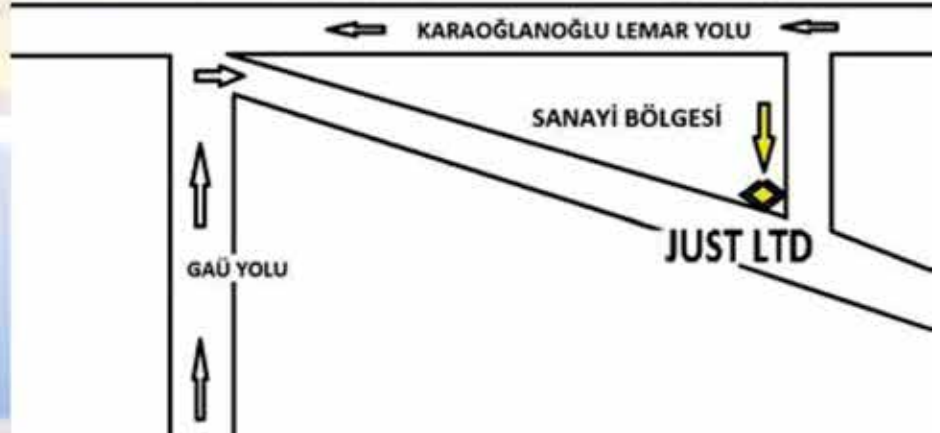
Tel : 0392 822 41 57

Gsm : 0533 820 90 80

www.justltdcyprus.com

Adres: Sanayi Bölgesi No:15

Karaoğlanoğlu/Girne



güven ve kalite

En iyi markaları, en güvenilir ve kaliteli şekilde halkımıza ulaştırmak ve faaliyet gösterdiğimiz sektörlerde, müşterileri ile, bayileri ve dağıtımçıları ile güçlü bağlar kurarak gelişmek ve büyümek bizim temel amacımız.



KARAVEZİRLER



EVALUATION OF HCV INFECTION LABORATORY TEST RESULTS USING MACHINE LEARNING METHODS

Hamit Altıparmak, Şerife Kaba, and Meliz Yuvalı

¹ Near East University, Department of Computer Engineering, Near East Boulevard P.O. Box:99138, Nicosia, TRNC, Mersin 10, Turkey
hamit.altiparmak@neu.edu.tr

² Near East University, Department of Biomedical Engineering, Near East Boulevard P.O. Box:99138, Nicosia, TRNC, Mersin 10, Turkey
serife.kaba@neu.edu.tr

³ Near East University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, Near East Boulevard P.O. Box:99138, Nicosia, TRNC, Mersin 10, Turkey
meliz.yuvali@neu.edu.tr

Abstract. The Hepatitis C virus (HCV) infection is a serious health problem associated with a significant risk of death in different parts of the world. Hepatitis C disease, which can cause liver inflammation and, in severe cases, liver damage, is defined as a viral infection transmitted by contaminated blood.

If hepatitis C infection continues for many years, severe diseases such as scarring of the liver (cirrhosis), liver failure and liver cancer may occur. According to data from the World Health Organization (WHO), there are about 34 million new infections each year. The reason is that hepatitis C virus is the etiology of chronic hepatitis and is often capable of developing cirrhosis and hepatocellular carcinoma (HCC). In this study, HCV laboratory test results of 615 patients are included. The purpose of this study. The aim of this study is to compare HCV-related diseases and test results in the HCV dataset. In this study, 9 different machine learning methods were applied to obtain the highest accuracy. Among the methods used in this study, the highest accuracy rate of 95.77% was obtained with the logistic regression machine learning method.

Özet. Hepatit C virüsü (HCV) enfeksiyonu dünyanın farklı yerlerinde ciddi ölüm riski taşıyan ciddi bir sağlık sorunudur. Karaciğer iltihabına ve ciddi vakalarda karaciğer hasarına neden olabilen Hepatit C hastalığı, kan yoluyla bulaşan viral bir enfeksiyon olarak tanımlanır. Hepatit C enfeksiyonu uzun yıllar devam ederse karaciğerde yara izi (siroz), karaciğer yetmezliği ve karaciğer kanseri gibi ciddi hastalıklar ortaya çıkabilir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) verilerine göre her yıl yaklaşık 34 milyon yeni enfeksiyon yaşanıyor. Bunun

nedeni, hepatit C virüsünün kronik hepatitin etiyolojisi olması ve sıklıkla siroz ve hepatoselüler karsinom (HCC) geliştirme yeteneğine sahip olmasıdır. Bu çalışmada 615 hastanın HCV laboratuvar test sonuçları yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı. Bu çalışmanın amacı HCV ile ilişkili hastalıklar ile HCV veri setindeki test sonuçlarını karşılaştırmaktır. Bu çalışmada en yüksek doğruluğu elde etmek için 9 farklı makine öğrenmesi yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmada kullanılan yöntemler arasında en yüksek doğruluk oranı %95,77 ile lojistik regresyon makine öğrenmesi yöntemiyle elde edilmiştir.

Keywords: Hepatitis C, Cirrhosis, Fibrosis, Liver Function Test, Artificial Neural Network.

Introduction

Viral hepatitis describes an infection caused by a virus that affects the liver. This is a major public health problem all over the world especially in the United States. Viral hepatitis not only carries a high rate of morbidity, but it also stresses health resources and causes serious economic crisis. Most cases of viral hepatitis have a chance of being prevented. The most widely known types of hepatitis viruses include viruses A, B, C, and D [1].

Hepatitis (refers to liver inflammation) affected humanity in the fifth century BC. This disease was mentioned in early biblical literature, and it was explained that it appeared in epidemics, especially during wartime. The contagious nature of hepatitis II was found after World War II [1].

The Hepatitis C virus (HCV) is the main cause of the worldwide known diseases of hepatitis (acute and

chronic) and a chronic degenerative condition called cirrhosis, in which healthy liver cells are replaced by damaged scar tissue [2].

HCV is mainly transmitted via parenteral exposure to infectious blood or body fluids containing blood, most commonly with injection drug use [3]. Before a blood donor is transfused into another patient, a blood test is done to determine if they have HCV disease. One of the blood samples taken from the donor is checked by performing screening tests. Thus, antibodies against HCV infection are detected; Nucleic Acid Amplification Test (NAT) is applied to detect viral genetic material.

If a donor receives repeated reactive (positive) results after antibody screening or NAT tests are performed, this indicates that a donor is infected with HCV and the blood is not healthy, so all of the blood is destroyed and cannot be used for transfusion. Thus, blood donation is permanently delayed [4].

Diseases commonly caused by hepatitis C virus (HCV) infection include liver diseases such as cirrhosis, hepatocellular carcinoma (HCC), and fibrosis. Liver fibrosis is defined as the result of the wound healing reaction to tissue injury due to chronic HCV infection [5].

The author in [6] used the HCV dataset containing 73 individuals. There are 52 male and 21 female in this dataset from UCI artificial intelligence. It applied 4 artificial intelligence methods to classify this dataset, these are, KNN, Naive Bayes, Neural Network (NN) and Random Forest (RF). As a result of this study, NN gave the highest percentage of accuracy with a value of 95.12%.

In another study [7], 3 methods were applied on a similar data set. These, SVM, Logistic Regression and CART. Looking at the results, CART (100%) and SVM (98.7%) methods gave the best results.

The study in [8] suggested that decision tree, genetic algorithm, particle swarm optimization and multiple linear regression models were developed for fibrosis risk estimation. The analyzed machine learning algorithms could predict advanced fibrosis in patients with AUROC ranging from 73% to 76%, with an accuracy between 66.3% and 84.4%.

This study [9] used a dataset of patients from maize and aims to know the performance comparisons of the dataset between multiple and binary class labels. The highest accuracy is indicated by KNN (51.06%, R) and random forest (54.56%, Python).

In a study conducted in 2019 [10], clinical risk prediction models in chronic hepatitis c virus were studied. They developed and compared two ML algorithms to predict cirrhosis development in the cohort. They found superior predictive performance for the longitudinal Cox model applied in the study compared to the CS Cox model (conformity 0.764 vs 0.746) as well as the longitudinal augmented survival tree model compared to the linear Cox model (conformity 0.774 vs 0.764).

Although important studies have been done, new methods are being tested for the accuracy of machine learning for HCV. In our study, the purpose is to use machine learning to come up with the method which would provide the most accurate result.

2. Methodology

2.1 Database

In this study, a data set containing HCV laboratory results of 615 patients from UCI (California Irvine University) was used [11].

Dataset contains 12 variables and result categories, also this data has some missing values [11].

The test results used in the database used in this study are available in Table 2.

A liver function test is a blood test that diagnoses and monitors liver disease or damage. These tests allow it to measure the levels of certain proteins and enzymes in the blood. Among the frequently performed liver function tests are Alanine transaminase (ALT), Aspartate transaminase (AST), Alkaline phosphatase (ALP), Albumin (ALB) and total protein, Bilirubin (BIL), Gamma-glutamyl transferase (GGT) tests [12].

Cholinesterase (CHE) is a blood test to check the levels of two substances that help the nervous system function properly. The creatinine (CREA) blood test is used to evaluate kidney function. Cholesterol test (CHOL) is done to determine the risk of forming fat deposits that can lead to narrowing or blockage of the arteries in your body [13].

The test to measure the total amount of protein (PROT) in the blood is called the Total serum protein test, and it can also check and measure the amount of albumin and globulin, the two main protein groups in the blood [14]. In the tables below, the distribution of the categories in the data by gender and the minimum and maximum values of the laboratory tests given were determined

by using the IBM SPSS (Statistics Package for Social Sciences, version 21) package program.

Table 1. HCV Data set 1.

Category	Female	Male
0	215	318
0s	1	6
1	4	20
2	8	13
3	10	20
Total	238	377

0: Blood Donor, 0s: Suspect Blood Donor, 1: Hepatitis, 2: Fibrosis, 3: Cirrhosis

Table 2. HCV Data set 2.

Lab Tests	Min-Max
ALB	15- 82
ALP	11- 417
ALT	1- 325
AST	10.6- 324
BIL	8- 254
CHE	1.42- 16.41
CHOL	1- 10
CREA	8- 1079.1
GGT	4.5- 650.9
PROT	45- 90

ALB:Albumin, ALP:Alkaline Phosphatase, ALT:Alanine amino-transferase, AST:Aspartate amino-transferase, BIL:Bilirubin, CHE:Choline esterase, CHOL:Cholesterol, CREA: Creatinine, GGT:Gamma-Glutamyl Transpeptidase, PROT:Protein.

3. Classification

Unlike other artificial intelligence applications, machine learning does not need manually entered rules while imitating human intelligence. In machine learning, artificial intelligence improves itself by assimilating the data presented to it.

Machine learning makes predictions by inferring from mathematical and statistical data. Processing of

mathematical and statistical data can be done with many machine learning methods.

In this study, HCV data set was studied with 9 different machine learning methods. The created 9 methods have different parameters and mathematical operations. 9 different machine learning methods used in this study are listed below.

3.1 Logistic Regression: It is often used to describe data and explain the relationship between dependent and independent data. This algorithm is often used to analyze numerical data [15]. In this study, our logistic regression algorithm obtained the best accuracy for the HCV dataset with the parameters Solver="liblinear" and Tol="0.0001".

3.2 Gaussian Naive Bayes: This algorithm is a machine learning algorithm for classifying data. It tries to predict the class of new data entered the system with high accuracy by calculations made according to probability conditions [16]. The naive bayes algorithm can adapt itself as the data changes in the system. This algorithm re-scans the entire dataset for each new classification operation. That's why it's a little slow.

3.3 KNN (K-nearest Neighbors): The working logic of this algorithm makes clustering process according to the proximity relations between the objects. It works in the coordinate plane with the linear decomposition method [17]. In this study, it has been seen that the parameters Leaf. Size="30", Metric="minkowski" and N-neighbors="5" for the KNN algorithm are the best parameters for this data set.

3.4 SVC (Support Vector Clustering): This algorithm is one of the supervised learning algorithms [18]. It is used to predict an optimal hyperplane in an N-dimensional space. In this study, the parameters Degree="3", Kernel="linear", Tol="0.001" and C="1" gave the highest accuracy for the SVC method.

3.5 RBF (Radial Basis Function): It is a radial-based network that uses basic radial functions as activation functions. It is used for time series analysis, system controls and classification of categorical data [19]. In this algorithm, the outputs are obtained by applying the sum function. Training and learning times are short. In

the RBF SVC method applied in the study, $C=10$ and $\text{Gamma}=0.0001$ parameters were the best parameters.

3.6 ANN (Artificial Neural Network): Artificial neural networks are algorithms based on mathematical modeling of the human brain. ANN mimics the human learning process. Just like a human, he makes himself more successful by repeating the examples he encounters [17]. In this method, information enters the input layer, is processed in the hidden layer, and leaves the output layer. It has been observed that the best parameters for the ANN algorithm used in this study are $\text{Activation}=\text{"logistic"}$, $\text{Alpha}=0.0001$ and $\text{Hidden layer}=(5,3)$.

3.7 CART (Classification and Regression Trees): This algorithm is used to construct a decision tree. It has a binary tree structure and branches out from the parent node into two different nodes. This algorithm is frequently used on numerical values [20]. It can show high success in noisy data and is a fast algorithm. The highest accuracy for the CART algorithm used in this study was obtained with the parameters $\text{Max depth}=5$ and $\text{Min.samples.split}=19$.

3.8 Random Forest: Random Forest algorithm is a supervised learning algorithm. With this algorithm, a random forest is created. There are decision trees that are trained in this forest. It is often used in classification and regression problems [21]. This algorithm is a flexible and easy to use machine learning algorithm. It has been observed that the best parameters for this algorithm used in this study are $\text{Max.depth}=10$, $\text{Min.samples.split}=10$ and $\text{N.estimators}=1000$.

3.9 GBM (Gradient Boosting Machines): The GBM algorithm is a machine learning algorithm used in regression and classification problems that generates prediction models in batches [22]. A model is created by combining decision trees. In this study, the highest accuracy for the GBM algorithm was obtained by using the $\text{learning_rate}=0.01$, $\text{max_depth}=3$, $\text{min_samples_split}=5$, and $\text{n_estimators}=500$ parameters.

4. Experimental Results

In this study, the HCV data set, whose details are given in Table1 and Table2, is presented to 9 different machine learning algorithms. The result obtained with all these algorithms can be reached in Table3. In this study, anaconda program and Jupiter lab module were used as working environment. Through this module, 9 different machine learning algorithms were created with the python programming language and training processes were realized with the data set. The parameters that offer the highest accuracy for all machine learning algorithms created with the Python programming language have been determined and all parameters are presented in the classification part of our study. Trainings for all algorithms took place in the same time on average. All algorithms presented close accuracy on average. The HCV dataset, which is available as open source, is directly submitted to the system. There is no need for any normalization process beforehand from this established system.

Table 3. Accuracy Table

Method	Accuracy
Logistic Regression	0.9577
Gaussian Naive Bayes	0.8918
KNN	0.9395
SVC	0.9027
RBF	0.9243
ANN	0.9027
Gradient Boosting Machines	0.8972
Random Forest	0.9027
CART	0.8702

5. Conclusion

Hepatitis C virus (HCV) infection is one of the major causes of death and morbidity in the world. Examples of symptoms in HCV disease include yellow discoloration of the eyes and skin, itchy skin, fatigue and weakness, weight loss, loss of appetite, and possibly similar symptoms. People infected with HCV often develop chronic infections A long-term (chronic) hepatitis C

Infection may show no symptoms and is very difficult to detect, so it is described as a “silent” infection that is usually present in the blood for many years, until it damages the liver. There is currently no vaccine available for Hepatitis C. In the future, the most important route of infection for HCV in countries is the abuse of intravenous drugs. Meanwhile, in resource-poor countries, the leading cause of new infections is treatments with invasive procedures or injections with contaminated instruments. In this study, when 9 different machine learning algorithms applied to the HCV data set were compared, the highest accuracy was obtained with the logistic regression algorithm with 95.77%. The next best accuracy was obtained with the KNN algorithm with 93.95%. All machine learning algorithms used in this study and the obtained accuracies are presented. In the present study, the lowest accuracy in the HCV data set was obtained with the CART algorithm. With the CART algorithm, 87.02% accuracy was obtained.

References

- Johns Hopkins Medicine. https://www.hopkinsmedicine.org/gastroenterology_hepatology/_pdfs/liver/viral_hepatitis_b.pdf
- Salas-Villalobos, T. B., Lozano-Sepúlveda, S. A., Rincón-Sánchez, A. R., Govea-Salas, M., & Rivas-Estilla, A. M. (2017). Mechanisms involved in liver damage resolution after hepatitis C virus clearance. *Medicina Universitaria*, 19(75), 100-107. doi: 10.1016/j.rmu.2017.05.005
- Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/rr/rr6902a1.htm>
- Vitalant Hospital. https://hospitals.vitalant.org/getattachment/Products-Services/Donor-Test-Information/BS_910.pdf.aspx?lang=en-US
- Khatun, M., & Ray, R. B. (2019). Mechanisms underlying hepatitis C virus-associated hepatic fibrosis. *Cells*, 8(10), 1249. doi: 10.3390/cells8101249
- Syafa'ah, L., Zulfatman, Z., Pakaya, I., & Lestandy, M. (2021). Comparison of Machine Learning Classification Methods in Hepatitis C Virus. *Jurnal Online Informatika*, 6(1), 73. doi: 10.15575/join.v6i1.719. doi:10.15575/join.v6i1.719
- G. Suwardika, “Pengelompokan Dan Klasifikasi Pada Data Hepatitis Dengan Menggunakan Support Vector Machine (SVM), Classification and Regression Tree (Cart) Dan Regresi Logistik Biner,” *J. Educ. Res. Eval.*, vol. 1, no. 3, p. 183, 2017, doi: 10.23887/jere.v1i3.12016
- Hashem, S., Esmat, G., Elakel, W., Habashy, S., Raouf, S., & Elhefnawi, M. et al. (2018). Comparison of Machine Learning Approaches for Prediction of Advanced Liver Fibrosis in Chronic Hepatitis C Patients. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, 15(3), 861-868. doi: 10.1109/tcbb.2017.2690848
- Nandipati CR, S., Xin Ying, C., Khai Wah, K. (2020). Hepatitis C Virus (HCV) Prediction by Machine Learning Techniques. *Applications of Modelling and Simulation*, 4, 89-100.
- Konerman, M., Beste, L., Van, T., Liu, B., Zhang, X., & Zhu, J. et al. (2019). Machine learning models to predict disease progression among veterans with hepatitis C virus. *PLOS ONE*, 14(1), e0208141. doi: 10.1371/journal.pone.0208141
- UCI (California Irvine University). <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/HCV+data>
- Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/liver-function-tests/about/pac-20394595>
- LAB TESTS ONLINE. <https://labtestsonline.org/tests/cholinesterase-tests>
- University of Michigan Health System (UMHS). <https://www.uofmhealth.org/health-library/hw43614>
- Ali, L., Khan, S. U., Golilarz, N. A., Yakubu, I., Qasim, I., Noor, A., & Nour, R. (2019). A feature-driven decision support system for heart failure prediction based on statistical model and Gaussian naive bayes. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2019.
- Kambi Beli, I. L., & Guo, C. (2017). Enhancing face identification using local binary patterns and k-nearest neighbors. *Journal of Imaging*, 3(3), 37.
- Altıparmak, H., Salama, R., Gökçekus, H., & Ozsahin, D. U. (2021). Predict Future Climate Change Using Artificial Neural Networks. *Application of Multi-Criteria Decision Analysis in Environmental and Civil Engineering*, 57-63.
- Hao, Z., Ge, H., & Gu, T. (2017). Automatic image annotation based on particle swarm optimization and support vector clustering. *Mathematical Problems in Engineering*, 2017.
- Helwan, A., Idoko, J. B., & Abiyev, R. H. (2017). Machine learning techniques for classification of breast tissue. *Procedia computer science*, 120, 402-410.
- Zhang, B., Wei, Z., Ren, J., Cheng, Y., & Zheng, Z. (2018). An empirical study on predicting blood pressure using classification and regression trees. *IEEE access*, 6, 21758-21768.
- Iwendi, C., Bashir, A. K., Peshkar, A., Sujatha, R., Chatterjee, J. M., Pasupuleti, S., ... & Jo, O. (2020). COVID-19 patient health prediction using boosted random forest algorithm. *Frontiers in public health*, 8, 357.
- Zvarevashe, K., & Olugbara, O. O. (2018, August). Gender voice recognition using random forest recursive feature elimination with gradient boosting machines. In *2018 International Conference on Advances in Big Data, Computing and Data Communication Systems (icABCD)* (pp. 1-6). IEEE.



**919 - CUMALİ
SABAH**



**920 - ONUR
GÜLKAYA**



**921 - BATİHAN
KURTBEY**



**922 - UMUT
BARUT**



**923 - MUSTAFA
ÖZKERİMLER**



**924 - MERT TANER
SALİM**



**925 - OYAL
AKTAŞLI**



**926 - AHMET CAN
ALTINBAŞ**



**927 - HÜSEYİN
KÖLE**



**928 - SELÇUK
SALTUK**



**929 - ALDİNÇ
İŞİN**



**930 - ALP
DAVUTOĞLU**



**931 - DOĞUKAN
MANALI**



**932 - REMZİ
ESMER**



**933 - ERKUT
ATEŞ**



**934 - EMRE
MUTLU**



**935 - MÜNÜR
ÖZANTIKA**



**936 - TAMER
RESMÎ**



**937 - SAVAŞ
ADİYAN**



**938 - MEHMET
YALTI**



**939 - MERT
ZORBA**



**940 - ERCEM
KESKİNEL**

Her türlü elektrik işleri ve malzemeleri...

- Elektrik Mühendisliği ve Proje Çizimi
- Elektrik Müteahhitliği
- Elektrik Tesisatı ve Tadilatı
- İnterkom Altyapı ve Montajı
- Zayıf Akım Sistemleri Kurulumu
- Elektrik Arıza Tespiti ve Tamiri
- Yangın Alarm Sistemleri
- Tavan/Duvar Armatürleri

- Görüntülü/Görüntüsüz Intercom
Diafon Sistemleri
- Çeşitli Sensörlü/Sensörsüz Armatürler
- Acil Yönlendirme ve
Acil Aydınlatma Armatürleri
- Cat5 Cat6 zayıf akım kabloları
- Led slim ve dekoratif spot çeşitleri



CLEVER®

SMARTEYE®
AKILLI VE GÜVENLİ
YAŞAM TEKNOLOJİLERİ...

netelsan

REÇBER

goldX®
LIGHTING

HD
HALİL & DOĞAN
ELEKTRİK

+90 542 854 63 93 / +90 542 880 07 18

Ali Nihad Güran Sokak, MAR 40 Apt. Gönyeli/Lefkoşa

d.izzigil@hotmail.com

/halildoganelektrik



ELEKTRİK OLMADAN OLMAZ



0,5 - 3550 kVA jeneratör grupları

Yerli KKTÇ Bayi
ELPARTS ENTERPRISES LTD.
ORGANİZE SAN. BÖL. 2. CAD. NO:10
PK. 331 SEYİRKİSİ
MERİNE 30 - TÜRKİYE

TEL: +90 392 225 27 00
FAX: +90 392 225 23 91
E-MAIL: elparts@kibrisonline.com

• İstanbul / Avrupa
Serin Sok. No:55
Basın Ekspres Yolu Parseller
İkitelli 34303 İstanbul
Tel : 0212 494 40 10
Faks: 0212 494 20 10

• Ankara
Birlik Mah. 5. Cad.
No:67/8 Çankaya
06650 Ankara
Tel : 0312 495 85 24
Faks: 0312 495 85 20

• İzmir
Kazım Dirik Mah.
Ankara Cad. No:159/B
Bornova 35040 İzmir
Tel : 0232 347 48 71
Faks: 0232 347 48 74

• Antalya
Akdeniz San. Sit.
5009 Sk. No:70
PTT Karşısı Antalya
Tel : 0242 221 73 70
Faks: 0242 221 73 72

• Bursa
Nilüfer Ticaret Mrk.
Elektrikçiler-Hırdavatçılar Sitesi
65. Sk. No:11 Nilüfer 16249 Bursa
Tel : 0224 443 37 63
Faks: 0224 443 37 64

• Diyarbakır
Şeyh Şamil Mah. Sento Cad.
Gap Ap. No:233/A
Bağlar/DIYARBAKIR
Tel : 0412 251 40 01
Faks: 0412 251 40 08