

2019/4

HABERBÜLTENİ

TMMOB EMO ANKARA ŞUBESİ



Siber Güvenlik Konusunda Türkiye'nin
4 Yıl Sonra Hala Ödevlerini Yapmadığı Anlaşıyor

Afetlerde Acil Durum Uyarı Sistemi

Elektrik Tesisatlarında Deprem Güvenliği

merhaba
2020

İÇİNDEKİLER...

-  **1 17 Yıllık İktidarın Özeti: Haciz, İşsizlik, Borç...**
Ömürhan A. Soysal
-  **3 Siber Güvenlik Konusunda Türkiye'nin 4 Yıl Sonra Hala Ödevlerini Yapmadığı Anlaşıyor**
Fusun Sarp Nebil
-  **9 Afetlerde Acil Durum Uyarı Sistemi**
Özgür Coşar
-  **11 Elektrik Tesisatlarında Deprem Güvenliği**
Sabri Günaydın
-  **15 Elektronikte Arıza Bulma-Giderme Ve Test Metotları Yazı Dizisi-7 Elektronik Cihazlarda Arıza Belirleme**
Önder Şişer
-  **20 Geri Beslemeli Kontrol Sistemleri Dersi için Yenilikçi Laboratuvar Deney Seti (DC Motor Kontrol Eğitim Seti)**
*Nurdeniz Altınoluk - Esra Ökmen- Selin Özsert
Ahmet Davud Duran - Coşku Kasnakoğlu*
-  **27 İstanbul Sözleşmesi Yaşatır!**
*EMO Ankara Şubesi
Kadın Mühendisler Komisyonu*
-  **30 Bizden Haberler...**
-  **32 Basın Açıklamaları...**
-  **33 Sudoku Suludoku**
Ertuğrul Yemişcioğlu



TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANKARA ŞUBESİ HABER BÜLTENİ

Sayı: 2019/4

EMO Ankara Şubesi Adına Sahibi: Ömürhan A. SOYSAL, **Sorumlu Yazı İşleri Müdürü:** Ali YILMAZ

Yayın Kurulu: Haluk Uygur TOSUN, Sebati GÖKEN, Ertuğrul YEMİŞÇİOĞLU, H. Ali YİĞİT, Haşim AYDINCAK, Ebru AKGÜN YALÇIN, Ömürhan A. SOYSAL, Onur KOÇAK, Cansu AKBAY, Mustafa Taner ÖZDEN, Tugay NAR

Basım Tarihi: Aralık 2019

Basım Adedi:1.000

Yönetim Yeri: İhlamur Caddesi No: 10 Kızılay, 06640 Ankara/TÜRKİYE

Yayın İdare Merkezi: Tel: (0 312) 231 44 74, Faks: (0312) 232 10 88, Web: ankara.emo.org.tr, e-posta: ankara.bulten@emo.org.tr, facebook: /groups/emoankara, twitter: /emoankara, youtube: /tmmobemotv, instagram: emoankara

Baskı: Uzman Matbaacılık Yay.Kağ. Tur. San. ve Tic. Ltd. Şti. İvedik OSB Matbaacılar Sit. 1514 Cd. No:44 Yenimahalle/Ankara

3 AYDA BİR YAYINLANIR. Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi üyelerine ücretsiz olarak dağıtılır. Dergide yer alan yazılar EMO Ankara Şubesi'nden izin alınarak yayınlanabilir, alıntı yapılabilir. Yayınlanan yazılardaki görüşler yazarın sorumluluğundadır.

Yayın Türü: Yerel Süreli Yayın

17 Yıllık İktidarın Özeti: Haciz, İşsizlik, Borç...

Ömürhan A. Soysal - EMO Ankara Şubesi YK Başkanı

omurhan.soysal@emo.org.tr

-Karanlık dönemlerde peki,

Şarkı da söylenecek mi?

-Elbette şarkılar da söylenecek

Belgeleyen karanlık dönemleri.

Brecht (Sanat)

2019 yılının son bülteninden hepimizi EMO Ankara Şubesi adına dostluk ve dayanışma ile selamlarım.

Yeni bir yıla hazırlandığımız bugünlerde hem ekonomik hem de siyasi krizlerle belirlenen gündem içerisinde nefes almaya çalışıyoruz. Yaklaşık 1,5 yıldır yaşadığımız ekonomik krizin etkileri kendini daha belirgin halde hissettirmeye başladı. Önce İstanbul Fatih'te, ardından Antalya'da, daha sonra ise İstanbul Bakırköy'de yaşanan siyanürlü toplu intiharlar, yurttaşların yaşadıkları ekonomik krizin ne denli derin olduğunu kanıtladı. 2018 yılının başından bu yana bu sayfalarda defalarca kez ifade ettiğimiz hem siyasal hem de ekonomik krizin gelmekte olduğu tespitleri maalesef doğru çıktı. Üstelik henüz buz dağının görünen yüzü ile karşı karşıya olduğumuzu kamu kurumları yayınladıkları raporlar doğruluyor. Örneğin Hazine ve Maliye Bakanlığı devlete borcunu ödeyemeyen (öğrenciler dahil) 3,9 milyon yurttaşın banka hesabına Ekim ayı başında haciz koydu. İkinci dalgada ise 1,5 milyon yurttaş daha haciz uygulanırken, bu sefer kapsam daha geniş tutuldu: Buna göre e-haciz işlemi sadece borçlu için değil, o kişinin yakını veya iş ortakları için de ilk defa uygulandı.

Bir yandan haciz ile uğraşan yurttaşlar diğer yandan da işsizlikle boğuşuyor. TÜİK'in açıkladığı rakamlara göre 'resmi' işsizlik %10'u geçmiş, daha da vahimi genç işsizliği %27'lere dayanmış durumda. AKP'nin başta işsizlik rakamları olmak üzere birçok istatistiği üreten kurumu baskı altına almasından kaynaklı

olarak manipülasyon yarattığını bilmemize rağmen mızrağın çuvala artık sığmadığı, tüm müdahalelere rağmen tablonun ne kadar vahim olduğunu gizleyemediğini görüyoruz.

Haciz, işsizlik ve borç kıskacındaki yurttaşların her sabah uyandığında yeni bir vergi ve/veya var olan vergilerin arttığını haber almasıyla karşılaşması gündelik olağan yaşamımızın bir parçası oldu. 2018 yılında 3, 2019 yılında 2 defa zamlanan elektrik ve doğalgaz, kışın kendini hissettirmesiyle beraber faturalara da yansımaya başladı. Bu iki temel gereksinimin zamlanması çarşıda, pazarda, markette tüm temel ihtiyaç malzemelerinin fiyatlarının yükselmesine neden oldu. İşsizlik rakamları gibi enflasyon rakamlarının da manipüle edilmesi sonucunda yurttaşlar artık resmi açıklamalara değil, kendi gerçek enflasyonlarına bakıyorlar. Ve bu gerçek enflasyon da açıklanan 'resmi' rakamların oldukça üzerinde.

Kamunun Mağduriyetini Gidermek Anayasal Görevimizdir

Kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşu olan meslek odamız EMO, sadece meslektaşlarının değil, kamunun da mağduriyetlerini gidermeyi Anayasal bir görev olarak üstlenmiştir. Bu amaçla, 1 Ekim 2019 tarihinde elektriğe yapılan zammı yargıya taşıdı ve Danıştay 13. Dairesi'ne bu zammın iptali istemiyle dava açtı. Yapılan zamların gerekçelerinin kamuoyu ile paylaşılması, şeffaf ve denetlenebilir bir kamu ida-

resinin tesis edilmesi bu davanın temel gerekçeleri içerisinde yer alıyor.

Yurttaşların içinde bulunduğu ekonomik krizi çözmek yerine sermayenin krizini çözmeye odaklanan AKP iktidarı, çevreye ve doğaya verdiği zararlarla tescillenen termik santrallerin bacalarına filtre takılmasını erteleyen yasayı tüm itirazlara rağmen Meclisten geçirdi. Sonrasında ise sanki yasayı hazırlayan, şiddetle savunan ve verdikleri oylarla onaylayan kendileri değilmiş gibi AKP Genel Başkanı'nın vetosu sonrasında teşekkür twitleri atmaya başladılar. Yani 'bu kadar da olmaz' dediğimiz ne varsa, hepsini tek tek yaşıyoruz.

Ortaçağ Karanlığı Kadınları Öldürüyor!

Son 17 yıldır toplumun yaşadığı sosyolojik dönüşümün en acı ve can yakıcı sonuçları ile kadınlar yüzleşiyor. Laik ve bilimsel tüm kriterlerin, tüm toplumsal normların alt üst edilmesi, ortaçağ benzeri karanlıkta hepimizi boğuyorsa, kadınları öldürüyor! Barış istediği için akademiden uzaklaştırılan akademisyenler, FETÖ'yle yıllardır mücadele ettiği halde KHK belası ile işlerinden edilenler, düşünen, sorgulayan aydınlar cezaevinde bedeller öderken, kadın tacizcileri, katiller sokaklarda dolaşıyor ve Ceren Özdemir'leri, Güleda Cankel'leri, Emine Bulut'ları bu yaşamdan koparıyor. Bu karanlık içerisinde içimizi bir nebze olsun rahatlatan ise Şule Çet'in katillerinin aldığı cezalar oldu. Her yıl 25 Kasım'da 'Kadına Yönelik Ayrımcılık ve Şiddet'e daha yüksek bir sesle haykırmaktan yorulduk belki ama mücadele etmekten yılmayacağız.

Şubemizden...

Son bültenimizden bu yana meslek alanımızla ilgili oldukça yoğun bir etkinlik dönemi geçirdik, temsilciliklerimizdeki kurum temsilcileri ile toplantılar yaptık, o illerdeki meslektaşlarımızla buluştuk. Her geçen yıl büyük bir ilgi gören MÜGE'nin 2019 Güz dönemi açılışını yaptık, ardından da yoğun bir eğitim takvimini hayata geçirdik. Rutin bir faaliyet olması için çaba gösterdiğimiz webinar'lar henüz beklediğimiz ilgiyi görmemiş olsa da her Salı akşamı bu eğitimleri hayata geçirmekten vazgeçmeyeceğiz. Şubemizin Yayın Kurulu'nun önerisi ile bu yıl ilk defa yaptığımız, bültene yazılıyla katkı veren üyelerimize teşekkür

etkinliği katılan meslektaşlarımız tarafından çok beğenildi. Önümüzdeki yıllarda da devam etmesini arzuluyoruz. Şubemizin Kadın Komisyonu son dönemde yaptığı etkinliklerle EMO Ankara Şubesi'nin yüz akı olduğunu birkez daha gösterdi. Son dönemde kamuoyunda yoğun bir şekilde tartışılan İstanbul Sözleşmesi söyleşi ile de bu söylediklerimizi kanıtladı. Dönem başında başladığımız, her ayın son Perşembe'si sanat, siyaset, kent yaşamı ve meslek alanımızdan birçok kıymetli konuşmacının katılımı ile çeşitlenen ve 15.'sini Aralık ayında düzenleyeceğimiz Lokal Söyleşileri hem üyelerimiz hem de kamuoyunda ses getiren bir etkinlik haline gelmeye başladı. Son yıllarda ilgilileri tarafından takip edilen A Tech Fuarı'nda "Akıllı Binalarda Enerji ve Elektronik Sistem Yönetimi" paneli ile bu alandaki etkinliklerin ilkinin gerçekleştirdik. Önümüzdeki dönem akıllı binalar, akıllı kentler konusundaki

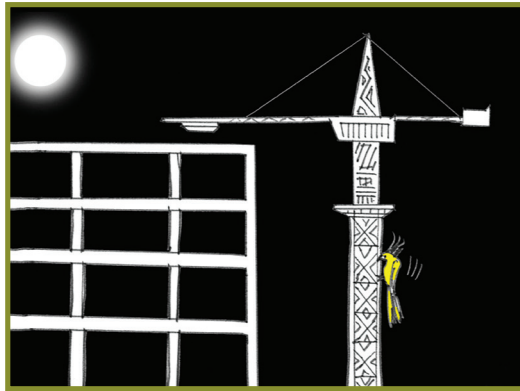
etkinliklere yoğunlaşarak yerel idarelerle bu konudaki önerilerimizi paylaşma olanaklarını değerlendireceğiz. Dönemin Başbakanı olan zat'ın 'insan içine çıkamazlar' diye tanımladığı dönemde, 4 yıl önce 10 Ekim'de yitirdiğimiz dostlarımızı birkez daha saygıyla anarken onların acısını unutturmamak, onların anısını yaşatmak için TMMOB'nin de içinde bulunduğu emek ve meslek örgütleri tarafından başlatılan "Emek, Barış ve Demokrasi Anıt Meydanı ve Anma Yeri" Uluslararası Fikir ve Tasarım Projesi Yarışması'nı hatırlatalım.

EMO Ankara Şubesi olarak 24. Dönemi tamamlıyoruz. 15-16 Şubat 2020 tarihlerinde gerçekleştireceğimiz 25. Olağan Genel Kurulu ile yeni dönemin sayfasını açacağız. Yaklaşık 2 yıldır yaptıklarımızı genel kurulumuzda siz değerli üyelerimize ve kamuoyuna aktararak görevimizi tamamlayacağız.

2019 yılını tamamlarken, Mümtaz Soysal ve Yıldız Kenter'i yıldızlara yolcu etmenin hüznü ve tüm yaşadıklarımızın morallerimizi altüst etmesine rağmen, herşeye inat enseyi karartmayacağız. 2020 yılında inadına umutlarımızı yeniden diri tutacağız.

Bu duygu ve düşüncelerle yeni yılın tüm EMO camiasına, ülkemize ve dünyaya mutluluk, umut ve sağlıklı günler getirmesi ümidiyle hepimizi en içten duygularıyla selamlarım.

Dostlukla ve dayanışmayla...



Karikatür Çizeri: Mehmet Saim Bilge

Siber Güvenlik Konusunda Türkiye'nin 4 Yıl Sonra Hala Ödevlerini Yapmadığı Anlaşıyor

Fusun Sarp Nebil - *turk-internet.com* Yayın Yönetmeni

fusun@nebil.com

1 ay önce Türkiye'deki internet altyapısına, Garanti Bankası'nı başrole koyan bir saldırı yapıldı[1]. 1 ay sonra siber güvenlik ile doğrudan ya da işi gereği uğraşan 8 farklı uzman ile durumu yeniden değerlendirdik. 2015 sonunda yani 4 yıl önce, TR sunucularına yapılan dDOS saldırı ile de karşılaştırarak bunu yeniden inceledik [2].

Bu saldırıyı analiz edelim. Ama önce Garanti Bankası saldırısından bir kaç gün sonra Ulusal Siber Olaylara Müdahale Merkezi (USOM) tarafından bankalarla yapılan toplantıdan bazı notlar aktaralım;

- Toplantı sonucunda tüm bankalardan, yurt dışı bağımlı servislerin (yani envanterin) çıkarılması istenmiş.
- Yurt dışı bağımlı servislerin mümkün olduğunca azaltılması gibi bir karar alınmış.
- Bankaların dDoS hizmeti için operatörlere bildirdiği IP aralıklarının eksik olduğu durumlar varmış. Sadece internete yayın yapan IP aralıkları değil, tüm IP subnetler bildirilsin ve bildirilenler gözden geçirilsin diye karar alınmış.
- Bankalarca yapılan dDOS testlerine, NTP, DNS, Mamcache, TCP Reflection senaryolarının katılması istenmiş.

Bunları USOM bankalara söylemiş.

Ama biz uzmanlardan aldığımız bilgilerle duruma daha yakından bakalım. Önce yurt içi altyapı ve yurt dışına bağlantılar (çıkışlar).

Yıllardır ihmal edilen Türkiye'nin internet-telekom şebekesi, hem eylül sonunda yaşadığımız deprem, hem de ekim sonunda yaşadığımız siber saldırı sırasında durumunu ortaya koydu. Fiber yatırım 15 yıldır her sene 200-250 bin km yapılmalıydı, oysa toplam 365 bin km.

Cumhurbaşkanı R.Tayyip Erdoğan, geçen hafta "fiber yatırımı engelleyen karşısında beni bulur"[3] dedi. Ama

fiber şebekenin ihmal edilmesi tamamen AKP döneminde gerçekleşti. Bugün 3 ya da 4 milyon km düzeyinde olması gereken altyapı, maalesef serbestleşmenin ilan edildiği 2004 ve özelleştirmenin yapıldığı 2005 yıllarından bu yana gelişmedi. Duruyor. Oysa her bir yıl 200 ya da 250 bin km düzeyinde yapılmış olmalıydı.

Ama 2020 yılına ulaştığımız bugünlerde Türkiye'nin tüm yurt içi fiber şebekesi sadece 1,5 yılda yapılması gereken düzeyde yani 365 bin km kadar.

Bugünlerde Türk Telekom günde 100 km döşediğini ileniyor [4]. Ama bu da 1 yıl boyunca her iş günü yapılırsa bile 1 yılda ancak 22 bin km eder. Yeter mi?

Yerli İçerik ve Veri Merkezi Sektörü Gelişemeyince Yurtdışı Bant Genişliği Dolu

Bu arada, USOM yetkilileri gayri resmi olarak yaptıkları konuşmalarda, "altyapı ile ilgisi yok, yurt dışından gelen saldırı yani yurt dışı çıkışlarla ilgili" dediğini biliyoruz ama bu ifade altyapının eksikliği yanında yurt dışı bant genişliğinin dolu olması sorununu da ortaya koyuyor.

Öncelikle bir şeyi vurgulayalım; sorunun altyapı ile ilgisi var. Şöyle ki; 365 bin km'lik altyapının küçüklüğü nedeniyle,

bu tür bir dDOS saldırısında, oradan-oraya saçılan paketler şebekeyi tıkıyor. Bunun bir nedeni de, trafiği rahatlatacak olan IDN yani trafik değişim noktasının 20 yıldır hala olmayışı [5].

USOM'cuların söylediği noktaya gelirsek; yurt dışı bant genişliği nedense gizli. Neredeyse 10 yıldır yurt dışı bant genişliği açıklanmıyor, vatandaşın ya da sektörden gizleniyor. Bu rakam, BTK'nın her çeyrek yayınladığı raporlara girmiyor.

Ama öğrendiğimize göre yurt dışı çıkışımızın büyüklüğü 9'u Türk Telekom olmak üzere 16 TB düzeyinde. Bunun tamamı doluya yakın çalışıyor. Yedekli çalışması gere-



kirken, maalesef öyle değil. Saldırı sırasında ise doluluk nedeniyle başka yöne hareket etmek mümkün değil.

Yanlış (ya da olmayan) teknoloji politikaları sonucunda ve trafik değişim noktasının da olmaması nedeniyle yurt içinde internet erişimi ve veri merkezi hizmetleri sadece sınırlı (az) değil aynı zamanda pahalı. Bu da yerli içerik ya da yurt içinde yerleşik içerik hizmetlerinin gelişemesi anlamına geliyor.

Bu nedenle de, Türkiye'nin yurt dışından "download" için gereken bant genişliği doymuş durumda (satüre). Çünkü internete giren herkes yurt dışından bir şeyler okuyor ya da yazıyor. Aslında yedekli çalışması gereken, dediğimiz gibi tamamen dolmuş durumda. Bu da siber saldırının etkili olmasına yardımcı olan bir durum.

Bunu da hatırlatalım.

Siber Saldırı Ne Gösterdi? 4 Yıl Öncekiye Nazaran Gelişme Var mı?

Bu bölümde 2019 siber saldırısının bize ne gösterdiğini bir tablo ile analiz edelim. (Not: Kasım ayı sonunda Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisinin siber güvenlik konulu bir çalıştay düzenlediğini duyduk. Bu çalıştayla ilgili olarak henüz elimize bir bilgi ulaşmadı. Bu çalışmaya sadece devlette çalışan uzmanların çağrıldığı bilgisi var. Dolayısıyla bize uzmanların gösterdiği eksiklerin konuşulup, konuşulmadığı ya da bu konular da görüşme yapıp, yapılmadığı şeklinde bilgimiz yok. Bilgi ulaşırsa onu da yayınlıyoruz.)

Siber Saldırı Ne Gösterdi? 2015 dDOS Saldırısına Nazaran Güvenlik Konusunda Gelişme Var mı?

4 yıl sonraki bu siber saldırıdan günümüze kadar ki gelişmeleri incelerken 4 bölümde bakacağız.

- Devletin Görevleri
- Telekom Sektöründe Tekel Kalmanın Getirdiği Görevleri
- Üniversitelerin Görevleri
- Halkın ve Özel Sektörün Görevleri

Şimdi sorunlara detaylı bakalım :

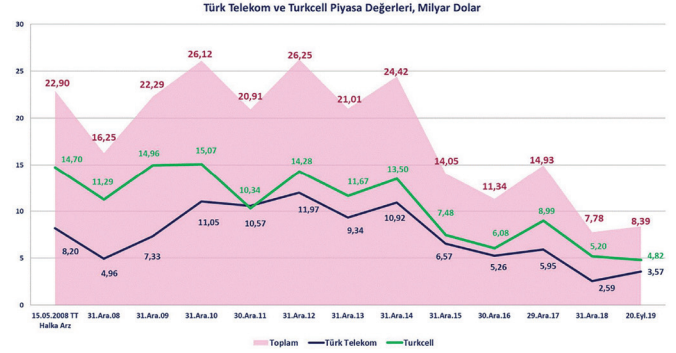
Devletin Görevleri

Toptan Bir Telekom Politikası - Stratejisi Yok

Olmamasının sonucunu, küçülen telekom operatörlerinden, dünyanın gerisine düşen internet hızlarından, fiber istediği halde alamayan vatandaşlardan ve veri merkezi ile Türkçe içerik sitelerinin kısır kalmasından görüyoruz.

Telekom sektöründeki düopol (mobilde Turkcell, sabitte Türk Telekom liderliği) hükümetin sandığının aksine

sektörü küçültüyor . Aşağıdaki grafiğe dikkatle bakın. Borsaya açılan 2 firmamızın 12 yılda geldiği noktayı göreceksiniz.



4G lisansları ve diğer gelişmeler sonucunda telekom operatörlerinin borç yükünün çok yüksek olmasının da siber güvenlik açısından getirdiği soruna dikkat çekelim.

Ülkemizde 1990'lardan itibaren telekomünikasyon sektöründe serbestleşme ve özelleştirme hedeflendi. Bu amaçla 2000 yılında sektöre bir düzenleyici kuruldu; BTK ve 2004 yılında serbestleşmenin adımı olarak lisanslar ilan edildi. 2005 yılında ise Türk Telekom özelleştirildi. Ama geldiğimiz noktada ne serbestlikten, ne de tekelin yok olduğundan veya rekabetin kurulduğundan bahsedebiliriz. Bunun pazara ve tüketiciye ticari anlamda ve kaybolan değerler (para ve hatta eleman) açısından zararları ayrı bir yazı konusu ama siber güvenliğe zararlarını aşağıda anlatıyoruz.

5G ve dijital dönüşümün motoru olan bilişim ve telekom sektörünün gelişmesinin sağlıklı olması açısından, toptan bir "Telekom Stratejisi" yapılmalıdır. Bunu yaparken de, özel sektör dışarıda bırakılmamalıdır. Bu stratejiyi özel sektörsüz hazırlamak, baştan total ördük haline getirir.

Telekom stratejisi konusunda "ne olmalı" içeren bir yazı yayınlayacağız..

Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planının 2'ncisi 2019 sonunda bitiyor..

Önceki saldırıda da 2012-2014 arasını kapsayan siber güvenlik stratejisi ve eylem planı süresi bitmişti. Şimdi de 2016-2019 arasını kapsayan siber güvenlik stratejisinin sonuna geldik. 2020 ve sonrasında kapsayan, "Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı" henüz ufukta görünmüyor.

2013 yılında 2 kere toplanan Siber Güvenlik Kurulu, 2014 ve 2015'de hiç toplanmadı[6][7]. Aynen 2017-2018 ve 2019'da da toplanmadı[8]. Yapılması kanunla konulan 4 toplantı pas geçildi. Ondan sonra da zaten toplantı toplantı kalmadı.

Bu arada bir konuya daha dikkat çekelim. Gerek 2012-

2014 ve gerekse 2016-2019 Siber Güvenlik Strateji ve Eylem Plânlarında yer alan maddelerin, sektörün uzmanları tarafından yetersiz bulunduğunu da iletelim. Hatta 2016 stratejisine giden yolda, turk-internet.com uyarısının da etken olduğunu ve “laf olmasın hemen tamamlayalım” cinsinden bir acilliyet ile yapıldığını düşünüyoruz.

Halkı-Kamuoyunu Bilgilendirme

Son siber saldırının başlangıç saatlerinde durum operatörlerce “rutin saldırı” gibi açıklandı. Evet sürekli siber saldırı oluyor hatta binlerce oluyor. Ama genel olarak erişim engellenmişse, bu rutin değil, büyük bir siber saldırı anlamına geliyor. Bunu saklamak günümüzde hem komik oluyor. Çünkü “connected” yani “bağlı” bir dünyadayız. Biz burada inkâr etsek bile dış dünyada neler olup bittiği tespit edilebiliyor.

Hem tam tersine açıklamak lazım ki elbirliği ile sorunu anlayalım, hasar almayı azaltalım ve belki de çözebilelim. Yani üstünü kapatmak yerine açıklıkla rapor vermek lazım çünkü bazen bu saldırılar arkada başka bir şeyleri saklıyor da olabilir.

Ayrıca saklama yolu seçildiğinde, bizim de kamuoyu olarak bu konuda “güvenimiz azalıyor”. Gördüğümüz saldırıyı birilerinin inkâr ediyor olması sonucu değiştirmiyor.

DDoS saldırıların zor saldırılar olduğu da biliniyor. Bir kere başladığında suçlama yerine hep birlikte çözmek için çalışmak lazım. Üstü kapatılınca, demek ki “beceremiyorlar” diye düşünmeye başlıyoruz. En azından güven açısından bunların şeffaf raporlanması lazım.

Proaktif Yaklaşım

Daha önce yayınlanan 2 siber strateji ve eylem planı, pasif önlemleri içeriyor. Daha önceleri BTK tarafından, fiziksel siber tatbikatlar yapıldı [8]. Sonra bu tatbikatlar fiziksel olmaktan çıkarıldı ve daha sonra da yok oldu. Onun yerine siber yıldızlar gibi yarışmalar gerçekleştirilmeye başlandı.

Bunun yerine fiziksel (haberli) tatbikatların yapılması gerekli. İlaveten yurt dışından gelen yazılım ve donanımın incelenmesi ve raporlanması da USOM tarafından yapılmalı.

Ayrıca USOM ve Sektörel ve Kurumsal Siber Olaylara Müdahale Ekipleri (SOME) yapılanması sadece bilgilendirme düzeyinde ve pasif çalışma içeriyor. Gerek “siber istihbarat”, gerekse proaktif çalışmalar (Honey-pot gibi) yapılmıyor. Bunların da yeniden düşünülmesi ve plânlaması gerekli.

Örneğin, son saldırıda da “Komuta Kontrol Sunucuları Tespit Edilebilmeliydi”. DDoS saldırıları, dağıtık gelir ama aslında bir veya bir kaç merkezden emir alır. Siber mücadele ise, saldırının etkisini azaltmak kadar, bu zinciri kırmak ve hatta kumanda merkezlerini tespit edip, indirmek için çalışılır. Bu da “honey pot” denilen sistemler gibi sistemler kurularak yapılır. Bunu yapacak olan ulusal yapıdır yani USOM bunu yapabilmeliydi, ama böyle olmadı [10][11].

Kritik Varlık Envanteri Çıkarılması

Acaba bu ülkenin siber güvenlik açısından en önemli varlıkları nelerdir? Bunu da 2015 saldırısında yazmışız ve bugün hala bu envanter çıkarılmış değil. Günümüzde bazı devletlerin siber orduları var. Bunların ise saldırı yapmaları durumunda en önce elektrik-su gibi endüstriyel tesisleri hedefleyecekleri kolayca tahmin edilebilir.

Bu nedenle, bunların korunması için öncelikle bir envanterin oluşturulması lazım. Garanti Bankası saldırısı sonrasında USOM, yurt dışı için böyle bir envanter istedi. Ama bunun kritik tesisler için de belirlenmesi gerekli [12].

Uluslararası Güvenlik Firma ve Kurumları İle İşbirliği

Güvenlik artık tek başına yapılabilecek bir fonksiyon değil. Bu fonksiyonu koordineli ve işbirliği içinde, yani dünyada olan şeylerden haberdar olarak yürütmek gereklidir.

3 Büyük Operatör ve Devlet Dışındaki Yerel Uzmanlardan Yararlanmak

Devletin zaten az sayıda olan uzmanları kullanmadığını görüyoruz. Daha ziyade, devlette çalışanlarla bir çalışma götürülüyor. Ama sektörde büyük firmalarda çalışmayan yerel uzmanlar da var. Bazıları da kıymetli. Bunların da değerlendirilmesi iyi olurdu. Ama bu yönde



bir çaba görülüyor. Özel sektör için içine çekilmez ise, siber güvenliğin yönetimi eksik kalır.

Yerel Yazılım ya da Donanım Firmalarına Özel Teşvik Vermek ve Desteklemek

Yerel firmaların bazıları donanım ve yazılım geliştiriyor ancak hepsinden duyduğumuz şey şu; devlet bu firmaları desteklemek yönünde özel bir çaba göstermiyor. Hatta kamu ihalelerinde, Gartner Listesi gibi taraflı listelerin kullanıldığı görülüyor.

Bir yandan da yurt dışından alınan donanım ve ekipman için bir değerlendirme yapılmıyor olması sorun. Bunun için USOM içinde bir teknik birim kullanılarak, yurtiçine gelen makina ve yazılımlarla ilgili çalışılmalı.

İnsan Kaynakları Yaratmak ve Korumak için Plân Yapmak

Üniversitelerimizde yeterli eğitim olmasa da bu konuya yönelen insanlar görüyoruz. Bu kişilerin teşvik edilmesi ve yurt dışına kaptırılmaması gerekli. Devletin insan kaynağı için "yüksek maaş" dışında önlemler plânlaması şart. Ayrıca operatör, banka ve diğer firmalarda çalışacak siber güvenlik uzmanları için de bazı teşvikler verilebilir. Hem yetişmeleri açısından, hem de ülkede kalmalarını sağlamak açısından [13].

İnsan kaynağı yaratmada, ne idüğü belirsiz yarışmalar değil, bilinçli bir plânlama gerekir.

Telekom Sektörünün Görevleri

Altyapının Güçlendirilmesi

Bunu 10 yıldır defalarca yazdık. 2010 itibarıyla yavaşlayan bir strateji var. Sonuçta da bugün ancak 1,5 yılda tamamlanacak düzeyde yani 365.000 km fiber altyapıya sahibiz. Bu da olması gerekenin 10'da biri. Bu kimin ayıbı?

Yurt Dışı Bağlantılar Satüre Durumda ve Yedekli Güzergah Yok

Türkiye'nin kullandığı internet içeriği yurt dışında. Çünkü hem içerik gelişemedi. Hem de içeriği barındıran veri merkezleri sorunlu (aşağıya bakın). Bunun sonucunda yurt dışı bağlantılar doygun (satüre) durumda. Türk Telekom'un 9 TB ve tamamınının 16 TB düzeyinde yurtdışı bağlantısı olduğunu duyuyoruz (bu konu nedense açıklanmıyor).

Burada bir sorun da yurt dışına çıkışta yedekli olarak ele alınan çıkışların aynı yerden geçiyor olması. Tabi bunu bir kaç şekilde de yani "çünkü trafik değişim noktası yok" diye de tanımlayabiliriz. Dünyada operatör sayısına bağlı olarak, özellikle kurumların yedekli yani birden fazla operatörden hizmet alma alışkanlığı var. Bu da saldırının bir yerden gelmesi ya da başka bir arıza durumunda, diğer yandan devam edebilmeyi sağlar. Ama ülkemizde tekel var. Hatta şu anda mevcut olan,

topallayarak ya da küçük kalarak da olsa hayatta kalan küçük firmalar da yok edilmeye çalışılıyor. Oysa mesela bankalar bir büyük telekom firmasında, bir de küçük firmadan hat alabilirler. Ama telekom stratejimizde sorun var. Bunu yapmıyoruz. Dolayısıyla saldırı geliyor ama biz başka tarafa dönemiyoruz. Saldırıyı atlatamıyoruz. Sistemi kapatıyoruz.

Yurt Dışı Bağlantılar Parçalı, Bütün Değil

Bağlantılar eskiden bu yana gelen bağlantılar. Bu nedenle de eski moda yani 100 Gbps yerine 10 x 10 şeklinde. Bu da bir saldırının kolayca yolları tıkaması anlamına geliyor.

Bugün dünyada 1,3 TB'lere ulaşmış saldırılar var. Belki eski alışkanlık, belki yatırımdan kaçmak için 10 GBps x 10 adet şeklinde kullandığımız bir yapı var ise, bunun anlamı, 10Gbps lik sadece 1 adet linkin dolması ile 100 Gbps'lik yapının hepsinin birden çökmesi, yani siber saldırıya daha çabuk yenilmektir. Bunların durumunun da yayınlanması lazım ki, bilelim.

Yurt Dışından Gelen Trafik İçin Yönetim Yapılmıyor

Yurtdışı trafiği yönetmede zayıf kalıyoruz. Çünkü kısıtlı bilgi birikimi ile karşı karşıyayız. Son siber saldırıda olduğu gibi, bir nedenle yurt dışı trafiği kapatılması gerektiği durumlarda -ülke içi hizmet alanlara sadece bir açıp/kapatma anahtarı verilmesi nedeniyle- Türkiye'den erişim tüm dünyaya aynı anda kesiliyor. Halbuki dünyada bunun karşılığı olarak bölgesel, kıtasal olarak erişim kısıtlamak ve saldırı trafiğini yönetmek mümkün olabiliyor.

Bu tür saldırıların yurt dışında karşılanması ve temizlenmesi gerekirdi. Sonunda bu yola gidildi. Ama baştan da yapılabilirdi.

dDOS Temizleme (ve de Botnet temizleme) Yetersiz

Türk Telekom 2-3 yıldır İstanbul ve Ankara'dan dDOS temizleme servisi veriyor. Çeşitli sektör uzmanından bu servisin yetersiz olduğu bilgisini alıyorduk. Saldırı sırasında yetersiz olduğu görüldü. Garanti Bankası yurtdışından bu hizmeti almak zorunda kaldı.

Zaten yedek ekipmanı müşteri alıyor. Geçmişe göre gelişme var ama yeterli değil.

Diğer yandan botnet konusunda USOM'un çalıştığı görülüyor ama dediğimiz gibi bunun da bilgi vermek düzeyinden, önceden tespit düzeyine yani proaktif düzeye çıkması lazım. Çünkü asıl risk sızma ile ilgili.

Uluslararası Taşıyıcılar Ülkemizde Servis Veremiyor

Google, Microsoft vs gibi büyük firmalar neden gelip sunucularını ülkemize kurmuyor diye merak ediyoruz. Bunun bir nedeni, altyapının düzgün olmaması, diğer nedeni düzenleyici/hukuk altyapısındaki sorunlar ise, üçüncü neden bu taşıyıcıların ülkemize gelmesinin yani

rekabetin bizzat engellenmesidir. Komşumuz Bulgaristan ve Romanya'da ve hatta Dubai'de 100'den fazla taşıyıcının kendi fiberlerini getirip taşıdığı "hub"lar var. Bizde yok. Bunun anlamı ise şudur; siber saldırıya uğradığımızda, bu tür taşıyıcılar olsaydı, ayakta kalabilirdik.

Trafik Değişim Noktası HÂLÂ YOK

Türk Telekom lehine olmak üzere yıllardır (en az 20 yıl) Türkiye'de trafik değişim noktası kurulmuyor. Oysa, Balkanlar, Kafkaslar ve Ortadoğu (hatta Afrika ve Uzak Doğu) arasında bir köprü görevi görecek olan böyle bir değişim noktası ülkeye para kazandırabilir, güvenlik açısından da avantaj olur. Ama bunu zaten çoktan kaybettik bile[10].

Üstelik bu hareket korunulmaya çalışılan firmanın ne zarar etmesini engelledi, ne de borcunun gittikçe ölçülemez düzeyde yükselmesini.

Knowhow ve İnsan Kaynakları Gelişimi

Az sayıda firmayla verilen servis, ülkemizde bilgi birikimini engelliyor. Farklı teknolojileri denemek, öğrenmek, tecrübe ve bilgi birikimi yapmak mümkün olmuyor. Zaten telekom firması sayısı az olunca, telekom teknolojisi bilen uzman sayısı da az oluyor. Bugün siber saldırı olduğunu bile hemen farkedemeyişimizin başında bu sorun geliyor. Üstelik elimizdeki az sayıda insanı da hızla yabancı ülkelere kaybediyoruz (Ör: Aselsan'dan Hollanda'ya giden mühendisler [9])

Üniversitelerin Görevleri

Marka Bağımlı Eğitime Son Verilmeli

Özellikle teknik üniversitelerin siber güvenlik alanında kendilerine özel -bir marka ile işbirliği olmayan- siber güvenlik programları geliştirmesi lazım. Cisco, Microsoft öğreterek siber güvenlik olmaz.

Üniversiteler Devlete Strateji Geliştirmeliler

Yukarıdan aşağıya bahsettiğim, telekom politikası ya da insan kaynakları ya da USOM-SOME nasıl şekillenmeli konularında, devlet talep etmemiş olsa bile, üniversitelerin çalışma yapması, yayın yaratması, özgün makale, özgün kitap, özgün siber güvenlik bilimi geliştirmesi gerekmez mi?

İnsan Kaynağının Güçlendirilmesi

Üniversitelerin esas görevi olan bu konuda, lisans öğrencileri kadar, lisans sonrası programlar için çalışılması

Vatandaşın ve Özel Sektörün Görevleri

Siber Güvenlik Konusunda Bilincin Yükselmesi

Vatandaş ya da şirketler (bireysel ve kurumsal kullanıcılar) heyecanla yeni uygulamalar, yeni yazılımlar, yeni donanımlar kullanıyorlar. Ama bunları kullanırken, kendilerinin ya da kendilerinin bilgisizliği sonucunda

firmalarının/diğer kişilerin maruz kalabilecekleri tehlike ve riskleri inceliyorlar mı? Pek değil.

Ayrıca bu konuda sadece halkın değil, devletin de bilinçlendirme çalışmaları yapması, belki kamu spotları yayınlaması gerekmez mi?

Telekom Hizmetleri Kullanım Bilincinin Yükselmesi

Kullandığınız bant genişliği, boyut x fiyatını seçerek satın aldığınız pakete uyuyor mu? Yoksa kandırılıyor musunuz? 16 MB'a kadar dedikleri hat sadece 2 MB mı veriyor? Bu da altyapı konusunda neden gelişemediğimizin bir göstergesi.

Ne aldığınızı dikkatle inceleyin. Doğru değilse, talep edin. Gerekirse tüketici hakları, BTK ya da mahkemeler yoluyla hakkınızı arayın. 1 kişinin araması ile belki işler düzelmez ama çok kişinin hakkını araması konuyla ilgili soruna bilinci yükseltir.

Özel sektördeki firmaların da telekom hizmetlerini nereden alacakları konusunda kendilerini geliştirmeleri lazım. Bankaların ve diğer kurumların kendi veri merkezlerini kurmaları, yazılım yapmaları, data centercilik yapmaları anlamlı mı? Bunu tartmak lazım.

Sahte Haber de Bir Siber Saldırı Cinsidir, Farkında Mısınız?

Son olarak, önümüzdeki dönemde yükselecek bir dalga olarak "sahte haber" konusuna dikkatinizi çekelim. Bu konuya özel ilgi gösterin ve lütfen, kendinize haberleri test etmek için bazı çıpalar belirleyin. Aksi takdirde önümüzdeki günlerde dalgalanmak mümkün, çünkü basın kaynaklarının çeşitlenmesi ile arka planda çeşitli konsoloslukların yer aldığı bir yapı göze çarpıyor.

Deep Fake gibi teknolojilerin de artık kullanıma girdiğini de yükseldiğini unutmayın. Nasıl 6-7 Eylül olaylarının arka planında Atatürk'ün Selanik'teki evinin yakıldığına dair sahte bir haber varsa, bugün de internet üzerinden bu tür haberler yayılacaktır.

Bu nedenle her habere hemen inanmayın. Paylaşım yaparken de, dikkatli olun. Gerçek olduğunu doğruladığınız haberleri paylaşın.

SONUÇ

- Devletin hem "Siber Güvenlik" hem de "Telekom'da Tekel" Stratejilerini Gözden Geçirmesi Lazım.. ACİL!
- Acilen fiber yatırımların önü açılmalı ve bu alanda rekabet sağlanmalıdır.
- USOM ve SOME mekanizması güçlendirilmeli, siber tatbikatlar fiziksel olarak gerçekleştirilmelidir.
- Bu stratejiyi sadece devlette masa başında oturan ve gerçek müşteri ile uğraşmayan, saldırılarda eli yanmayan kişilerle oluşturursanız, yanılırsınız. Oluşan strateji sadece teorik olur. Ayrı bir sivil yapı

içinde değil, aynı yapının bir parçası olarak değerlendirilmesi şart.

- Siber saldırılar konusunda “şeffaflık” mekanizmaları oluşturmak gerekir. Çünkü bir saldırı, bir başkasına taban sağlıklı da olabilir.
- Siber saldırılar sadece ddos değildir. Veri de çalınabilir. Nasıl Pasifik’teki 2004 Tsunami’si sonrasında uyarı mekanizması kurulduysa bizim de uyarı mekanizmaları oluşturmamız lazım.
- Üniversitelerin siber güvenlik konusunda özgün eğitim vermeleri sağlanmalıdır
- Halk, medya ve özel sektörde farkındalık artırılmalıdır. Bunun 2. Dünya Savaşı ya da Kıbrıs Harekati sırasında verilen eğitimlerden farkı yok.

Bu yazı, 8 farklı uzmanın ortak görüşleri ile oluşturuldu. Uzmanlar bazen bir şeyleri kendi isimleri ile söylemeye de çekiniyorlar ama birilerinin bunları söylemesi lâzım. Bu konu devleti ya da belli sayıda uzmanı değil, finans kurumları, ticari kurumlar ve halkı da etkiliyor.

Sırası gelmişken de vurgulayalım; telekomünikasyon stratejik bir sektördü. Telekomünikasyon altyapıları da, Türkiye’ye ve Türk halkına aittir (başka ülkelerde de o ülkelere aittir). Sanıldığı gibi aksine bir firmaya ait değildir. Sadece “kullanım imtiyazı” verilir. Türkiye’de bu imtiyaz tüm firmalara 2026 yılına kadar diye verilmiştir. Bunu alan firmanın para kazanma hakkı ne kadar varsa, o kadar da yatırım yapma mecburiyeti vardır ve ama bu mecburiyeti devlet nedense zorlamadı. Devletin bu hakkı zorlamaması da halkın hakkının kaybı anlamına gelmektedir. Bunun tam olarak farkında olalım.

KAYNAKLAR:

- [1] 27 Ekim 2019 Siber Saldırısı
- [2] DDOS Siber Saldırısı Türkiye’ye Ne Gösteriyor? Ne Öğretiyor?
- [3] TELKODER: “Sayın Cumhurbaşkanı İle Aynı Görüşte Olmak Bizi Mutlu Etti”
- [4] Portların % 33’ü Boş Her Gün 100 Km Düşüyoruz
- [5] James Cowie ; İran ve Irak, Ermenistan Üzerinden Sofya’ya ve Avrupa’ya Bağlanıyor, Türkiye Oyun Dışı Kalıyor
- [6] BAKANLAR KURULU KARARI
- [7] Siber Güvenlik Kurulu 2.Defa Toplandı
- [8] Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve 2013-2014 Eylem Planı Resmi Gazetede Yayınlandı
- [9] Yarın Uluslararası Siber Kalkan Tatbikatı Yapılacak
- [10] Breaking the DDoS Attack Chain
- [11] US and Taiwan hold first joint cyber-war exercise
- [12] Taner Yıldız : Frekans Düştü Ama Bunu Tetikleyen Sebebin Ne Olduğu, Müdahale mi, Teknik mi, Manipülasyon mu, Söyleyemiyoruz..
- [13] Aselsan Yönetim Kurulu Başkanı Görgün Ayrılmaları Doğruladı ama % 2 Dedi
- [14] AB Siber Saldırıların Açıklanmasını Mecbur Kılacak Kanun Hazırladı

ATECH FUARI’NDA “AKILLI BİNALARDA ENERJİ VE ELEKTRONİK SİSTEM YÖNETİMİ” PANELİ DÜZENLENDİ

21-23 Kasım 2019 tarihlerinde Ankara’da gerçekleştirilen “Akıllı Bina Teknolojileri Elektrik Sistemleri Fuarı”nda Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi tarafından “Akıllı Binalarda Enerji ve Elektronik Sistem Yönetimi” paneli 22 Kasım 2019 Cuma günü düzenlendi. Panelin yöneticiliğini EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Sayman Üyesi Tufan Teziş yaptı.

Panelde ilk olarak söz alan Arif Künar “Kamu Binalarında Enerji Yönetimi”ni anlattı. Künar sunumuna “Enerji verimliliği eşittir en temiz enerji kaynağı, enerji verimliliği eşittir yenilenebilir enerji, enerji verimliliği eşittir en ucuz enerji kaynağı, enerji verimliliği eşittir en hızlı enerji kaynağı” diyerek başladı. Yılda 10 milyar dolarlık bir tasarruf sağlanabileceğinin altını çizen Arif Künar şunları söyledi; “Çok ciddi bir yan sanayi ve ar-ge yatırımı gerçekleşebilir. EVD firmaları, SÜPER ESCO-ESCO ve Türk mühendislik, danışmanlık, müteahhitlik firmaları gelişir, dışa açılır.İstihdam artışı sağlanır, Ülke çapında zincirleme bir yeşil “ekonomik kalkınma-iyileşme-gelişme-büyüme-sürdürülebilirlik” sağlanır. Enerji arz güvenliği, finansal kriz, dışa bağımlılık, iklim değişikliği, karbon yaptırımları, yeni enerji yatırımı, uluslararası rekabet vb. sorunların çözüme katkı sağlar.” dedi.

Akıllı Binalarda Teknolojik Sistemler İş Ve Ev Yaşamımızı Kolaylaştırmaktadır

Arif Künar’ın ardından söz alan Ali Yiğit “Akıllı Binalar ve Entegrasyon” konusunu anlattı. “Gerek teknolojik gelişmeler gerekse bu gelişmelerin binalara uygulanması hem bu binalarda yaşayan insanların işlerini ve yaşamlarını kolaylaştırmakta hem de zaman ve kaynak tasarrufuna olumlu katkı sağlamaktadır.” diyerek sunumuna başlayan Ali Yiğit sözlerini şöyle sürdürdü, “Teknolojik gelişmelerin binalara uygulanması, birden fazla sistemin belli bir senaryo çerçevesinde birlikte çalışmasını gerektirmektedir. Geçmiş dönemlerde kullanılan cihazlar arasında belli bağlantılar sağlayarak ve/veya role vb cihazlarla oluşturulmaya çalışılan senaryolar artık sistemlerin haberleşmesi şeklinde gelişmektedir. İnsanlar yaşamlarının büyük bir kısmını gerek ev gerekse iş yaşamı olarak binalarda geçirmektedir. Binaların temelinden başlayıp bir yaşam alanına dönüşmesine kadar; hem can ve mal güvenliğini sağlamak hem de insan ve iş yaşamını kolaylaştırmak için bir dizi elektronik sistem yapı üretim sürecinde yer almaya başlamıştır. Yapılardaki tüm elektronik sistemler tekil olarak düşünülürken belirli bir işlevi yerine getirmek için geliştirilmiş olan sistemlerdir.”

Panel haberinin tam metni için başlığa tıklayınız.

AFETLERDE ACİL DURUM UYARI SİSTEMİ

Özgür Coşar - *Elektrik-Elektronik Yüksek Mühendisi*
Kamu Yönetimi Uzmanı

ozgurcosar@gmail.com

Haberleşme sistemleri ile yayıncılık sistemlerinin tasarımları arasında temel bir farklılık bulunur. Haberleşme sistemleri, aynı anda belli sayıda kişinin sistemi kullanacağı varsayımı üzerine tasarlanır. Sistemin genel performansı, o an sistemi kullananların sayısından etkilenir. Eğer sayı “çok fazla” değil ise tatmin edici bir performans ile kullanılabilen sistem, kriz anlarında tıkanır. Bu durumu en anlaşılır biçimde ifade etmek için şehir içi yolları düşünebilirsiniz. Günün büyük bölümünde boş duran yollar, iş saatlerinde tıkanır. Çünkü yolu ne kadar geniş tutarsanız tutun “sınırlı” bir kapasite söz konusudur.

Karasal vericilerden elektromanyetik dalgalar kullanılarak gönderilen yayınlarda ise anlık dinleyici sayısının, dinleyicinin eriştiği yayının kalitesine etkisi yoktur. O an yayını bir kişi de dinlese bir milyon kişi de dinlese aynı kalitede içeriğe erişecektir. Acil Durum Uyarı Sistemi (Emergency Warning System:EWS), frekans modülasyonu radyo yayınlarının (FM radyoları) standardında yer alan Radyo Veri Sistemi içerisinde yer alan bir uygulamadır (Radio Data System: RDS).

RDS, ülkemizdeki uygulamaları itibariyle şarkı / şarkıcı ismini gösteren teknoloji olarak biliniyor. Oysa, FM yayınları aracılığıyla veri gönderilmesine olanak sağlayan RDS'in dünyada kullanıldığı alanlar bir hayli fazla. Otobüs duraklarındaki levhaların güncellenmesinden, trafik bilgilerinin navigasyon sistemlerine aktarılmasına kadar bir dizi uygulama alanı var. Acil durumlarda kamuoyunun bilgilendirilmesi amacı ile kullanılan EWS de RDS'in uygulamalarından birisi.

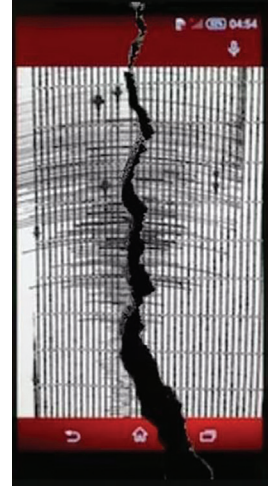
EWS alıcıları, aslında bildiğimiz radyo alıcılarından çok farklı değildir. Temel özellikleri itibarıyla iki tunerli (alıcı) ve

RDS'li radyo alıcısıdır. İki tunerden birisi, cihazın kullanılabildiği bölgedeki EWS vericisinin frekansına sabitlenir. Kullanıcı, EWS alıcısını normal radyo alıcısı gibi kullanırken acil durum mesajı yayınlandığında, EWS vericisine kilitlenmiş tuner bu durumu fark eder ve radyoyu EWS frekansına çeker. Kullanıcı radyosunu kapatmış olsa bile radyo otomatik olarak açılır, sesi yükseltilir uyarı mesajının duyulması sağlanır. EWS mesajları uyarı sinyali olabileceği gibi yazılı, sesli mesajlar da olabilir. Camilerin hoparlörleri, belediyelerin anons sistemleri EWS yayınları için kullanılabilir.

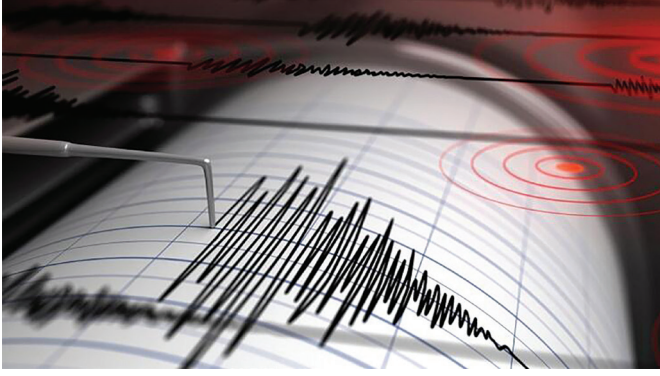
EWS'in bir başka güzelliği/özelliği ise alıcılarda farklı gruplamalar yapılabilmesidir. Polis, okullar, itfaiye, kamu yöneticileri, muhtarlar gibi 10 farklı kategoriye ayırıp kullanıcı gruplarına özel mesajın ulaştırılması sağlanabilir. EWS'in en avantajlı özelliği yayının, alıcı sayısından bağımsız olarak, hep aynı kalitede ulaştırılıyor olmasıdır.

Dünya üzerinde bu sistemi kurup işleten ülkeler bulunuyor. Endonezya tsunamiye karşı, Japonya¹ deprem ve diğer felaket durumlarına karşı Kuzey Avrupa

nükleer sızıntıya karşı EWS sisteminin gücüne güveniyor. İşin doğrusu FM EWS, artık yavaş yavaş miadını doldurmaya başlayan ve deyim yerindeyse eski zamanların teknolojileri. FM, senelerdir kullanılmasının getirdiği güvenilirlik ve yayın ağının genişliği bakımından bugün için de geçerli çözümler sunsa



bile aslında Avrupa ülkelerinde sayısal karasal radyo-ya (DAB+) geçiş projeleri sürdürülüyor. Norveç, FM şebekesini kapatan ilk ülke oldu², İsviçre ikinci ülke olacak gibi³.



Radyo ve Televizyon Üst Kurulu, 23 Aralık 2018 tarih ve 30634 sayılı Resmi Gazete’de Radyo ve Televizyon Üst Kurulu Karasal Yayın Lisansı ve Sıralama İhalesi Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik adlı düzenlemeyi yayınlamıştır. Bu yönetmelikte tarif edilen ihalelerin düzenlenmesi sonrası ülkemizde acil durumlarda haberleşme amacıyla EWS sistemlerinin de bir seçenektir. Elbette Acil Durum Haberleşmesi için çok farklı mecralar ve çok farklı teknolojiler mevcuttur⁴. European Emergency Number Association’ın aşağıdaki bağlantıdan erişebileceğiniz dokümanında da görülebileceği gibi tüm bu teknolojilerin eşgüdüm içerisinde kullanımı, kamunun hızlı ve doğru bilgilendirilmesi için gereklidir.

Acil durum uyarı sistemlerine ihtiyaç duymayacağımız felaketsiz, huzurlu günler ve mutlu seneler...

Kaynaklar:

1 https://www.itu.int/en/ITU-D/Emergency-Telecommunications/Documents/Thailand_2006/final1/Session%209/SESSION%209%20%5BNHK%5D%20Dr%20Kazuyoshi%20SHOGEN.pdf

2 <https://www.theguardian.com/world/2017/dec/13/norway-becomes-first-country-to-end-national-radio-broadcasts-on-fm>

3 <https://www.radioworld.com/news-and-business/switzerland-confirms-fm-switch-off-date>

4 <https://eena.org/document/public-warning-systems-2019-update/>

İKAZ ALARM İŞARETLERİ



Günümüz sirenlerinde hem anons yapılabilmekte hem de anlamları önceden bilinen ikaz ve alarm işaretleri verilebilmektedir.

Ülkemizde kullanılmakta olan İkaz ve Alarm işaretleri 4'e ayrılır: Sarı İkaz, Kırmızı Alarm, Siyah Alarm (KBRN Alarmı) ve Beyaz İkaz (Tehlike Geçti İkazı).

Sarı İkaz 3 Dakika Düz Siren Sesi, Kırmızı Alarm 3 Dakika Dalgalı Siren Sesi, Siyah Alarm 3 Dakika Kesikli Siren Sesi

SARI İKAZ (3 Dakika Düz Siren)

Hava saldırısı ihtimali olduğunu işaret eden sarı ikaz, 3 dakika süreli düz siren sesi ile duyurulur.

KIRMIZI ALARM (3 Dakika Dalgalı Siren)

Hava saldırısı tehlikesi olduğunu işaret eden kırmızı alarm, 3 dakika süren yükselip alçalan dalgalı siren sesi ile duyurulur.

SİYAH ALARM (3 Dakika Kesikli Siren)

Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer saldırı tehlikesini işaret eden bu alarm ise 3 dakika süreli kesikli siren sesi ile duyurulur.

BEYAZ İKAZ (Tehlike Geçti İkazı)

Tehlike geçti ikazının işareti, radyo, televizyon, hoparlör, megafon gibi araçlarla duyurulur. Bu haber duyulunca sığınılan yerden çıkarak normal yaşanan yerlerinize dönülmeli, yardıma muhtaç olanlar varsa yardım edilmelidir.

ELEKTRİK TESİSATLARINDA DEPREM GÜVENLİĞİ

Sabri Günaydın - *Elektrik Mühendisi*

sabri.gunaydin@etp.com.tr

Türkiye'nin yakın geçmişindeki en büyük toplumsal travmalardan biri olan 17 Ağustos 1999 Marmara depreminin üzerinden tam yirmi yıl geçti. Yaşadığımız her büyük felaketten sonra her şeyi unutuyor, ardından aynı felaketleri değişik biçimlerde yeniden yaşamaya mahkûm oluyoruz.

TBMM Deprem Araştırma Komisyonu Raporu'nda belirtildiği gibi ;

17 Ağustos 1999 tarihinde meydana gelen depremin ardından öncelikle depremin hasar boyutu ve can kaybı tespiti yapılarak, 18.373 ölü ve 48.901 yaralı olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, yıkık-ağır hasarlı 96.796 konut ve 15.939 işyeri, orta hasarlı 107.315 konut ve 16.816 işyeri ve az hasarlı 113.382 konut ve 14.657 işyeri olmak üzere toplam 364.905 hasarlı konut ve işyeri tespiti yapılmıştır.

"Ülke topraklarımızın yüzde 92'si deprem kuşağında-dır ve bunun da yüzde 66'lık bölümü 1. ve 2. derece deprem bölgesidir. Dolayısıyla deprem tehlikesi sadece nüfusu 1 milyonun üzerinde olan 11 büyük ilimizi tehdit etmekte kalmıyor, bu bölgeler aynı zamanda ülke nüfusumuzun yüzde 70'ini ve kurulu büyük sanayi tesis potansiyelimizin de yüzde 75'ini barındırmaktadır.

En son 1996 yılında yürürlüğe giren Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından yenilenmiş, 18 Mart 2018 tarih ve 30364 sayılı (mükerrer) Resmi Gazete'de yayımlanmış ve yandaki interaktif yeni harita 1 Ocak 2019 tarihinde yürürlüğe girmiştir.



İnteraktif haritaya (<https://tdth.afad.gov.tr/>) e-Devlet Kapısı'ndan girebilirsiniz.

Bu yazımızda elektrik tesisatlarında özellikle orta gerilim hücreleri, trafo, pano, bilgi işlem kabinlerinde tasarım ve uygulamada dikkat edilmesi gereken ilgili ve ilişkili standartlar, yönetmelikler özetlenecektir.

Elektrik Tesisatlarında Deprem Güvenliği ile İlgili Uluslararası ve Ülkemizdeki Standartlar, Yönetmelikler



Tesisatlarda sismik koruma gerekliliğinin ilk kez büyük San Francisco (1906) depreminden sonra ciddi olarak ele alınmaya başlandığı söylenebilir.

- 1927 yılında yayınlanan Tekdüze Bina Kodu (UBC - Uniform Building Code)



- 1998 yılında "NIST GCR 98-757 Guide to Improved Earthquake Performance of Electric Power Systems Elektrik Güç Sistemlerinin Deprem Performansının Arttırılması Teknik Kılavuzu "
- IEEE tarafından da konu ile ilgili "IEEE 693 Recommended Practice for Seismic Design of Substations" konulu doküman yayınlanmıştır .
- Dünyada yürürlükte olan en geçerli deprem standardı Uluslararası Kod Konseyi (ICC- International Code Council) tarafından yayınlanmış olan ve bir çok kez güncellenmiş olan Uluslararası Bina Kodu (International Building Code) IBC'dir.
- Türkiye'de deprem yönetmeliklerinin hazırlanmasında IBC'den yararlanılmıştır. Bu yönetmeliğin ilgili bölümlerinde mekanik ve elektrik donanımına etkileyen deprem yüklerinin nasıl hesaplanacağıyla birlikte, hangi durumlarda deprem koruması yapılmasının gerektiği ve uygulanması gereken yöntemlere dair detaylı bilgiler mevcuttur.
- Bu yönetmeliğin sismik koruma bölümünün tamamı, 2003 sürümüyle birlikte artık Amerikan İnşaat Mühendisleri Birliği (American Society of Civil Engineers) ASCE 7 Bölüm 9.6'ya aktarılmıştır.
- NFPA (National Fire Protection Association) tarafından yayınlanmış olan NFPA 5000 (Building Construction and Safety Code).
- ABD Federal Afet Yönetim Merkezi (FEMA – Federal Emergency Management Agency) inşaat sektörüne yönelik birer el kitabı şeklinde 3 adet yönetmelik yayınlanmıştır. Elektrik tesisatlarıyla ilgili olan yönetmelikler, "FEMA 413 / Ocak 2004: Elektrik Ekipmanlarında Sismik Sınırlandırma.
- 6 Mart 2006 tarihinde Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Esaslar konulu Yönetmelik yayınlanmış ve 1 yıl sonra 3 Mayıs 2007 tarihinde de bu yönetmelikte değişiklikler yapılarak yürürlüğe sokulmuştur. Daha sonra bu yönetmelik yürürlükten kaldırılarak yerine 18 Mart 2018 tarihinde yayınlanarak 01.01.2019 tarihinde Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir.

Enerji Üretim Santralleri Deprem Güvenliği Standartları



- IEC 60980 ed1.0(1989) Nükleer üretim istasyonları için güvenlik sistemlerinin elektrikli cihazlarının sismik sınıflandırılması için öngörülen yöntemler.
- Almanya Nükleer Güvenlik Standartları Komisyonunu (KTA) KTA 2201.4 Design of Nuclear Power Plants against Seismic Events Part 4: Requirements for Procedures for Verifying the Safety of Mechanical and Electrical Components against Earthquakes.

Yüksek Gerilim Tesisatları Deprem Güvenliği Standartları



- EN, IEC 62271-207: 2012 Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 207: 52 kV üzerindeki beyan gerilimler için gaz yalıtımlı anahtarlama düzeni donanımlarının sismik nitelendirilmesi.

- EN 62271-300: 2006 Yüksek Gerilim Alternatif Akım Devre Kesicileri: Yüksek Gerilim Alternatif Akım Devre Kesicilerinin Sismik Kalitesi İçin Kılavuz.
- IEC/TS 61463: 2016 İzolatörler - Sismik sınıflandırma.
- EN, IEC 60255-21-3 :1993 Elektrik Röleleri- Bölüm 21: Ölçme Röleleri ve Koruyucu Donanımlar Üzerine Titreşim, Mekanik Darbe, Çarpma ve Sismik Deneyler- Kısım 3: Sismik Deneyler.
- IEC TS 62271-210: 2013 Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni -Bölüm 207: 1kv üzerinde ve en yüksek 52 kv'a kadar olan beyan gerilimleri için metal mahfazalı ve katı yalıtım mahfazalı a.a. metal mahfazalı anahtarlama düzeni ve kontrol düzenleri sismik yeterliliği.

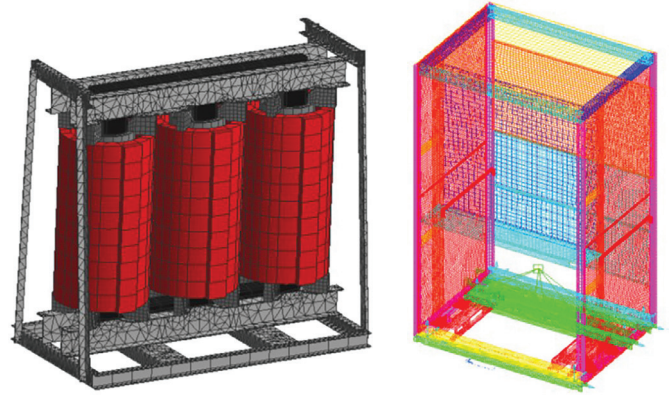
Bilgi İşlem Kabinleri Deprem Güvenliği Standartları

- ◆ EN, IEC 61587-2: 2011 Elektronik Donanım İçin Mekanik Yapılar -IEC 60917 ve IEC 60297 Standartları İçin Deneyler- Bölüm 2: Kabinler ve Raflar İçin Sismik Deneyler.
- ◆ EN, IEC 60068-3-3: Çevre Şartlarına Dayanıklılık Deney-Bölüm 3: Kılavuz, Cihazlar İçin Sismik Deney Metotları.

Trafolar, Alçak Gerilim Panoları, Jeneratör, Kesintisiz Güç Kaynakları, Redresörler

- ◆ EN, IEC 60068-3-3: Çevre Şartlarına Dayanıklılık Deney-Bölüm 3: Kılavuz, Cihazlar İçin Sismik Deney Metotları.
- ◆ EN, IEC 60068-2-57: 2013 Çevre Şartlarına Dayanıklılık Deney İşlemleri-Bölüm 2-57: Deneyler- Deney Ft: Titreşim- Zaman Geçmiş Metodu.
- ◆ EN, IEC 60068-2-6: 1995-2008 Çevre deneyi - Bölüm 2-6: Deneyler - Fc deneyleri: Titreşim (sinüs biçimli).

Tasarım aşamasında kullanılan sismik simülasyon yazılımları ile yapılacak analizler sonucunda tasarımcılara çok önemli veriler sağlanır. Daha sonra donanım shake table/titreşim tablası üzerinde EN, IEC 60068-3-3 standardı ilgili maddeleri ve ilgili ilişkili standartlar EN, IEC 60068-2-6, EN, IEC 60068-2-27, EN, IEC 60068 -2-47, EN, IEC 60068-2-57 gerekleri doğrultusunda "shake table" deneylerinden geçmelidir.



"Shake Table deneyi" sismik deneyler uluslararası bağımsız akredite bir laboratuvarında yapılmalıdır.



- ◆ EN, IEC 60068-3-3 Madde 4.4 yeterlilik kriterlerinin sınıflandırılmasını belirtmektedir.

Kriter 0: Sismik deneye tâbi tutulup hem deney esnasında hem de deneyden sonra hiç bir arıza göstermeyen cihaz.

Kriter 1: Sismik deneye tâbi tutulup deney esnasında bir arıza geçiren fakat deneyden sonra normal durumuna geri dönen cihaz.

Kriter 2: Sismik deneye tâbi tutulup deney esnasında bir arıza geçiren ve deneyin tamamlanmasından sonra yeniden kurma ve ayar gerektiren fakat herhangi bir parça değiştirme veya tamir gerektirmeyen cihaz.

- ◆ EN, IEC 60068-3-3 standardında madde 8.2.4 'te belirtildiği gibi yer ivmesi m/sn^2 , cihazın yerleştirileceği yerin sismik şartlarına bağlıdır. Eğer biliniyorsa, şartnamede belirtilmelidir. Bilinmiyorsa, önerilen değerler EN, IEC 60068-3-3 ilgili aşağıdaki çizelge 3'ten seçilmelidir.

Çizelge -3

Seismic activity zone	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Ground acceleration, a_g (m/s ²)	0	1	2	3	5

- ◆ Yapılardaki elektrik tesisatlarında elektrikli cihazların sismik montaj önlemleri alınarak montajlarının yapılması, cihazların sismik hareketlerde sismik koruma sağlanarak çalışabildikleri anlamına gelmez.
- ◆ Cihazların sismik dayanımı ve deneylerdeki sismik montaj önlemleri beraberce göz önüne alınmalı, cihazlar sismik deneylerden hangi montaj şekli ile geçtiyse o şekilde montajı yapılmalıdır.
- ◆ Elektrik tesisatlarındaki sismik dayanım gerektiren cihazların, sismik koruma için kullanılan tüm malzemelerin sismik dayanım deneyleri EN 60068-3-3 standardı gerekleri doğrultusunda can ve mal güvenliği göz önüne alınarak kesinlikle "Bağımsız Uluslararası Akredite" bir laboratuvarında gerçekleştirilmiş olmalıdır.
- ◆ Ülkemizde elektroteknik sektörümüze hizmet edebilecek nitelikte "Bağımsız Uluslararası Akredite" bir laboratuvar kurulmalıdır.
- ◆ Sismik dayanıma sahip donanımın, sismik koruma için kullanılan elemanların sismik dayanım deneyleri bir "sertifikalandırma" sistemi ile gerçekleştirilmeli ve sertifikası olmayan ürünler kullanılmamalıdır.
- ◆ Elektrik tesisatlarının sismik korunması ile ilgili inşaat grubu başta olmak üzere ilgili tüm disiplinler arası koordinasyon çok sıkı bir şekilde sağlanmalıdır.

- ◆ Sismik dayanım gerektiren cihazların sismik koruma elemanlarının nitelikleri özellikle teknik şartname ve keşif özetlerinde ayrıntılı olarak tanımlanmalıdır.
- ◆ Tesisatların depremden korunması amacıyla yapılacak çalışmaların doğru şekilde tesis edildiğinden emin olunması için, şantiyedeki uygulamalar uzman sismik tasarım mühendislerinin gözetiminde yapılmalıdır.
- ◆ Sismik dayanım gerektiren elektrik cihazları, elemanların deneylerinin deney standartları ve "Bağımsız Uluslararası Akredite" laboratuvarlarda gerçekleştirilmesi Deprem Yönetmeliği'nde açıkça belirtilmelidir.
- ◆ Yapılan deneyler sonucunda oluşturulacak bir sertifikalandırma" sistemi de Deprem Yönetmeliği içinde yer almalıdır.
- ◆ Deprem Yönetmeliği'nin elektrikli cihazlar, elektrik tesisatları ile ilgili eksikleri, düzenlemeler ile ilgili çalışmalar ilgili standartlar doğrultusunda ve uluslararası diğer yönetmeliklerden yararlanarak en hızlı şekilde sonuçlandırılmalıdır.
- ◆ Mühendis, mimar ve şehir plâncıları olarak amacımız, tüm toplum katmanlarında deprem duyarlılığının geliştirilmesi ve sürekliliğinin sağlanması olmalı, herkes kendi uzmanlık alanı ile ilgili sorumluluğunun bilincinde üzerine düşeni yapmalıdır.

Kaynaklar:a) <https://www.afad.gov.tr/>b) <https://www.elektriktesisatportali.com/kategori/deprem-ve-elektrik->**2020 YILI EN AZ ÜCRETLERİ BELİRLENDİ**

Elektrik, elektronik, biyomedikal ve kontrol mühendisliği hizmetlerinde 2020 yılında uygulanacak en az ücretler belirlendi.

Elektrik Mühendisleri Odası En Az Ücret ve Mesleki Denetim Uygulama Esasları Yönetmeliği uyarınca her yıl olduğu gibi 2020 yılı için de mühendislik hizmetleri için uygulanacak en az ücretler ile ilgili Serbest Müşavirlik Mühendislik (SMM) Daimi Komisyonu tarafından belirlenen kurallar, EMO Yönetim Kurulu'nun onayıyla kesinleşti.

Buna göre, 2020 yılında SMM belge ücretlerinde değişiklik olmayacak. Proje bedelleri yüzde 35, YG işletme sorumluluğu bedelleri yüzde 25, test-ölçüm bedelleri yüzde 20 artarken, mesleki denetim bedelleri aynı kalacak.

En az ücretlerle ilgili "2020 Yılı Elektrik-Elektronik-Biyomedikal Mühendisliği Hizmetleri" kitapçığı için

TIKLAYINIZ.

ELEKTRONİKTE ARIZA BULMA-GİDERME VE TEST METOTLARI YAZI DİZİSİ-7

Elektronik Cihazlarda Arıza Belirleme

Önder Şişer - *Elektrik Elektronik Yüksek Mühendisi*

onder@reelektronik.com

7.1. Giriş

Bu makalemizde elektronik cihazlarda arızanın; elektronik kart veya modül, sensör, kablo vs. gibi alt bileşene indirgenmesi konusu işlenecektir. Yaklaşık 20 yıllık saha deneyimleri ve birikimleri rehberliğinde bu yazımız hazırlanmıştır. Cihazın niteliğine veya ihtisas alanına göre önerilen yaklaşımlara ilaveler gerekebilir. Arızalı belirlenen elektronik kart veya modülde arızanın elektronik malzeme seviyesine indirgenmesi, bir sonraki makalemizin konusudur.

Sahada arızalı bir sistem veya cihaz üzerinde, arızalı elektronik kart belirlenmelidir. Detay için ilk kitabıma müracaat edilebilir. Arızalı elektronik kartın yerine sağlamı takıldığında cihazın sorunsuz çalıştığı gözlemlenmelidir. Sensörler, çeşitli kablo ve konnektörler, acil butonları, tuş takımı, monitörler, diğer göstergeler, motorlar, çeşitli valfler gibi donanımların cihaz üzerinde sorunsuz çalıştığı gözlemlenmelidir. Aynı cihazdan bir tane daha mevcut ise, şüpheli olan bileşenler onun üzerinde denenerek sağlam olup olmadığından emin olunmalıdır. Bu işlemler tecrübe gerektirdiğinden, sağlam cihaza zarar vermeyecek şekilde tedbirli olmak gerekir. Bu işlemlerin sonucunda, arızasından emin olunan elektronik kart veya kartlar ESD poşet veya ESD kutularına konularak bir darbe görmeden elektronik onarım atölyesine götürülmelidir.

7.2. Arızalı Elektronik Sistem Veya Cihaz İle İlgili Sorulacak Sorular

Unutulmaması gereken en önemli konu, arızanın en kolay ve en hızlı sürede giderilmesidir. Örneğin vidası gevşemiş kablo ve konnektörü, takılı pozisyonda kalmış acil butonu, görevini aksatacak şekilde üstü tozlanmış, kirlenmiş bir sensör gibi hızlı çözülebilecek sorunlar olabilir.

Cihazın kullanıcıya sorular sorarak arızanın en kolay çözülebilmesi için ilk adımlar atılmış olur. Cihaz ve arızası hakkındaki yeterli bilgi seviyesi arızanın belirlenmesi hızıyla doğru orantılıdır.

Endüstriyel bir CNC cihazının arızasını adım adım açıklayalım. Burada üzerinde duracağımız konular genel bir anlatımdır ve tüm sistem ve cihazlara uygulanabilir. Sadece cihaza özel bazı eklemeler yapılabilir. Öncelikle

her arızalı cihaz için teknik servis formu oluşturulmalı, bilgisayar ortamında klasör açılarak tüm onarım detayları ve cihaz-kart ile ilgili bilgiler kaydedilmelidir. Bir bilgi bankası hazırlanmalıdır. Örnek teknik servis formunu ikinci kitabımızın eklerinde bulabilirsiniz. Bir PC arızasını gidermenin adımları, endüstriyel bir cihaz arızası belirleme mantığı ile hemen hemen aynıdır.

Cihazın üzerinde test çalışmalarına başlamadan önce cihaz hakkında detaylı bilgilere sahip teknik personele sorulması gereken bazı sorular aşağıdadır. Bu sorular ve cevapları bir ajandaya sırayla not edilmeli, en ince ayrıntı atlanmamalıdır.

A. Arıza nasıl meydana geldi? İlk sorulması gereken sorudur. Arızanın nasıl meydana geldiği sorusunun cevabı, ilk kontrole başlanması gereken kısım ile ilgili bilgi verecektir. Örneğin elektrikler kesilip geldi arıza oluştu cevabını almış olalım. Genellikle bir besleme (güç - power supply) kısmı problemi olabilir. İlk önce beslemenin giriş ve çıkış gerilim değerleri ölçülmelidir. Genellikle besleme modülleri üzerinde giriş ve çıkış güç ve gerilim bilgileri yazar. Resim 7.1.'de bir örnek görülmektedir.

850W									
AC - INPUT	VOLTAGE			CURRENT		FREQUENCY			
		115V~ 230V~			15A 7.5A		50-60Hz		
DC OUTPUT	+3.3V	+5V	+12V1	+12V2	+12V3	+12V4	-12V	+5V SB	
	24A	30A	20A	20A	20A	20A	0.5A	3.0A	
MAX.	170W		760W			6W	15W		
	829W								
<p>CAUTION: HAZARDOUS AREA DO NOT REMOVE THIS COVER! . SELECT THE RIGHT VOLTAGE!</p>									

Resim 7.1. Bir besleme modülü güç levhası (sticker).

Enerjinin kesilip cihaz yeniden çalışmaya başlaması mikroişlemcili devrelerde RAM üzerindeki bilginin silinmesi demektir. Eğer; bazı kullanıcı ayarları, tarih, saat, sayıcı gibi değerler silinmiş veya sıfırlanmış ise kontrol kartında RAM deki bu verilerin tutulmasını sağlayan batarya ömrünü yitirmiştir. Bu işi bazen NVRAM ler yapar bir önceki makalemizde detaylı bilgi verilmişti. PC BIOS pilinin ömrünü yitirmesi benzeridir. Bu batarya-

ların yaklaşık 7-10 yıl ömürleri vardır. Zamanımızda bu bataryaların yerine süper kondansatörler kullanılarak kullanım ömürleri uzamıştır. Süper kondansatörler bataryalara göre daha az şarj-deşarj yıpranmasına sahiptir. 10 yıllık normal kullanımda %20 oranında performans kaybı yaşar. Bu bataryanın veya NVRAM 'ın değiştirilip cihaz başlangıç parametrelerinin yeniden girilmesi gerekecektir.

B. Kesintisiz güç kaynağı veya regülatör kullanılıyor mu? Eğer on-line çalışan kesintisiz güç kaynağı var ise güç (besleme) kısımlarında sorun olmayacağı anlaşılır. Online mantıkla çalışan güç kaynakları şebeke gerilimi olsun veya olmasın devamlı regülasyon yapar ve çıkışında 220VAC ve 50 Hz. (monofaz) uygun şekilde verir. Line-interactive olanlar şebekeyi doğrudan çıkışa verirler, regülasyon yapmazlar. Şebeke gerilimi kesildiğinde inverter devresi çalışarak bataryalarındaki DC gerilimi 220VAC 'ye çevirir. Yani şebeke var iken line-interactive kesintisiz güç kaynakları regülasyon yapmayacağından besleme devrelerini koruyamayacaktır. Bu durum gözden kaçırılmamalıdır. Kesintisiz güç kaynağı satın alırken W ve VA birimlerine dikkat edilmelidir, ikisi aynı değerleri vermez. 100 VA (Volt Amper) = 70 Watt (W)'tır. ($\cos\Phi = 0,7$ kabul edilerek, VA birimi bu değerle çarpılarak W elde edilir). CNC cihazlarında kontrol kartlarını ve bilgisayarını online UPS ile beslemek gerekir.

C. Arıza sürekli mi, periyodik mi, belirli şartlar altında mı yoksa rastgele mi meydana gelmektedir? Arıza sürekli olmayıp kısa süre dahi olsa cihaz çalıştı ise; yazılım, işlemci veya bazı elektronik kontrol kısımlarından şüphe etmemek gerekir. Yazılım, işlemci veya kontrol kısmında bir mantık görevi yapan malzeme hasar gördü ise asla, kısa süreli dahi olsa mantıklı çalışma yapamaz. Periyodik zamanlarda arıza oluyor, diğer zamanlarda düzgün çalışıyor ise, çalışmadığı durumdaki çevre etkileri, çevresindeki diğer cihazların EMI (Elektro magnetik interference – manyetik bozucu etkiler) etkileri, devreye giren ve yüksek enerji gerektiren aynı ortamdaki başka cihazların besleme harmonik etkileri gibi etkilerin üzerinde durulmalıdır. Devreye giren her cihaz besleme hattında ciddi harmoniklerin oluşmasına sebep olabilir. Topraklama, ekranlama, online regülatör, pasif veya aktif harmonik filtre devreleri, online kesintisiz güç kaynakları vs. gibi çözümler ile bu harmonikleri kompanze etmek gerekebilir. Arıza rasgele meydana geliyor ise çok sebebi olabilir.

D. Cihazla ilgili detaylı teknik bilgi, devre şeması, kullanım kitapçıkları vs. var mı? Cihaz ile ilgili ne kadar detaylı teknik doküman var ise bulunup sakın bir ortamda etüt edilmelidir. Genellikle yurt dışı menşeli cihazlardır ve dokümanları İngilizcedir. İngilizce konusunda kendinizi çok yeterli görmesiniz dahi mutlaka bu teknik kitapları inceleyiniz. Çünkü devre şemaları ve sembollerinin dili yoktur ve kolay anlaşılır. Arıza bulma

ve onarım kitapçıklarında bazen arızanın belirlenmesi adımları ve çözüm önerileri verilir. Hiçbir işlem yapmadan önce detaylı incelenmelidirler. Bazı cihazlarda hata kodları da verilir. Örneğin 'error 1306' gibi. Bu hata (error) kodunun ne olduğu ve ilk önce nereye bakılması gerektiği verilmektedir. Bazen tasarım hatası olarak sıkça oluşan arızalar için 'X kartındaki' cam sigortayı veya 'X malzemesini öncelikle kontrol edin' veya değiştirin gibi basit çözümler de verilir. Cihaz ile ilgili dokümantasyon yok ise, bulunduğunuz şehirden başlayarak aynı cihazın olduğu kurum veya firmalardan rica edilebilir. En son çare, gerekirse ücreti karşılığında üretici firmasından temin etme yoluna gidilebilir. Hiçbir dokümantasyon yok ve bu cihaza yıllarca bakım-onarım hizmeti verilecek ise, elektronik cihazın ve kartların ne iş yaptıkları, kablo, konnektörlerin bağlantıları vs. gibi tarafınızdan hazırlanmaya yavaş yavaş başlanmalıdır. Öncelikle cihaz çalışma bloklarına ayrılır, bu blokların içeriği ise zamanla detaylandırılır.

E. Bu cihazın aynısından bir tane daha var mı? Cihazda arıza arama bazen içinden çıkılmaz durumlara gelebilir. Birebir aynı işi yapan bir cihazın olması, şüphelenilen elektronik kartların, kabloların, modüllerin, algılayıcıların, monitörün, tuş takımı veya butonlarının vs. sağlamından alınıp denenmesi veya sağlam cihaz üzerinde denemeler yapılması, arıza belirlemeyi hızlandırır. Günümüzde genellikle işletmelerde bu değiştirme metodu en sık kullanılarak arıza belirlenir. Aynı cihazdan bir tane daha yok ise, arızanın belirlenmesi işlemi günler sürebilir, ciddi bir emek ve sabır ister.

F. Cihazın periyodik bakımında bir aksama var mı? Örneğin bakımı yapılmadığından üzeri tozlu bir fotosensör, mekanik aksamları yağlanmamış zorlanan bir motor olabilir. Motordaki mekanik zorlamalar, onu süren elektronik devrenin sürücü malzemelerinin; tristörler, mosfetler, IGBT modüller, IPM 'ler vs. gibi aşırı akım çekmeye zorlanması ve bozulması demektir. Kestirimci (önleyici) bakım esnasında kullanılacak termal kamera ve ultrasonik test cihazları, zorlama ile ısınan bu arızaları yakalayabilir. Periyodik bakımlarda mümkünse kullanılmalıdırlar.

G. Cihaz başkası tarafından onarım için kurcalanmış mı? Başkası tarafından iyi niyetli olsa bile, az bilgi ile veya bilinçsizce yapılan müdahaleler, arızanın içinden çıkılmaz hale gelmesine neden olabilir. Müdahale edilen yerler öncelikle kontrol edilmeli ve arıza belirleme işlemine devam edilmelidir.

H. Cihazda daha önce oluşan arızaların neler olduğu ve nasıl giderildiği ? Cihazın tasarımından, çevresel faktörlerinden veya kullanıcı hatasından dolayı kaynaklanan bir hatadan dolayı aynı arıza tekrarlanıyor olabilir. Önceki arızaların neler olduğu ve nasıl çözüldüğünün araştırılması problem çözümünü kolaylaştırabilir. Geçmiş teknik servis formları incelenmelidir.

İ. Arıza meydana gelmeden önce sıra dışı bir durum cihazda kullanıcısı tarafından gözlemlendi mi? Bir elektrik arki, koku (elektrik arki sonrası, havadaki O2 (oksijen) molekülünün parçalanıp O3 (ozon) oluşması ile keskin bir koku alınır), yanık kokusu, aşırı titreme (vibrasyon), bazı parçalarda aşırı ısınma gibi beş duyu ile algılanabilecek bir olağandışı gözlem arıza yaklaşımı için önemli bilgi verebilir. Örneğin yanık kokusu gözle görülmeyen ama transformatör içindeki sargının yanıklığını bize bildirebilir.

J. Bilinen arıza belirtileri ve bilgileri neler? Özetleyebilir misiniz? Cihaz kullanıcısından veya teknik bakımıcısından en son detay bilgiler alınır. Varsa bu soruların dışındaki diğer eklemeler yapılır.

7.3. Cihaz Arızasının Lokalize Edilmesi

Cihaz ile ilgili sorular sorulduktan ve tüm mevcut bilgiler toplandıktan sonra öncelikle şikayetin bulunduğu kısma odaklanılır. Örneğin cihaz hiç çalışmıyor veya enerji verildiğinde hiçbir işlemine başlamıyor ise problem çözümüne besleme kısımlarından başlanır. Aşağıda cihaz arızasının lokalize edilmesine yönelik bazı adımlar verilmiştir. Bu adımlar cihaz niteliğine göre arttırılabilir.

1. İlk yapılması gerekenler: Cihazın çalışmasını kesecek (interrupt) veya beslemesini durduracak en kolay bakılabilecek durumlar gözden geçirilir. Cihaz dışındaki sigortalar, besleme kabloları, konnektörler, koruma şalterleri, dur anahtarları (stop switch), acil butonları (emergency stop), tozlanma veya yağlanma gibi etkilerle sistemi durdurabilecek algılayıcılar (sensörler), data kabloları vs. gözden geçirilmelidir. Belki cihaz çalışırken İSG gereği insan kolu veya başka bir cisim girdiğinde sistemin durmasını sağlayan infrared sensör tozlanmış, karşıdan gelen infrared laser ışığını görmediğinden bir engel araya giriyor şeklinde algılayıp cihaz duruyor da olabilir. Foto sensör üzerindeki tozu silmeniz problemi çözecektir. Bazen cihazların kapağına, açıldığı anda enerjyi kesen insan hayatını korumak için anahtar malzemeleri konur. Titreşimli çalışan cihazlarda bu anahtar konumu kapak açıldığını gösteren duruma da kaymış olabilir. Titreşim güç kablosu konnektöründe veya GND irtibatında gevşemeye sebep olmuş olabilir. İlk bakıp test edilecek malzemelerin sayısı arttırabilir. Cihazı iyi tanımak burada çok önemlidir.

2. Adım beş duyu ile kontrol: Mekanik bakımçıların iyi bildiği ilk öğretilen 'GESTAY+B' konusudur. Yani açılımı; Gözle kontrol et, Elle kontrol et, Sıkıştır, Temizle, Ayarla, Yağla + Bütünle. Bunun elektrik-elektronığa uyarlanmış şekli henüz yoktur. İlk kez kitabımızda böyle bir terimi kullanmıştık, makalemizde de yer vermek istedik.

ESKİG + A = Elle dokunarak kontrol, Sıkıştırma, Koklayarak kontrol, İşiterek kontrol, Gözle kontrol + Ayarlama ve bütünleme. Elektrik-elektronik versiyonunun adının bu olmasına karar verdik. Şimdi bunları kısaca açıklayalım.

Elle Kontrol: Gevşemiş veya çıkmak üzere olan bir kablo kontrol neticesinde görülebilir. Konnektör veya soket, bazı gevşemiş malzeme hataları vs. gibi elle kontrolde fark edilebilir. Vidaları gevşemiş bir elektronik kart örneğin, GND irtibatını vida üzerinden alıyor ise bu kart uygun çalışmaz.

Sıkıştırma: Özellikle vibrasyonlu (titreşimli) çalışan cihazlarda kablo soket ve konnektörleri vs. elle sıkıştırılır ve kontrol edilir. Vida ile soğutucularına irtibatlı güç (power) malzemeleri var ise vidaları sıkıştırılır, mekanik tüm aksamaları kontrol edilir ve sıkıştırılır.

Koklayarak kontrol: Özellikle yanık ve keskin ozon kokusu alınmaya çalışılır.

İşiterek kontrol: Elektronik cihazın şikayet bulunan yerinin dinlenmesidir. Çatırtı, patırtı, darbeli sesler, ark sesi, trafo tınlaması gibi sesler algılanmaya çalışılır.

Gözle Kontrol: Aşırı ısıdan rengi değişmiş bir kablo veya elektronik malzeme, şişmiş veya üzeri hafif çatlamış elektronik malzeme vs. gibi gözle kontroller yapılır.

Ayarlama ve bütünleme: Cihazın jumper, trimpot, pot veya switch (anahtar) konumlarının ilk çalışma şekline geri getirilmesi veya ayarlanması gerekebilir. Bütünlemede ise hepsinin bağlantılarının doğru olup olmadığı kontrol edilir. Burada kalibrasyon ile ayarı karıştırmamak gerekli. Kalibrasyon referans sağlamlığı kesin olan değerlerle karşılaştırma ölçümü demektir. Ayarlama ise normal çalışma değerlerine getirme işlemidir.

Yukarıdaki kontroller komple cihaza ve özellikle şikayetin bulunduğu bölgeye odaklanarak uygulanır. İyi bir ilk kontrol arızanın belki de %50 çözülmesi demektir. Elektronik bir modül veya kart üzerinde yanık malzemeler vs. görülüyorsa ise onarım için atölyeye gönderilir. Bunların yerlerine sağlamları takılarak cihaz denir. Cihaz çalıştı ise, normal kullanma durumuna getirilir.

3. Adım arıza bölgesine odaklanma: Örneğin 3 adet AC motordan biri görevini yapamıyor olsun. X ve Y motorunun düzgün çalıştığını, Z motorunun görevini doğru şekilde yapmadığını varsayalım. X, Y ve Z motorları devreleri birbirleri ile aynı simetrik üç adet devredir. Dolayısı ile birinin devreleri diğerinde denenebilir. Y motorunu süren devrenin kablosu Z motoruna irtibatlanır. Motor kontrol kabloları da unutulmamalıdır. Takometre kablosu gibi. Z motoru sorunsuz çalıştı ise elektronik devresi arızalıdır. Eğer düzgün çalışmadı ise; motor, takometre devresi, ilgili kablo ve konnektörleri gibi tüm bileşenler ayrı ayrı sağlamları ile değiştirilerek denemelidir. Unutulmaması gereken önemli konu, elektronik kartlara temas etmeden önce mutlaka ESD bilekliğin takılmasıdır.

Eğer motor sürücü arızası belirlendi ise, birebir aynı işi yapan cihazdan alınarak değiştirilir ve denir. Sağlam elektronik kartı cihazdan sökerken ve denerken azami

dikkat edilmelidir. ESD bilekliğimiz takılı olmalıdır. Özellikle denenecek arızalı cihazda, sağlam kartı takacağımız soket veya konnektörlerde yani giriş ve çıkış kısımlarında kısa devre olup olmadığı mutlaka test edilmelidir. Kısa devre sağlam karta zarar verebilir. Sağlam kartın bozulma riski %1 bile olsa vardır. Böyle bir denemeyi yapmadan önce ekip arkadaşlarınız ve yetkili kişilerle görüşmek, toplantı etmek gerekir.

Bu durumda cihaz çalıştı ise, kontrol kartı onarım için elektronik onarım atölyesine ESD poşetine konularak gönderilir. ESD bileklik elektronik kart ESD poşete konulana kadar kesinlikle çıkarılmamalıdır. ESD bileklik takılıken ve elektronik kartları söküp takarken kesinlikle cihazda enerji olmamalıdır. Besleme enerjisi var iken elektronik kartların sökülüp çıkarılması başka arızaların oluşumuna sebep olabilir.

4. Cihazı en temel çalışır hale getirme: Eğer arızalı cihazla birebir aynı işi yapan başka cihaz yok ise, arızanın kart bazına indirgenmesi güçleşir. PC onarımcılarının da iyi bildiği gibi, ilk bakışta belirleyemedikleri bir PC donanım arızasında, genelde bilgisayarın tüm donanımlarını devre dışına alırlar. Data kablosu ve besleme irtibatlarını sökerler ve en temel hale getirirler. Bir anakart üzerinde ram, işlemci, ekran kartı ve besleme bağlantıları en temel yapıdır. Monitörde açılış siyah ekranını öncelikle görürler ve adım adım, HDD, ses kartı vs. gibi diğer donanımları devreye alarak denemelere devam ederler. Arızalı bir donanımı devreye alındığında cihaz arıza verecektir ve bu donanım arızası belirlenmiş olacaktır. Bu yaklaşımla, endüstriyel bir cihaz da en temel çalışma yapısına indirgenerek diğer donanımlar adım adım devreye alınabilir. Bunu yapmanın yolu cihazı iyi tanımadır. Üzerinde mikroişlemci ve programlı malzemesi bulunan kontrol kartlarının her biri mini bilgisayarlardır.

Yukarıdaki tüm işlemler yapıldıktan sonra, eğer arıza modül bazına indirgendi ise, modülün açılarak içerisindeki kartların da sağlamı ile değiştirilerek denenmesi gerekir. Elektronik modülü veya cihazı sökerken dikkat edilecek adımlar aşağıdadır.

- **Sökme sırasını not alma:** Ajandaya sökme sırası not alınmalıdır. Gerekliyse bazı yerlerin fotoğrafları da alınmalıdır. Aynı soketler veya kablolar mevcut ise, numaralı kablo bağı kullanılarak karışıklığın önüne geçilir. Bazı vidaların boyutları farklı ise, söküldükleri yerlere asetat kalem ile işaretleme yapılabilir. Onarım sonrasında aynı işlemler sırayla geriye doğru yapılmalıdır. Not alınmadığında bazen bir cihaz veya modülü toplamak, dağıtmaktan daha çok uzun sürmektedir.
- **Vida, pul vs. kutusu kullanma:** Basit gibi görülen bu tavsiyeler uygulamada çok önemlidir. Sökülen her bir cihaz için, küçük mekanik parçaların konulabileceği bir kutu kullanılmalıdır. Kutu kullanılmadığında ba-

zen masa üstünden yere saçılan vidaları vs. bulmak, toplamak dakikalar almaktadır. Mosfet, transistör gibi güç malzemelerinin soğutucu metallere irtibatında bazen izolasyon maksatlı plastik bir malzeme kullanılır. Bu malzemeler toplanır iken kesinlikle unutulmamalıdır. Hangi malzemeler izole edilmiş adı ve kart üzerindeki kod numaraları ile not edilmeli, gerekir ise fotoğrafı çekilmelidir. Örneğin BUZ345 mosfet ve kart üzerindeki kodunun 'Q13' olduğu not alınır. Mosfet metal gövdesinin +, soğutucunun ise GND 'ye irtibatlı olması durumunda, yalıtkan izolasyon malzemesi unutulur ve konulmaz ise, kısa devre yapma sebebidir. Soğutucuya takılan elektronik malzemeler genelde fazla ısınan güç elektroniği (power electronic) malzemeleridir. Soğutucuya ısı tahliyesini düzgün yapabilmesi için ısı silikonu da (beyaz dış macunu kıvamında madde) denilen krem malzeme soğutucu ile arasına sürülür. Bu madde genellikle onarıma gelen kartlarda kurumuştur. Sıfır zımpara ile uygun kimyasallar yardımıyla soğutucu zemininden ve malzemelerden iyice temizlendikten sonra yenisi sürülmelidir. Aksi halde malzeme yeterince ısı tahliyesi yapamadığı için kısa sürede tekrar arızalanabilir. Elektronik kart denenmek için toplanırken vidalar eksik takılmamalıdır. Titreşimli (vibrasyonlu) çalışan cihazlarda şoku emmek (absorbsiyon) için ve vidanın gevşememesi için rondelalar kullanılır. Rondelaların cihaz toplanırken de unutulmaması, doğru yerlerde kullanılması gerekir. Rondelanın unutulması malzemenin soğutucu gövdesinden ayrılıp kısa sürede arıza yapması demektir. Deneme için cihaza besleme vermeden önce tüm vidalar eksiksiz takılmalıdır. Bazı vidalar metal kutu ile elektronik kartın GND (şase) irtibatını sağlıyor olabilirler. Dolayısı ile deneme esnasında cihaz çalışmayabilir. Elektronik karta vida yardımı ile temas eden ve GND irtibatını sağlayan PCB üzerindeki iletken yüzeyler bazen paslanırlar, korozyona uğrarlar. Bunların mutlaka kimyasal yardımıyla temizlenmesi gerekir. Sadece bu oksitlenmeden dolayı çalışmayan, temizlik sonrası çalışan cihazlar ile sahada karşılaşılmaktadır.

- **İnatçı vidalar:** Onarımda çalışan, hemen hemen tüm teknik personelin karşılaştığı problemlerden bazıları da sökilemeyen vidalardır. Sökeceğimiz cihazın veya modülün metal kutusunda havşa başlı vida, yani metal kutu yüzeyi ile sıfır seviyede, kafası levha yüzeyinden dışarı çıkmamış vida olduğunu varsayalım. Bu vida Resim 7.2.'de görülmektedir.



Resim 7.2. Havşa başlı vida.

Vidayı uygun uçlu tornavida ile sökerken, bilekten hafif darbelerle döndürmek gereklidir. Eğer vida kıpırdamıyor ise tornavida döndürülmeye zorlanmaz, yoksa vidanın başındaki tornavida yatağı aşınabilir. Bu durumda vidaya uygun bir çekiç ile çok hafif hafif vurulur. Vidanın yerleştiği metal yuvasında oynaması sağlanmaya çalışılır. Her seferinde tornavida ile tekrar denenir. Vida yine oynamıyorsa, biraz pas sökücü sprej sıkılıp sonra hafifçe çekiçle vurulur. Vida yine oynamıyorsa, hava ile ısıtılır veya soğuk sprej ile soğutulup (genleşme veya büzülme) yatağında az dahi olsa kıpırdanması sağlanır. Yine olmadı ise, ince uçlu ve sağlam bir düz tornavida, vida başındaki oluğun en dış kısımlarından birine sağlam oturtulur. Tornavida vidayı saat eksenine ters döndürebilecek açığa getirilir. Bir çekiçle tornavidanın başına hafif hafif vurularak vida dönmeye zorlanır. Vida tüm bunlara rağmen dönmüyor ise, en son yöntem vida yatağına zarar vermeyecek şekilde biraz daha küçük bir matkap ucu ile delinerek çıkartılır.



Resim 7.3. Topuz başlı vida.

Eğer vida havşa başlı değil de Resim 7.3.'de görüldüğü gibi topuz başlıysa, yukarıdaki denemeler aynen yapılır. Dönmüyorsa güçlü bir yan keski ile vida başı dik şekilde tutulup dış kısımlarından kuvvetlice sıkılarak saat yönüne ters şekilde döndürülebilir. Dönmüyor ise, son metot matkap kullanmaktır.

7.4. Sonuç ve Öneriler

Arızanın giderilmesi rasgele değil, sistematik ve akıllıca bir sırayla olmalıdır. Her sistem veya cihaz için adım adım arıza belirleme algoritması oluşturulmalıdır. Fonksiyonlarına göre bölümlere ayrılmalı, saha tecrübeleri ile en basitten zora doğru tüm bileşenler adım adım kontrol edilmelidir. O sistem veya cihaza ait bakım kitabında bu bilgiler mevcut değil ise, işletmedeki bakım teknik arkadaşların tecrübeleriyle etüt edip, tartışarak oluşturulmalı ve her yıl teknik ekip arkadaşlarımızla etüt edilerek güncellenmelidir. Teknik servis formuna basitten zora doğru kontrol edilecek bu adımlar yazılmalı, her birine çentik atılmalıdır. Bir unutkanlığın da önüne geçilmiş olur. Yılsonu etütlerinde bu dokümanlar masaya yatırılıp tartışılmalıdır, yetersiz kalan bakımlar veya kestirimci bakım ARGE çalışması yapılması gerekiyor ise bunlar gözden geçirilmelidir. **Oluşturulacak arıza algoritması bakım onarım kalitesini ve verimi arttıracaktır. Arızanın kısa sürede ve hata yapılmadan giderilmesini sağlayacaktır.**

Cihaz yanındaki çalışmaların sonucunda elektronik onarım atölyesine, cihaz üzerinde denemesi yapılmış ve arızalı olduğundan emin olunan kart veya kartlar götürülmelidir. ESD poşet veya kutuyla teknik servise götürülmelidir. Bundan sonra elektronik kartın onarılması aşamasına geçilir. Elektronik kart onarımı adımlarına bir sonraki makalemizde devam edilecektir.

Kaynaklar;

1. ŞİŞER, Önder. Temmuz-2012. *Elektronikte Arıza Bulma ve Giderme Teknikleri-1 (İkinci Baskı)*. Türkiye: *Altas Kitap ve Yayıncılık*.
2. ŞİŞER, Önder. Eylül-2017. *Elektronikte Arıza Bulma ve Giderme Teknikleri-2 (Birinci Baskı)*. Türkiye: *Altas Kitap ve Yayıncılık*.
3. *Electronic Systems Maintenance Handbook / Jerry C. Whitaker, 2001, (The Electronics handbook series)*
4. *Engineering - Essentials of Electronic Testing - For Digital Memory and Mixed-Signal VLSI Circuits, 2000.*
5. *Bushnell, M., Vishwani, D. (2000). Essentials of Electronic Testing for Dijital, Memory, and Mixed-Signal VLSI (Third edition). USA: Kluwer Academic Publishers, 30-34.*
6. *Microelectronics Failure Analysis Desk Reference-ASM International, 2011.*
7. *Essentials Of Electronic Testing For Dijital Memory and Mixed-Signal VLSI Circuits, Michael L. Bushnell, Rutgers University, Vishwani D. Agrawal, Bell Labs, Lucent Technologies.*

MÜHENDİS, MİMAR VE ŞEHİR PLANCILARI İÇİN 2020 YILI ASGARI ÜCRETİ 5000 TL OLARAK BELİRLENDİ

TMMOB Yönetim Kurulu'nun 22 Kasım 2019 tarihli toplantısında "Ücretli çalışan mühendis, mimar ve şehir plancıları için 2020 yılı ilk işe giriş bildirgesinde baz alınacak asgari brüt ücretin 5000 TL olarak belirlenmesine; Odalarınca belgeli çalışmanın koşul olduğu uzmanlık alanlarında, mesleki deneyimin arandığı alanlarda, şantiye şefliği, sorumlu müdürlük, iş güvenliği uzmanlığı, yapı denetim elemanı, daimi nezaretçi, uzak yol kaptanlığı vb. hizmetlerde asgari ücret uygulanmayacağını, bu durumda olan mühendis, mimar, şehir plancılarının ücretlerinin alınan sorumluluk gereği belirlenen asgari ücretinin üzerinde olmasına" karar verildi.

Gerİ Beslemeli Kontrol Sistemleri Dersi için Yenilikçi Laboratuvar Deney Seti (DC Motor Kontrol Eğitim Seti)

Nurdeniz Altınoluk - **Elektrik Elektronik Mühendisi**

nurdenizaltinoluk@desard.com.tr

Esra Ökmen - **Elektrik Elektronik Mühendisi**

esraokmen@desard.com.tr

Selin Özsert - **Makine Mühendisi**

selinozsart@desard.com.tr

Ahmet Davud Duran - **Makine Mühendisi**

davudduran@desard.com.tr

Coşku Kasnakoğlu - **Elektrik Elektronik Mühendisi**

kasnakoglu@gmail.com

ÖZETÇE

Bu çalışmada, Kontrol Sistemleri dersi alan öğrencilerin başarılarını artırmak için yenilikçi deney setleri üzerine çalışılmıştır. Öğrencilerin teorik bilgilerini pratiğe dökmelerine yardımcı olmak üzere geliştirilen deney seti modüler ve taşınabilir yapıda tasarlanmış olup geleneksel rakiplerine kıyasla daha az yer kaplamaktadır. Üniversitelerde kullanmaya başlanan bilgisayar kontrollü DC Motor Deney Modülü, kontrol sistemlerinin temel konularını inceleyen deney föyleri ve ön çalışmalarını içermektedir. Setin kolay kurulum ve taşınabilir özellikleri sayesinde kullanıcı pratik bir şekilde deneyleri set üzerinden uygulayabilmektedir. Set, MATLAB Simulink paketiyle programlanmakta ve DC Motor uygulamalarından oluşmaktadır. Sistem olarak DC motor kullanılması set ile uygulanabilecek deney yelpazesini genişletirken MATLAB ve Simulink programlarını öğrenciye aktif olarak kullandırarak modelleme, sensör, simülasyon, veri toplama, kontrolcü tasarımı, sinyal işleme, sinyal filtreleme konularında alt yapı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: eğitim, kontrol, mekatronik, zaman, mühendislik, sistem, eğitim setleri, dijitalleşme, yenilikçi.

1. GİRİŞ

Endüstri 4.0 ile birlikte gelişen otomasyon teknolojisi endüstride kontrol teorilerini gerçek hayata uygulayabilen kontrol uzmanları ihtiyacı doğurmuştur. Bununla birlikte kontrol derslerinde uygulamalı eğitim önemi daha da artmıştır[1]. Bu alanda öğrencilerin teorik bilgilerini gerçek hayat problemleriyle birleştirmek üzere laboratuvar çalışmaları derslerle birlikte sunulmaktadır[2]. Günümüzde etkileşimli eğitimin önemi her geçen gün artmaktadır. MATLAB'ın sunmuş olduğu PID araçları sayesinde öğrenci oluşturduğu model ile etkileşimli bir deneyim elde etmesi sağlanmaktadır, böylece öğrenci somut bir deneyim kazanmış olmakta ve etkili bir öğrenme metodu kullanılmaktadır[3]. Mevcut üniversite eğitim ve laboratuvar koşulları incelendiğinde üniversitelerin uygulama konusundaki eksikliği, laboratuvara sahip okullarda bulunan eğitim kitlerinin eski teknoloji, pahalı ve karmaşık olması dolayısıyla öğrenciye verimli öğrenme deneyimi sunmayan setler olduğu gözlenmiştir. Bu durum akademisyenleri alternatif çözümler bulmaya itmiş dolayısıyla laboratuvarlar açık kaynaklı donanım ve yazılımların yaygınlaşmasıyla birlikte kendi deney düzeneklerini geliştirmeye başlamıştır[4].

Yapılan literatür araştırmasında düşük maliyetli açık kaynaklı donanımlar sayesinde aynı sayıda öğrenciye daha fazla deney seti sağlandığında öğrencilerin deney-

lerde daha aktif rol alabildiği ve öğrencilerden kontrol konularını daha iyi anladıklarına yönelik olumlu geribildirimler alındığı görülmüştür[4]–[5]. Bu araştırmaların sonuçlarından yola çıkılarak Türkiye’deki kontrol dersi verilen üniversitelerin laboratuvarları incelenmiş kontrol derslerinde eski deney setlerinin kullanıldığı, kullanılan setlerin tamamen analog elemanlardan oluşması sebebiyle çabuk bozulmaya meyilli olduğu ve öğrencinin laboratuvar deney süresince gereksiz zaman kaybederek deneylerde öğretilmek istenen kontrol konularını kavrayamadığı görülmüştür. Eski setlerdeki bu verimsizlik, akademisyenleri laboratuvar kurma konusunda isteksiz kılmakta, bu setlere sahip okullarda ise öğrencinin pratik uygulamadan faydalanamayarak dersin teorisini tam olarak anlayamamasına sebep olmakla birlikte dersten uzaklaştırmaktadır. Yurt dışındaki bilgisayar kontrollü dijital deney setleri yüksek fiyatlı olmasından dolayı okullar bir laboratuvarında her öğrencinin faydalanabileceği miktarlarda alamamaktadırlar. Az miktarda alınan setler ile bir laboratuvar planı oluşturulamamakta ve alınan setler verimli bir şekilde kullanılamamaktadır. Bu eksiklikler göz önünde bulundurularak öğrencilerin teorik bilgilerini en etkili şekilde pratiğe dökülebilmelerine yardımcı olacak laboratuvar ekipmanları üzerine çalışmaya başlanmıştır.

Geliştirmeye uygun açık kaynak modellere sahip olarak tasarlanan deney seti uygulama dersinde verilen deney yelpazesinin genişletilmesine ve çeşitlendirilmesine olanak sağlarken, öğrencilere ek uygulama ödevleri ve projelerinin verilmesine imkân sağlamaktadır. Bu sayede öğrenciler teorik bilgiyi pratiğe dökebilecek endüstrinin, kontrol teorilerini gerçek hayat problemlerine uygulayabilen mühendis ihtiyacı karşılanabilecektir.

DC Motor kontrol modülü (hello) bilgisayar kontrollü yapısı sayesinde kullanıcının kontrol sistemleri ders içeriğini pratiğe dökebilecek geniş bir deney havuzuna sahiptir. DESARD tarafından kurgulanan, deney seti kullanım videoları, eğitim videoları, MATLAB – Simulink eğitim videoları oluşturulan web sitesinde bulunmaktadır [8], kullanıcı kitlesine ve meraklılara çeşitli kontrol uygulamaları ortamı sağlamaktadır.

DC Motor kontrol modülünün (hello) yeni projelere imkân veren tasarımı kullanıcı kitlesinin yalnızca üniversite öğrencileriyle sınırlanamamaktadır. Mühendislik altyapısına sahip olan ve aynı zamanda kendini kontrol alanında geliştirmek isteyen amatörler de kullanabilecektir. Bu amaçla, kullanıcı hobi elektroniğini MATLAB, Simulink ve Arduino gibi yazılımlarla kodlayabileceği proje ve deneylerin bulunduğu geniş bir içerik oluşturulmuştur.

Deney seti ile birlikte uygulanacak deney paketleri, kullanıcının Simulink becerilerini arttırma yönündedir. Kontrol Sistemleri dersi teorik içeriği, kontrolcü, sistem

ve sensör kutucuklarından oluşan geri dönüşüm modelleriyle anlatılmaktadır. Ders sırasında bu kutucuklara odaklanarak, kontrolcü tasarımı için teorik hesaplamalar yapılmaktadır. Simulink blokları ile model oluşturma metodu, Kontrol Sistemleri dersinin teorik anlatımını en etkili şekilde pratiğe dönüştürme imkânı tanımaktadır. Deney süreleri kısıtlı bir zamanda gerçekleştirilmektedir. Bu kısa zamanda öğrenci uzun kodlamalar yerine, Simulink blokları yardımıyla sürükle bırak kodlama sayesinde, kısıtlı deney süresini en etkili bir şekilde gerçekleştirebilecektir.

Bildirinin ilerleyen bölümleri sırasıyla, deney seti tasarımının, set ile sağlanan araçların amaçlarının ve görevlerinin anlatıldığı 2. Bölüm, arkaplan, seti oluşturma aşamasında edindiğimiz temel hedeflerinin anlatıldığı 3. Bölüm, motivasyon, AR-GE çalışmaları sonucu oluşturulacak diğer kontrol modüllerinin anlatıldığı 4. Bölüm, deney seti ile verilecek olan deney föy içeriklerinin anlatıldığı 5. Bölüm, temel deneyler, deney föy içerikleri oluşturulurken kullanılan yazılım detaylarının anlatıldığı 6. Bölüm kullanıcı senaryosu ve son olarak deney seti üzerinde gerçekleştirilmesi hedeflenen görevlerin anlatıldığı 7. Bölüm, ilerideki planlar bölümlerinden oluşmaktadır.

2. ARKAPLAN

Okullar kısıtlı bütçe ile alınan malzemelerin ihtiyaca en iyi şekilde cevap vermesini ve ileriye dönük en etkili şekilde kullanılmasını ister. Bu amaçla akademisyenin, laboratuvarından görevli asistanının daha az efor sarf edeceği, öğrencinin kendi başına deneyleri yapabileceği bir ortam istemektedirler. Bilgisayar kontrollü DC motor kontrol modülü ile öğrenci kendisine verilen şifre sayesinde web sitesinden deney dokümanlarına ulaşabilecek ve deneylerini verilen yönlendirmeler ile uygulayabilecektir. Gerekli durumlarda deney seti ile kullanılan araçların eğitim videoları ile öğrenci bilgilerini pekiştirebilecektir. Kullanıcılar tarafından deney seti ile yapılmış diğer deney ve uygulamalara da web sitesinden erişilebilecektir. MATLAB – Simulink temellerinin ve çeşitli uygulamalarının bulunduğu aynı zaman da Kontrol sistemleri simülasyon uygulamalarının bulunduğu videolar da öğrenciler ve ilgililere paylaşımına açık olacaktır.

3. MOTİVASYON

Bu set oluşturulurken aşağıda belirtilen temel düşüncelere dayanarak araştırma yapılmıştır.

Öncelik öğrencinin en verimli şekilde deneyleri gerçekleştirebilmesi, sınırlı laboratuvar süresince kablolama veya arızalanma gibi problemlerle uğraşmak yerine sadece öğretilmek istenen konuya odaklanarak deneyini yapabilmesi hedeflenmiştir.

İkinci olarak öğrencinin MATLAB – Simulink ve Arduino bilgilerini kontrol sistemleri üzerinde etkili biçimde pekiştirmesi amaçlandı. Böylece piyasaya daha donanımlı ve günümüz teknolojisine daimî olarak ayak uydurabilecek mühendislerin yetişmesi sağlanacaktır.

Yurt dışı deney setlerinin yüksek fiyatları, setlerin okullar tarafından alınamamasına ya da az miktarda alınıp her bir öğrencinin deney setini kullanamamasına neden olmaktadır. Türkiye üretimli ve halihazırda kullanılan deney setleri ise analog olup bozulmaya elverişli ve verimsiz deney içeriklerine sahiptir. Bunun yanında yurtdışı setlerine kıyasla uygun fiyatlı olmasına karşın bir dijitalleşme sağlanmaması, günümüz teknolojiye ayak uydurmadığını göstermektedir. Teknolojiye ayak uyduran, dersi alan her öğrencinin maksimum performans sağlayacağı ve deneyim elde edebileceği teknolojik ve yenilikçi deney seti oluşturmak temel hedefler arasındadır.

Eski teknoloji, analog elemanlardan oluşan, hantal deney setleri yerine taşınabilir, hafif ve daha güncel teknoloji setlerin üretilmesi hedeflenmektedir. Böylelikle öğrenci yaptığı deneyden zevk alarak maksimum kazanç sağlayacaktır.

Kullanıcı dostu bir set olması hedeflenmiştir. MATLAB uygulaması şeklinde tasarlanan kolay bir arayüz şeklinde tasarlanarak, öğrencinin deney süresince sadece öğrenilmesi gereken konuya odaklanması ve setin kullanışlı ve taşınabilir olması amaçlanmaktadır. Kolay taşınabilir olması sayesinde öğrenci veya öğretim görevlisi deney seti üzerindeki çalışmalarına dışarıda da devam edebilecektir.

Önem verilen konulardan biri de oluşturulan deney föyleri, Türkiye’de uygulanan müfredat ve dersin işleyiş şekline göre oluşturulması temel hedeflerdendir. ABET kriterlerince bir deney ortamının oluşturulması temel hedeftir.

Yurt dışı muadillerine kıyasla öğrenilen bilginin dersin içeriği ile benzer şekilde uygulanabilmesi aynı zamanda muadilleriyle de boy ölçüştürebilecek benzer içeriklere sahip bir deney seti oluşturmak temel amaçlarımızdandır.

Yukarıdaki hedeflerin gerçekleştirilmesi adına çalışmalara başlanılmıştır.

4. DC MOTOR KONTROL SETİ VE EK MODÜLLER

4.1. DC Motor Kontrol Modülü HELLO

Bilgisayar Kontrollü DC Motor Kontrol Deney Seti Hello, okulların bir dönem Kontrol Sistemleri ders içeriğini kapsayan eğitim dokümanları, kullanıcı dostu arayüzü, 3 adet 250 gram ağırlık diskleri, USB, enerji kablosu ve bu elamanların muhafaza edildiği bir adet çanta ile kullanışa hazır hali Şekil 1’de gösterilmiştir.

4.2. Ters Sarkaç Modülü

Bu modül DC Motor Kontrol Modülü ile uyumludur. Deney setinin ana motoruna takılan bir aparat sayesinde pendulum kolu kontrol edilebilmekte ve kullanıcının Inverted Pendulum uygulamaları yapabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu uygulamadaki temel amaç sistemi modelleme, veri işleme ve sistem kontrollünü sağlamaktır. Kullanıcıya adım adım nasıl kullanılacağı anlatılmaktadır. Sonrasında Simulink’de sistem modellemesi yapılır ve sisteme entegre edilen kontrolcü sayesinde pendulum kolunun bozucu etkilere karşı dik durulması sağlanmalıdır. Lisans dönemi öğrencileri için dönem projesi, yüksek lisans ve doktora öğrencileri için çalışma modülü olarak tasarlanmıştır.

4.3. Top ve Çubuk Modülü

DC Motor kontrol modülüne takılan aparat sayesinde çubuk üzerindeki topu, çubuğun belirli bölgesinde tutmaktır. Deney seti şekilde görüldüğü üzere yan tutulmalıdır. Yer çekimi veya dıştan gelen bozucu etkilere karşı topu dengede tutmak temel amaçtır. Dönem projesi veya araştırma konuları için bu modül tasarlanmıştır.

4.4. Ulaşılabilir Pin Yapısı

DC motor kontrol modülünün bir diğer versiyonu ulaşılabilir GND, VCC, Analog ve Dijital pinlere sahiptir. Kullanıcı ulaşılabilir açık pin yapısı sayesinde kendi ek sensör uygulamalarını yapabilmektedir. Geri dönüşümlü sistemler de ana modüle kullanılan encoder yerine farklı sensörler kullanılabilir ve farklı kontrolcü uygulamaları üzerine çalışılabilmektedir. Kullanıcı web sitesinden çeşitli uygulamalara erişebilir ve set ile hem yazılım ortamını hem de donanım ortamını deneyimleyebilmektedir. Kendi uygulamalarını da geliştirip web sitesine katkıda bulunabilmekte ve forum ortamında tartışmaya açık bir ortam sağlanmaktadır.



Şekil 1: DC Motor Kontrol Modülü

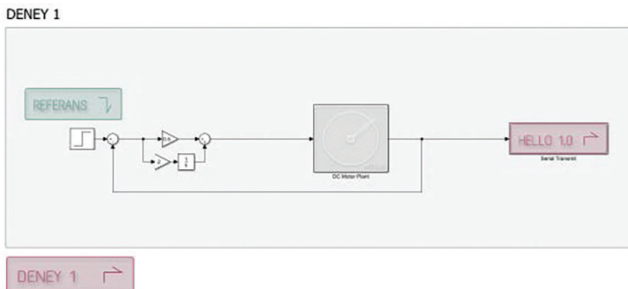
5. MODÜL İLE SAĞLANAN TEMEL DENEYLER

Oluşturulan deney havuzu ile kontrol sistemlerinin geniş bir bakış açısıyla tanıtımının yapılması ve uygulama becerilerinin öğrenciye kazandırılması amaçlanmıştır. Kontrol sistemlerinin günlük hayatta ve sektörde kullanım alanlarının tanıtımı, kontrol sistemleri tasarım yöntemleri, kullanılan yazılım ve elemanların tanıtımı ve ilgili becerilerin geliştirilebilmesi temel hedefler arasındadır.

Deney setinde kullanılan DC motor, sürücü vb. elemanların tanıtımı, bu elemanların kontrolünün nasıl sağlanması gerektiğine dair teknik bilgi, açıklama ve gerekli veri föyleri, öğrencinin yaptığı deneye daha iyi hâkim olabilmesi için yeri geldikçe deneyler içinde ve videolar ile açıklanmıştır. Temel deneyler ve açıklamaları aşağıdaki gibidir.

5.1. Kontrol Sistemlerine Giriş ve Aç-Kapa Kontrol

İlk deney ve ön çalışması Kontrol Sistemlerine giriş niteliğinde olup, öğrenciye Aç-Kapa kontrolcüyü deneyimleyerek öğrendiklerini pekiştirme imkânı vermektedir. Kontrol sistemi tasarlayabilmek için gerekli olan matematik altyapısı, bu altyapının neden gerekli olduğu ve kontrolcü tasarımında neler sağladığı bilgileri öğrenciye kazandırılacaktır.

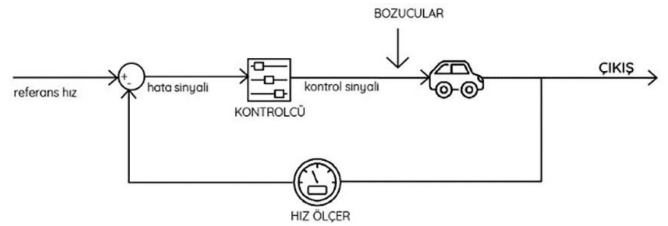


Şekil 2: Kullanılan Simulink Modeli

MATLAB/Simulink vb. mühendislik yazılımlarında kontrolcü tasarımı nasıl yapıldığı ve kontrol sistemleri analizleri için bu tarz yazılımların nasıl kullanıldığına dair temel bilgiler verilir. Aç-Kapa kontrolcünün bu tarz yazılımlarda simüle edilmesi ve daha sonra deney seti üzerinde fiziksel olarak test edilmesi ile deney devam eder. Transfer fonksiyonu, kapalı çevrim ve açık çevrim kavramları açıklanır. Geri beslemeli sistemlerin dış bozuculara karşı daha az hassas ve avantajlı olduğu açıklanır. Kavramlar Şekil 3 ve Şekil 4'deki gibi kavramayı kolaylaştırıcı çizimlerle desteklenir.



Şekil 3: Açık Çevrim bir sistem



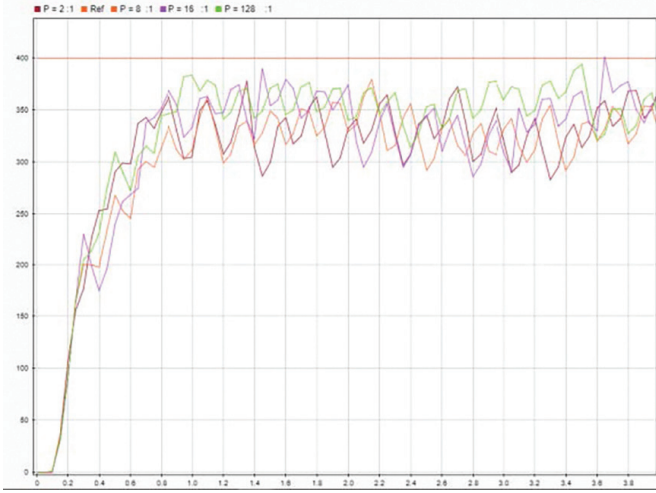
Şekil 4: Kapalı Çevrim bir sistem

5.2. PID ile DC Motor Hız Kontrolü

Bir diğer deney DC Motor hız kontrolü üzerinden ilerler. Öğrenci bu deney sayesinde teorik ve pratik anlamda PI kontrol hakkında bilgi ve beceri edinir.

Şekil 2'de gösterilen Simulink modeli örnek olarak verilmiştir, deneylerde de öğrenciden bu tarz modeller tasarlayarak DC motoru kontrol etmeleri beklenmektedir. Şekil 2'de verilen model ve Tablo 1'deki parametreler kullanılarak, motor hız kontrolü için test edildiğinde, I (Integral) katsayısı sabit tutulup, P (Proportional) değerleri artırıldığında Şekil 5'teki çıktılar elde edilmiştir. Tek başına P kontrolcü test edilerek kontrolcünün, hata ile orantılı bir çıkış sinyali ürettiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle, hatanın büyüklüğü arttıkça, daha büyük olan düzeltici eylem uygulanır. Burada P (Kp) kontrolör kazancı olarak bilinen orantılı sabittir. Kp değeri 1'den büyükse, hata sinyali yükseltilir ve böylece yükseltilen hata sinyali tespit edilebilir[6]. Bu sebeple P değerleri; 2,4 ve 8 için deney gerçekleştirilmiştir. Sistem istenen değere yaklaştıkça, hata sinyali gittikçe küçülür. Daha küçük bir hatayı küçük bir kazançla çarparsak, çıkan sonuç herhangi bir etkiye sahip olmayacak kadar küçük olur ve sifra yaklaşır ve bu durum sabit durum hatasını meydana getirir.

Sonuç olarak sadece P kontrol ile referansa ulaşılamadığı, P katsayısındaki değişimin çıktığı nasıl etkilediği bu deney ile gözlenmiştir. Deneylerde buna benzer şekilde çeşitli pratik uygulamalar yoluyla öğrencinin kontrolcü tasarımı ve değişkenlerin etkisi ile ilgili çıkarımları kendi başına yapabilmesi hedeflenir.



Şekil 5: Kullanılan Simulink Modeli Çıktısı

5.3. DC Motor Transfer Fonksiyonu

Bu deney sayesinde öğrenci fiziksel bir sistemin transfer fonksiyonunu elde edip, daha sonra bu transfer fonksiyonuna uygun teorik olarak en verimli kontrolcüyü tasarlamayı öğrenir. Daha sonra teorik hesaplarını deney seti ile test ederek çıktıları gözlemleyebilir. Deneylerde MATLAB / Simulink ortamın sağladığı güncel kontrol sistem tasarımı ve analizi için olan eklenti ve uygulamaların kullanılabilmesi amaçlanmaktadır.

Limit sensivity method yöntemi öğrencinin deney seti ile uygulayarak setin çıkış sinyallerini okuyarak yapılan matematiksel hesaplamalar ile PID katsayılarını hesap edebilir.

PID Tuning aracı sayesinde hesaplanan transfer fonksiyonu üzerinden istenilen kriterlere uygun kontrolcü değerleri Tuning aracı sayesinde elde edilir. Ardından elde edilen değerler deney seti üzerinden uygulanarak simülasyon ve gerçek sistem arasındaki benzerlik ve farklılıklar analiz edilir.

Deney seti ile sağlanan yükler sayesinde, bozucu etkilere karşı değişen motor çıktısı incelenir ve tekrar kontrolcü değerleri hesap edilir. Bu sayede 250 gramlık yükler teker teker konularak bozucu etkilere karşı sistem çıktısı analiz edilir.

Kök yer eğrisi ile kontrolcü tasarım adımlarının anlatıldığı deneyler ile Control System Designer aracı kullanılarak, sistem analizi, kararlılık durumu, birim basamak cevabı gibi çıktılar analiz edilir. Kök yer eğrisi üzerinde kutup ve sıfırların konum analizleri ile aşım, yükselme zamanı, oturma zamanı gibi kriterler hakkında bilgi alınabilmektedir. Belirlenen eğri üzerinden PID değerlerine ulaşılabilir. Bu değerler deney seti üzerinde uygulanarak simülasyon ile benzetimi yapılabilir.

5.4. PID ile DC Motor Konum Kontrolü

Hız verisi üzerinden kontrol sistemlerinin incelenmesinin ardından öğrenci, motorun pozisyon kontrolü için de Root Locus, PID tuner, Control System Toolbox vb. eklentileri kullanmayı da öğrenerek kontrol sistemleri üzerine çeşitli çalışmalar yapabileceğini bulur.

Kontrol Sistemleri dersine ait bir dönemlik deney içerikleri şu şekildedir:

- Donanım elemanları motor, encoder yapısının incelenmesi
- Sistem çıktılarının analizi ve incelenmesi
- Kontrol sistemlerine giriş, açık ve kapalı döngü sistemleri
- MATLAB / Simulink ile Kontrol sistemlerine giriş laboratuvarı
- Kararlılık analiz ve kavramlar
- Birinci ve ikinci sistem analiz laboratuvarı
- Aç – Kapa ve P, PI, PD, PID kontrolcü tasarımı ve sisteme etkisi
- Bump test ile sistem transfer fonksiyonu elde etme ve analizi
- Motor iç parametrelerinin elde edilmesi ve sisteme olan etkisini gözleme
- Limit Sensivity Method / Ziegler - Nichols Method ile sistem fonksiyonu bilinmeyen sistemin kontrolcü değerlerini elde edilmesi
- Bozucu etkiler karşısında sistem analizi
- Gerçek sistem üzerinden PID tuning ile tasarım kriterlerine uygun PID parametrelerini elde edilmesi
- Kök yer eğrisi ve analizi
- Faz ilerletici ve geriletici kontrolcü tasarımı
- Konum kontrolü laboratuvarı

tuvar saatlerinin aksine günün her saatinde deneylerini gerçekleştirebilecektir. Yurt dışında uygulaması artan bu sistem, ülkemiz de de uygulanıyor olması öğrenci, akademisyen ve üniversitelerin değerini arttıracak bir sistemdir.

MATLAB erişimi olmayan kurumlar için de açık kaynaklı ücretsiz bir alternatif yazılım olarak SciLab kullanılabilir. SciLab, Simulink mantığı ile benzer yapıya sahip açık kaynaklı ücretsiz bir yazılımdır[7]. Deneyler SciLab ile oluşturularak deney seti üzerinde uygulanabilmektedir.

Deney seti LabVIEW gibi blok kodlama yazılım mantığı ile de gerçekleştirilebilmektedir. Kullanıcı isteğine bağlı olarak set föyleri LabVIEW kullanılarak da oluşturulması planlanmaktadır.

Deney seti ara bir yazılım kullanmadan sadece Arduino kodlama ile de programlanabilmektedir. Aynı şekilde, kullanıcı isteğine bağlı olarak, kontrol modülü veya ek modül üzerinden öğrencinin Arduino becerilerini geliştirebileceği deney föyleri hazırlanması hedeflenmektedir.

Üzerinde çalışılan set için temel deneylerin oluşumu sırasında eş zamanlı olarak, mühendislik becerilerini zorlayacak, deney föyü üzerinde derin bir düşünme ve uygulama zamanı gerektirecek çeşitli föyler üzerine çalışılmaktadır. Daimî olarak artan deney föy havuzu oluşturulması hedeflenmektedir.

Öğrencilerin set ve deneyler hakkında bilgi alabileceği yönergeler ve kurulumlara yer veren bir internet sitesi [8] kurulmuştur. Site üzerinden deney seti ile yapılan uygulamalar, makale ve bildiriler yazılması planlanmaktadır. Deney setinin kullanımına ait videolar, MATLAB – Simulink eğitim videoları ve Kontrol sistem eğitim içerikleri internet sitesinde bulunmaktadır [9].

Çalışmalar sırasında edinilen bilgiler ve birikimler ışığında uygulamalı anlatımın olduğu tanıtım kitapçıkları hazırlanması hedefler arasındadır.

8. SONUÇLAR

Bu çalışmada üniversitelerde verilen kontrol derslerinin verimini, öğrencilerin başarısını arttırmak ve akademinin uygulamalı eğitim ihtiyacını karşılamak için bilgisayar kontrollü dijital bir deney seti geliştirilmiştir. Deney seti için kontrol teorisini özetleyen deneyler ve uygulamaları videolu anlatımlarla da desteklenerek açıklanmıştır. Seti ulaşılabilir ve kullanışlı kılmak için alternatif yazılımlar önerilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışmamızı 1512 nolu program kapsamında destekleyen TÜBİTAK' a, bu süreç içinde değerli bilgi, yorum ve fikirlerini hiçbir zaman eksik etmeyen mentörlerimize ve danışman hocalarımıza çok teşekkür ederiz.

Kaynakça

- [1] B. Çatalbaş and İ. Uyanık, "A Low-cost Laboratory Experiment Setup for Frequency Domain Analysis for a Feedback Control Systems Course," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 50, no. 1, pp. 15704–15709, 2017.
- [2] L. D. Feisel and A. J. Rosa, "The Role of the Laboratory in Undergraduate Engineering Education," *Journal of Engineering Education*, vol. 94, no. 1, pp. 121–130, 2005.
- [3] A. Theorin and C. Johnsson, "An interactive PID learning module for educational purposes," in *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)*, 2014, vol. 19, pp. 9038–9043.
- [4] F. A. Candelas et al., "Experiences on using Arduino for laboratory experiments of Automatic Control and Robotics," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 48, no. 29, pp. 105–110, 2015.
- [5] Daniel, Jeronymo, "An Approach for Improving Student Performance in a Feedback Systems Course for Process Control Education," in *IFAC Proceedings Volumes*, 2014, vol. 47, no. 3, pp. 10574–10579.
- [6] K. Ogata, *Modern Control Engineering*. Prentice Hall, 2010.
- [7] ESIGroup, https://www.scilab.org/en/legal_notice, Erişim Tarihi:24/05/18
- [8] <http://desard.com.tr/>
- [9] <http://desard.com.tr/dc-motor-control-module/>

EMO ANKARA ŞUBESİ BÜLTENİ YAZARLARI ÜYELERİMİZE TEŞEKKÜR BELGESİ VERİLDİ



EMO Ankara Şubesi Bülteni'ne 2005-2019 yılları arasında yazı yazarak katkı sunan üyelerimize 22 Kasım 2019 Cuma günü EMO Konferans Salonu'nda düzenlenen törenle teşekkür belgeleri verildi.

İSTANBUL SÖZLEŞMESİ YAŞATIR!

EMO Ankara Şubesi Kadın Mühendisler Komisyonu

Kadın Cinayetlerini Durduracağız Platformu verilerine göre 2019 yılı Ekim ayı sonuna kadar 10 ay süresince toplam 383 kadın erkekler tarafından öldürüldü. Çoğu yakınları tarafından öldürülen kadınların büyük bir kısmı da devletten koruma tedbiri uygulanmasını istediği halde ya yeterli koruma tedbiri sağlanmadığı için ya da tümüyle kadınların bu isteği göz ardı edildiği için bugün aramızda değiller. Oysa bu tablonun sahibi Türkiye "Kadına Yönelik Şiddet ve Aile İçi Şiddetin Önlenmesi ve Bunlarla Mücadeleye Dair Avrupa Konseyi Sözleşmesi-İstanbul Sözleşmesi"ni imzalamış ve onaylamıştır. Bu sözleşmeler gereği, cinsiyet eşitliği, şiddetin önlenmesi ve kadınların korunması konularında yerine getirilmesi zorunlu birçok taahhüt vardır. Avukat Sevinç Hocaoğulları ile EMO Ankara Şubesi Kadın Komisyonu olarak "İstanbul Sözleşmesi" ile ilgili bilmediklerimizi konuştuk.

"İstanbul Sözleşmesi"nin amacının ne olduğunu bize kısaca aktarabilir misiniz?

Hocaoğulları: Kadına Yönelik Şiddet ve Ev İçi Şiddetin Önlenmesi ve Bunlarla Mücadeleye Dair Avrupa Konseyi Sözleşmesi'nin, kısa adıyla İstanbul Sözleşmesi'nin önsözünde kadına yönelik şiddet ve ev içi şiddetten arınmış bir Avrupa yaratmak hedefine yer veriliyor.

Sözleşmenin birinci maddesinde amacı; "kadınları her türlü şiddete karşı korumak ve kadına yönelik şiddet ve ev içi şiddeti önlemek, kovuşturmak ve ortadan kaldırmak; kadına yönelik her türlü ayrımcılığın ortadan kaldırılmasına katkıda bulunmak ve kadınları güçlendirme yolu da dahil olmak üzere kadınlarla erkekler arasında maddi eşitliği sağlamak; ev içi şiddetin tüm mağdurlarının ve kadına yönelik şiddet mağdurlarının korunması ve bunlara yardım edilmesi için kapsamlı çerçeve, politika ve önlemler geliştirmek; kadına yönelik şiddeti ve ev içi şiddeti ortadan kaldırma amacıyla uluslararası işbirliğini yaygınlaştırmak; kadına yönelik şiddet ve ev içi şiddetin ortadan kaldırılması için bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesi maksadıyla kuruluşların ve kolluk kuvvetleri birimlerinin birbiriyle etkili bir biçimde işbirliği yapmalarına destek ve yardım sağlamak" olarak belirleniyor.

Türkiye Hükümeti sözleşmenin amacına yönelik yasal düzenlemeler yaptı mı?

Hocaoğulları: Türkiye sözleşmeyi 1 Mayıs 2011'de ilk imzalayan ülkelerden oldu. Sözleşmenin imzalanmasından sonra, İstanbul Sözleşmesi'ni esas alan 6284 sayılı Ailenin Korunması ve Kadına Yönelik Şiddetin Önlenmesine Dair Kanun 8 Mart 2012 tarihinde TBMM'de kabul edildi. 6284 sayılı Kanunun amaç, kapsam ve ilkelerini düzenleyen birinci maddesinde kanunun İstanbul Sözleşmesini esas aldığı doğrudan belirtiliyor.

İmzacı devletlerin yükümlülükleri nelerdir?

Hocaoğulları: Sözleşme ile taraf devletler; kadına yönelik şiddet eylemlerinde bulunmaktan kaçınmakla, kamu görevlileri veya diğer kişilerce şiddet eylemlerinin önlenmesini, kovuşturulmasını,

cezalandırılmasını ve ilgili önlemlerin alınmasını sağlamakla yükümlü. Taraf devletler kadına yönelik şiddetten sorumlu tutuluyor ve bütüncül politikalarla şiddeti yaratan koşulları ve şiddeti önlemekle yükümlü kılınıyor.

Bu genel çerçeve ile birlikte sözleşmede somut olarak belirlenen pek çok yükümlülük var. Birkaç örnek verecek olursam; taraflar "Kültür, töre, din, gelenek" veya sözde "namus" gibi kavramların bu Sözleşme kapsamındaki herhangi bir şiddet eylemine gerekçe olarak kullanılmamasını" temin etmeli. Oysa kadına yönelik şiddet



Ülkemizde tam da bu gibi gerekçelerle yargısal süreçler dahil olmak üzere meşrulaştırılıyor.

Sözleşmeye göre devlet; "Tüm eğitim seviyelerinde resmi müfredata, kadın erkek eşitliği, toplumsal klişelerden arındırılmış toplumsal cinsiyet rolleri, karşılıklı saygı, kişisel ilişkilerde çatışmaların şiddete başvurmada çözümü kavuşturulması, kadınlara karşı toplumsal cinsiyete dayalı şiddet ve kişilik bütünlüğüne saygı gibi konuların, öğrencilerin zaman içinde değişen öğrenme kapasitelerine uyarlanmış bir biçimde dahil edilmesi için" gerekli tedbirleri almakla yükümlü. Oysa ülkemizde toplumsal cinsiyet eşitliği MEB yönetmeliğinden, YÖK tutum belgelerinden kaldırılıyor.

Sözleşmeye göre taraf devletler "Özellikle kadın ve çocuklara, kalacak güvenli yer sağlamak üzere uygun, yeterli sayıda kolayca erişilebilir barınaklar oluşturmak ve mağdurların yardımına etkili bir biçimde koşmak üzere gerekli yasal ve diğer tedbirleri" almakla yükümlü. Oysa şiddet mağduru kadın ve çocuklar için gerek Bakanlık gerekse yerel yönetimler yeterli sayıda sığınma evleri açmıyor.

Sözleşmede "Cinsiyete dayalı şiddet" ile ilgili ne gibi önlem ve yaptırımlar var? Mesela zorla evlendirilme, çocuk evlilikleri, mağdurların korunması vb. konularda nasıl bir tutum izlenmiş?

Hocaoğulları: Sözleşme, "toplumsal cinsiyete dayalı" ayrımcılık ve şiddeti temel alıyor. "Kadınlara yönelik toplumsal cinsiyete dayalı şiddet", kadına kadın olmasından dolayı uygulanan ve kadınları orantısız biçimde etkileyen şiddet" olarak tarif ediliyor.

Zorla evlendirme ve çocuk evlilikleri konusunda da doğrudan düzenlemeler var. Sözleşme ile taraflar "zorla

"Kadınların haklarına ilişkin yasal düzenlemelerin hiç biri kadınlara armağan edilmedi, kadınların mücadelesi ile kazanıldı. Kadınlar kazandıkları haklarından taviz vermeyecekleri gibi gerçek eşitlik talebiyle haklarını ilerletmeye devam ediyor. "İstanbul Sözleşmesi Feshedilsin" söyleminin karşısına "İstanbul Sözleşmesi Yaşatır" yanıtıyla, dayanışma ve mücadeleyle çıkıyor. Şiddetin karşısında yaşam ve eşitlik mücadelesinde hepimizin yolu açık olsun."

gerçekleştirilen evliliklerin geçersiz ve hükümsüz kılınabilmesini veya sona erdirilmesini temin edecek yasal veya diğer tedbirleri", "bir yetişkini veya çocuğu kasten evliliğe zorlamanın cezalandırılmasını temin etmek üzere gerekli yasal veya diğer tedbirleri" almakla yükümlü.

Sözleşme şiddet mağdurlarının korunması için bütüncül politikalar geliştirilmesi gerektiği belirtiliyor. Sözleşmeye göre koruma amaçlı alınan önlemlerde mağdur merkezli hareket edilmesi ve mağduru insan haklarına ve güvenliğinin temel alınması gerekiyor. Bugün kadına yönelik şiddetle mücadelede en fazla eksikliği hissedilen konulardan biri de mağdur merkezli bütüncül politikaların geliştirilmemesi.

Bildiğimiz gibi sözleşmede adli yardım hakkı ile ilgili de bazı düzenlemeler yer almakta. Bize bu bölümü kısaca açar mısınız?

Hocaoğulları: Bugün kadınların adalete erişmesinin önünde pek çok engel var. Şiddet mağduru kadınların adalete erişiminin önündeki engellerin yaşamsal sonuçları olabiliyor. Bu anlamda şiddet mağduru kadınların hukuki mekanizmalara en etkili ve en hızlı şekilde erişebilmesinin sağlanması gerekiyor. Sözleşme ile devletler mağdurlara ücretsiz adli yardım ve destek alma haklarını sağlayacağını taahhüt ediyor. Türkiye mevzuatını bu kapsamda değerlendirecek olursak 6284 sayılı Kanun kapsamında yapılan tedbir başvurularında herhangi bir harç veya masraf alınmıyor. Ülkemizde avukat yardımıyla faydalanma olanağı olmayan kişiler adli yardım kapsamında barodan kendilerine avukat görevlendirilmesini isteyebiliyor. Varsa yargılama masraflarını karşılayamayacağını belgeleyerek yargılama masrafları ödememe talebinde bulunabiliyor. GREVIO Türkiye değerlendirme raporunda GREVIO, yetkili makamları, yasal yardıma erişim prosedürlerini sadeleştirme ve

düzene koyma ve Adli Yardım Bürolarını kadına yönelik şiddet mağdurlarının ihtiyaçlarına duyarlı hale getirme yollarını düşünmeye davet etti.

Özellikle mültecilerin yoğun olarak yaşadığı ve istismara maruz bırakıldığı ülkemizde bu kişilerin de sözleşmeye dayalı hakları nelerdir?

Hocaoğulları: Sözleşme'de öngörülen koruma mültecileri, sığınmacıları da kapsıyor. Sözleşmede şiddet mağduru kadınların "geri gönderilmemesi ilkesi" de düzenleniyor.



Sözleşme gereği taraf ülkelerden GREVİO tarafından raporlar istendiğini ve ülkemizin de 2017 yılı Temmuz ayında ilk raporunu verdiğini biliyoruz. Bu rapor sonrası kurul tarafından tespit edilen eksiklikler ile ilgili kurul, Türkiye'ye ne gibi yaptırımlar öngörmüş ya da gerçekleştirmiştir?

Hocaoğulları: GREVİO (Kadına Yönelik Şiddet ve Ev İç Şiddet Uzmanlar Grubu) sözleşmenin taraflarca etkili bir şekilde uygulanmasını izliyor, sözleşmenin uygulanmasına ilişkin genel tavsiyeler benimseyebiliyor. Bu çerçevede GREVİO Türkiye ilk değerlendirme raporunda sözleşmede yer alan başlıklarla ilgili pek çok tavsiyede bulunuyor. Bu genel tavsiyelerin bir mahkeme kararı gibi bağlayıcılığı olmasa da sözleşmenin tarafı olan devletlerden tavsiyelerin gereğinin yerine getirilmesi bekleniyor. Rapor ile ileriye dönük bir yol haritası oluşturuluyor. Raporda yer alan tavsiyeler izleme sürecinin parçası oluyor.

GREVİO değerlendirme raporu sonrasında Türkiye'ye bildirilen tedbirlerin ne kadarı hükümet tarafından uygulandı?

Hocaoğulları: Raporda, ivedilikle yerine getirilmesi gereken, yakın gelecekte uygulanması kuvvetle teşvik edilen ve orta-uzun vadede yerine getirilmesi beklenen önerilere yer veriliyor. İvedilikle yerine getirilmesi gereken tavsiyeler arasında toplumsal cinsiyet eşitliği ilkesinin ana ilke olarak kabulü, devletin özen yükümlülüğü ile hareket etmesi, veri toplamasına ilişkin tavsiyeler de yer alıyor. Ancak rapor henüz yakın bir tarihte yayınlandı. Önerilerin sonuçları ilk üç yıl içerisinde bekleniyor.

Türkiye sözleşmeyi tek taraflı olarak fesih edebilir mi?

Hocaoğulları: Kadın hareketi her ne kadar izin veremeyecek olsa da sözleşmeye göre tek taraflı fesih mümkün. Sözleşmenin 80. Maddesine göre her taraf istediği zaman Avrupa Konseyi Genel Sekreteri'ne yapacağı bir bildirimle Sözleşme'yi feshedebilir. Maddenin ikinci fıkrasına göre "Bu tür fesihler bildirimim Genel Sekreter tarafından alınmasından sonraki üç aylık sürenin sonunu izleyen ayın ilk gününde yürürlüğe girer".

Son olarak eklemek istediğiniz bir şey var mı?

Hocaoğulları: İstanbul Sözleşmesi ve 6284 sayılı Kanuna karşı siyasi iktidar ve yandaş örgütleri tarafından yürütülen kampanyaları hep birlikte takip ediyoruz. "Aile Düşmanı Sözleşme/Yasa", "İstanbul Sözleşmesi Feshedilsin", "6284 sayılı Kanun Kaldırılsın" sloganlarıyla yürütülen kampanyalar iktidarın kendisini kadın düşmanlığı üzerinden ayakta tutmaya çabasının parçası. Ancak bu nafil bir çaba. Siz de az önce sözleşmenin tek taraflı olarak feshedilip feshedilemeyeceğini sordunuz. Kadınların haklarına ilişkin yasal düzenlemelerin hiçbiri kadınlara armağan edilmedi. Kadınların mücadelesi ile kazanıldı. Kadınlar kazandıkları haklarından taviz vermeyecekleri gibi gerçek eşitlik talebiyle haklarını ilerletmeye devam ediyor. "İstanbul Sözleşmesi Feshedilsin" söyleminin karşısına "İstanbul Sözleşmesi Yaşatır" yanıtıyla, dayanışma ve mücadeleyle çıkıyor. Şiddetin karşısında yaşam ve eşitlik mücadelesinde hepimizin yolu açık olsun.



bizden haberler...

- 👉 MÜGE eğitimci ve katılımcısı meslektaşlarımızın katıldığı Mühendislik Geliştirme Eğitimleri (MÜGE) 2019 Güz dönemi açılış etkinliği 9 Ekim 2019 tarihinde yapıldı.
- 👉 EMO Ankara Şubesi üyesi yapı denetçiler için 26 Ekim 2019 tarihinde proje kontrollerinde ve saha denetimlerinde dikkat edilmesi gereken temel bilgileri kapsayan bir günlük eğitim düzenlendi.
- 👉 Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Heyeti, 25 Ekim 2019 tarihinde Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) Başkanı Ömer Abdullah Karagözoğlu'nu ziyaret etti. Ziyarete mesleki alanlarımızla ilgili eğitim ve yönetmelik çalışmaları, teknoloji, İnternet ve meslek etiği gibi konularda görüş alışverişi yapıldı.
- 👉 Ayten Kaya Görgün'ün yazdığı "Çatlak Kızlar Sağlam Kapıda" kitabından uyarlanan ve Duygu Şahlar'ın oynadığı Çatlak oyununu 4 Kasım 2019 Pazartesi günü Yılmaz Güney Sahnesi'nde geniş bir katılım ile izledik.
- 👉 EMO Erzurum İl Temsilcisi Namiye Sınırkaya, Erzurum İl Temsilcisi Özkan Özcan, Erzurum İl Temsilci Yardımcısı Serkan Yetişir, 05 Kasım 2019 Salı günü ARAS Elektrik Dağıtım Şirketi (EDAŞ) Genel Müdürü Fikret Akbaş, Genel Müdür Yardımcısı Yaşar Babur, İl Koordinatörü Hüseyin Öcal ile SMM üyelerimizin ARAS EDAŞ ve sahada yaşadıkları sorunları ve bu sorunların çözüm önerilerini konuştu. Toplantıya SMM üyelerimiz de katıldı.
- 👉 EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Sayman Üyesi Tufan Teziş, EMO Ankara Şubesi Müdürü Neşe Akkoç, EMO Konya İl Temsilci Yardımcısı Mehmet Karabacak, ENERYA Gaz Dağıtım Şirketi Bölge Proje Direktörü Mürsel Parlak'ı 07 Kasım 2019 Perşembe günü ziyaret edip bir süre görüştüler.
- 👉 EMO Ankara Şubesi Müdürü Neşe Akkoç, Tv5 muhabirleriyle yaptığı röportajda; doğalgaz toplaklama ölçümlerinin EMO tarafından yetkilendirilmiş elektrik mühendisleri tarafından yapılma-

sını ve doğalgaz kullanımında alınabilecek basit önlemlerle enerji tasarrufunu anlattı.

- 👉 EMO Afyonkarahisar İl Temsilcisi Çetin İnce, Temsilci Yardımcısı R.Selin Zenger, Mimarlar Odası Temsilcisi Süleyman Bircan, İnşaat Mühendisleri Odası Temsilcisi Sinan Millik, Makina Mühendisleri Odası'ndan Ahmet Şenkabak, Harita Mühendisleri Odası'ndan Çağdaş Köker, Yapı Denetimciler, Ticaret Odası Müteahhitler grubu, Müteahhitler Derneği temsilcilerinden oluşan bir heyet Afyonkarahisar Belediye Başkanı Mehmet Zeybek'i 13 Kasım 2019 Çarşamba günü makamında ziyaret ederek mühendislerin yaşadığı sorunlar ve çözüm önerilerini konuştular.

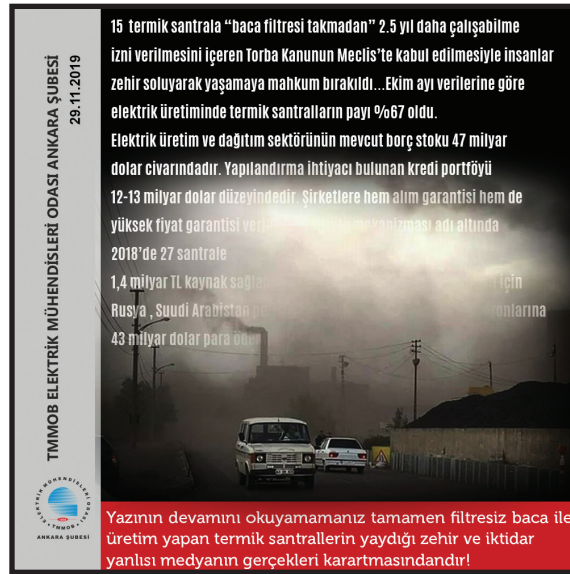
- 👉 EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Ömürhan Soysal, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun (EPDK) elektrik fiyatlarına yüzde 14.9 oranında zam yapılmasına ilişkin kararını, hukuka aykırı olduğu gerekçesiyle iptal ve yürütmenin durdurulması istemiyle yargıya taşımamasını 28 Kasım 2019 Perşembe günü Ulusal Kanal'a değerlendirdi.

- 👉 EMO Afyonkarahisar Temsilcisi Çetin İnce, Afyonkarahisar'da Sivil Toplum Kuruluşları'nın (STK) 11 Kasım 2019 tarihinde Akrones Oteli'nde yaptığı toplantıya katılarak enerji konusunda sanayi ve

turizmin ihtiyaç duyduğu eksikliklerin giderilmesi, yatırımların zamanında yapılması konularında konuştu.

- 👉 EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Ömürhan Soysal, Yeniçağ Televizyonu'na 30 Kasım 2019 tarihinde yaptığı değerlendirmede, son 2 yılda elektriğe 5 defa zam yapıldığını ve 2020 yılının başında elektriğe yeni bir zammın beklendiğini söyledi.

- 👉 EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Ömürhan Soysal, Özgür Radyo'da Nergis Demirkaya'nın hazırlayıp sunduğu "Özgür'de Güne Merhaba" programına 04 Aralık 2019 Çarşamba günü telefonla bağlanarak, EMO tarafından elektrik zamlarının iptali için Danıştay'a açılan dava ile ilgili bilgiler verdi.



Yazının devamını okuyamamanız tamamen filtresiz baca ile üretim yapan termik santrallerin yaydığı zehir ve iktidar yanlısı medyanın gerçekleri karartmasındandır!



EMO'DA SİNEMA GÜNLERİ

EMO Ankara Şubesi Üye Dinlenme Salonu'nda (EMO Lokali) her Çarşamba günü 14.30-16.30 saatleri arasında sinema gösterimi düzenleniyor. Gösterimlerimize tüm üyelerimiz davetlidir.

YERELDEN EVRENSELE SESLER, EZGİLER...

EMO Lokali'nde her Cuma 14.30-16.30 saatleri arasında "Yerelden Evrensele Sesler, Ezgiler" etkinliği düzenleniyor. Etkinliğimize tüm üyelerimiz davetlidir.

`SURIYE`DE NELER OLUYOR?` SÖYLEŞİSİ DÜZENLENDİ

EMO Ankara Şubesi her ayın son perşembe günü düzenlenen Lokal Söyleşileri`nde bu ay eğitmen ve yazar Hamide Yiğit ile `Suriye`de Neler Oluyor?` başlıklı söyleşi 31 Ekim 2019 Perşembe günü EMO Konferans Salonu'nda gerçekleştirildi. Hamide Yiğit söyleşisinde Suriye savaşının arka plânında Doğu Avrupa'ya uzanan doğalgaz pazarının paylaşımında yaşanan hegemonya mücadelesi olduğunu söyledi.

ÇERNOBİL DİZİSİ ÜZERİNDEN BİR TARTIŞMA ETKİNLİĞİ DÜZENLENDİ



"Çernobil Dizisi Üzerinden Bir Tartışma" etkinliği 25 Ekim 2019 Cuma günü genç mühendislerin yoğun katılımı ile EMO Konferans Salonu'nda düzenlendi. Etkinlik, Çernobil dizisinin izlenmesinin ardından "Nükleer Enerji", "Felaketler ve Hükümetlerin Tepkileri", "Mühendislik Etiği" konu başlıklarında sunumların yapılmasının ardından "tartışma" bölümü ile sona erdi.

`6284 SAYILI KANUN'U VE İSTANBUL SÖZLEŞMESİ'Nİ KONUŞUYORUZ` BAŞLIKLİ ETKİNLİK GERÇEKLEŞTİ



EMO Ankara Şubesi Kadın Mühendisler Komisyonu 13 Kasım 2019 Çarşamba günü EMO Lokali'nde `6284 Sayılı Kanun'u ve İstanbul Sözleşmesi'ni Konuşuyoruz` başlıklı bir etkinlik gerçekleştirdi. Av. Sevinç HOCAOĞULLARI ve Buse ÜÇER'in konuk olduğu etkinliğin detaylı haberine web sayfamızdan ulaşabilirsiniz.

ENERJİ GEYİKLERİ BAŞLIKLİ LOKAL SÖYLEŞİSİ GERÇEKLEŞTİRİLDİ

Lokal Söyleşileri`nde bu ay konuşumumuz Elektrik Elektronik Mühendisi üyemiz Arif KÜNAR oldu. 28 Kasım 2019 Perşembe akşamı saat 19.00`EMO Lokali`nde üyelerimiz eğlenceli bir sohbet ortamında bir araya gelerek `Enerji Geyikleri` başlıklı sunumu izlediler ve sohbetle eşlik ettiler.

basın açıklamaları...

BİR KİŞİ DAHA EKŞİLMEMEYEĞİZ



Şule ÇET, 29 Mayıs 2018 tarihinde Ankara'da bir plazada işverenleri Çağatay Aksu ve Berk Akand tarafından önce tecavüze uğradı, sonra 20. kattan aşağıya atılarak öldürüldü. Olayın gerçekleştiği tarihten karar gününe kadar ana akım medya tarafından

münferit bir olay, hatta intihar kılıfına sokulmak istenen bu cinayet kadınların mücadelesi, dayanışması ve adalet arayışı sonucunda inkâr edilemez bir boyuta ulaşmış ve failerin cezalandırılması sağlanmıştır.

4 Aralık 2019 tarihinde gerçekleşen karar duruşmasında Çağatay Aksu'ya önce ağırlaştırılmış müebbet hapis cezası verildi. Fakat hemen hemen tüm kadın cinayeti davalarında görmeye alışık olduğumuz "iyi hal indirimi" burada da gerçekleşti ve mahkemenin iyi hale bağlı takdir indirimi uygulamasıyla cezası düşürülerek müebbet ve 12 yıl 6 ay hapis cezası verildi. Bir diğer suçlu Berk Akand'a ise suça yardım etmekten toplam 18 yıl 9 ay hapis cezası verildi.

Tam on ay süren yargılama süreci boyunca gerçekleşen tüm duruşmalarda katiller ve aileleri Şule'nin özel hayatını, babasının maddi durumunu sürekli yargılayıp suçlayarak hem kamuoyunu hem de mahkemeyi yanıltmaya çalıştılar. Ancak Şule Çet davası kadınların yaşam hakkına sahip çıkma davasıydı. Bizler "bir kişi daha eksilmeyeceğiz, erkek adalet değil gerçek adalet sağlanacak" diyerek gün be gün dayanışmamızı büyüteceğiz. Sadece Şule Çet'in değil, Ceren Damar'ın, Ceren Özdemir'in, Emine Bulut'un ve tüm kadın cinayetlerinin takipçisi olmaya devam edeceğiz. Bir arada yan yana yürüdükçe de bir kişi daha eksilmeyeceğiz.

Çünkü sizin bildiğinizin aksine "Bizler cadı avcıları değil, yakamadığınız cadıların torunlarıyız!"

İŞTE BU YÜZDEN "SUSMUYORUZ, KORKMUYORUZ, İTAAT ETMİYORUZ!"

İŞTE BU YÜZDEN BİR KEZ DAHA "KADINLAR BİRLİKTE GÜÇLÜ!"

EMO Ankara Şubesi Kadın Mühendisler Komisyonu
05.12.2019

EMO ANKARA ŞUBESİ BELEDİYELERİN ÜYELERİMİZDEN TALEP ETTİĞİ MÜELLİFLİK ÜCRETLERİ HAKKINDA UYARI YAZISI GÖNDERDİ

Bazı belediyelerce mimar ve mühendislerin, etüt ve proje müelliflerine ilişkin müelliflik kaydı ve sicil kaydı yaptırıp kayıt ücreti alınması üzerine EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu tarafından 30 Ekim 2019 tarihinde belediyelere yazı gönderilerek konuyla ilgili verilen yargı kararları hatırlatıldı ve üyelerimizden bu yönde bir talepte bulunulması istendi.

Belediyelere gönderilen mektupta, "Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB)'ne bağlı; Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası tarafından söz konusu işlemlerin iptali istemiyle İstanbul Büyükşehir Belediyesi aleyhine 3. İdare Mahkemesinde 2005/2863 Esas No ile dava açılmış 2007/2179 Karar No ile söz konusu işlemin yasal bir dayanağının olmadığı ve hukuka aykırı olduğu sonucuna ulaşılarak söz konusu işlemlerin iptaline karar verilmiştir." denilirken yine Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası tarafından söz konusu işlemlerin iptali ve yürütmesinin durdurulması istemiyle, Ordu Büyükşehir Belediyesi'ne karşı dava açıldığı vurgulanarak şöyle denildi; "Ordu İdare Mahkemesi'nde 2018/1140 E. sayılı dosyası ile görülen davada; 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu'nun hükümleri uyarınca etüt ve proje müellifleri ile fenni mesullerinin sicillerinin Belediye tutulacağına ilişkin açık bir hüküm yer almaması nedeniyle, Ordu Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde faaliyet gösterecek mimar ve mühendis etüt ve proje müellifleri ile fenni mesullerinin Ordu Büyükşehir Belediyesine kayıt olma ve buna yönelik ücretin belirlenmesine ilişkin olarak tesis edilen dava konusu işlemlerde hukuka uyarlılık bulunmadığı, benzer bir dosyada aynı gerekçe ile verilen iptal kararının Danıştay 8. Dairesi'nin 18.10.2017 tarih, 2016/2725 E. ve 2017/7250 sayılı kararı ile onandığı gerekçeleri ile yürütmenin durdurulması kararı verilmiştir." ...

Mektubun sonuç bölümünde ise; "Etüt ve proje müellif kaydı yapma veya yenileme ile sicil kaydı gibi işlemler adı altında belediyelerin üyelerimizden kayıt ücreti alması hususunun hukuka uygun olmadığına ilişkin emsal yargı kararları gereği Belediyenizce üyelerimizden bu yönde talepte bulunulmaması hususunda gereğini rica ederiz." denilerek üyelerimizden bu yönde bir talepte bulunulmaması istendi.

Mektubun tam metnine ulaşmak için başlığa tıklayınız.

Hazırlayan: **Ertuğrul YEMİŞCİOĞLU**

SUDOKU

		2			7			8
⇒	1							←
			3	9		5	7	
5				8				
	3		5		1		6	
				3				4
	5	7		4	3			
							1	
4			6			9		

Sudoku ve Suludoku'nun her ikisine birden doğru cevap veren ilk on üyemize Metin Avdaç'ın **"İŞİĞİMİZİN EMEKÇİLERİ"** belgeseli CD'si hediye edilecektir. Cevaplarınızı lütfen kargo adresinizle birlikte belirtiniz. **(Kargo ücretsizdir, ödeme yapmayınız)** Yanıtlarınızı EMO Ankara Şubesi İhlamur Caddesi No:10 Kızılay Ankara adresine posta yoluyla, ankara.bulten@emo.org.tr adresine elektronik posta yoluyla ya da 0 312 232 10 88 numaralı hatta faks yoluyla ulaştırabilirsiniz...

Geçen Sayının Yanıtı:

437-896-521

SULUDOKU

Ezberimizi bozalım. Bulmacamızda rakam yerine harf kullandık. Her satır ve sütunda dokuz (9) farklı harf bir kere bulunacaktır. Cevaplarınızı elektronik ortamda yollayabilmeniz için ok ⇔ işaretli satırı yazmanız istenmektedir.

Geçen Sayının Yanıtı:

DELİBOZUK

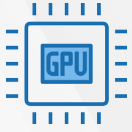
NOT: SULUDOKU'yu oluştururken bulmacaseverlerin aynı zamanda farklı bir uygulama ile öğrenme ihtiyaçlarını karşılamayı amaçladık. Bulmacasever yönünden amaç, çözüme ulaşmakla birlikte yeni bir yol ve yöntem geliştirmek de olmalıdır.

Geçtiğimiz sayıda sudoku ve suludokuya doğru cevap vererek bizden kitap kazanan üyemiz; **Sebahattin ULAY**

	T	P	M			N			O
⇒						O			N
						E			L
	O	K	N						
					A				
							E	M	P
	P			L					
	E			O					
	A			K			N	L	T

Thoplam

Thoplam, yüksek performanslı hesaplama ihtiyacını düşük maliyet ve yüksek güvenlik ile karşılamaya yönelik çözümler sunar.



GPU GÜCÜNÜ KEŞFEDİN

Paralel hesaplamalarda GPU mimarisi, CPU'lar ile karşılaştırıldığında onlarca kat performans artışı sunar. Derin öğrenme ile görüntü işlemeden doğal dil işlemeye, biyoinformatikten hesaplamalı akışkanlar dinamiğine çok çeşitli alanlardaki uygulamalarınızı Nvidia GPU'ları ve CUDA ile hızlandırın.



GPU DEDİCATED SUNUCU KİRALAMA HİZMETİ

Sekiz adete kadar GPU ile donatılmış, performans için optimize edilmiş sunucu/workstation kiralama hizmetimiz ile sermaye giderlerinizi operasyonel giderlere dönüştürün. Sanallaştırma olmayan, tamamen size tahsis edilmiş sistemlere "root erişim" sağlayın ve böylece maksimum performans ve yüksek veri güvenliği elde edin.



DANIŞMANLIK HİZMETİ

Bulut veya lokal HPC çözümleri hakkında bize danışabilirsiniz.

GPU sunucu veya workstation almak istiyorsanız, ihtiyaçlarınızı analiz edip sizin için en uygun konfigürasyonu belirleyebilir ve kurulumunu gerçekleştirebiliriz.