



Elektrik
Mühendisleri
Odası

İstanbul Şubesi

1954

TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ BÜLTENİ
Sayı: 14 Kasım-Aralık 1998

Elektrik Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi Adına Sahibi
Burhanettin CAN

Genel Yayın Yönetmeni
Bahadır BAHADIROĞLU

Yazı İşleri Müdürü
Avni ÇEBİ

Koordinatör
Doğan LOGLAROĞLU

Basın ve Halkla İlişkiler
A. Kemal DİNÇ

Yayın Kurulu
Halit VERGİLİ
Abdullah ÖZDEMİR
Mehmet ÇELEN
Murat Togan UZUNER

Adres

EMO İstanbul Şubesi
Cumhuriyet Cad. Engin han
No: 283/2-4 Harbiye İstanbul
Tel: (0212) 224 11 50
Fax: (0212) 232 24 13

Hazırlık-Baskı:

Yıldızlar Matbaacılık A.Ş.
(İmzalı yazıların bütün sorumlulukları
yazarlarına, reklamların hukuki
sorumlulukları ise firmalara aittir.)

İÇİNDEKİLER

Çevresel ve Zihinsel Kirlenme Prof. Dr. Burhanettin CAN	2
Elektromagnetik Alanlar Doç.Dr. Nurettin Umurkan-Prof.Dr. Hüseyin Çakır-Prof.Dr. Fahrettin Arslan	4
Duyurular	9
Elektromagnetik Kirlenme ve Güvenlik Standartlarının Geliştirilmesi- II Prof. Dr. Ş. Selim ŞEKER- Prof. Dr. Avni MORGÜL	10
Kirli Enerjiye Çözüm Semineri	17
Elektrik ve Magnetik Alanların İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri Bayram TÜRKOĞLU	18
Topraklama Semineri	21
AB EMC Direktifi 89/336 EEC Tarafından Hazırlanması Gereken Teknik Dosya ile İlgili Rehber Hasan ESGİN	22
İçimizden Biri/Röportaj: Dr. Müh. Ziver ÜNER	25
Toplam Kalite Yönetiminde Topyekün Üretken Bakım Abdullah ÖZDEMİR	29
Firmalarda Çevreci Yönetim ve Toplam Kalite Halil AĞAOĞLU	32
AKBİL'in Bilimsel Karşılaştırılması	33
Teknoloji Ürün Firma BELBİM A.Ş./ İnci BEYAZIT-Selim DİLMAÇ	35
Kablo-TV Şebekesinde Etkileşimli Hizmetler A. Rüştü GÜNAL	38
EMO Kurucuları ve Yöneticileri Toplantısı	41
Sayısal Hücreli Haberleşme ve GSM 900 Önder TÜRKOĞLU	42
Üyelerimizden Haberler	49
Faaliyetlerimizden Bazıları	50
Üyelerimize İndirimli Yerler	53
İnsan Kaynakları	54
Duyurular	55

YENİ YILDA TÜM ÜYELERİMİZE SAĞLIK VE BAŞARILAR DİLER
YAKLAŞMAKTA OLAN RAMAZAN BAYRAMININ MUTLULUK VE
ESENLİKLER GETİRMESİNİ TEMENNİ EDERİZ.

Bültenimizde yazısı yayınlananlara Yönetim
Kurulumuz tarafından tespit edilen telif ücreti ödenir.

ÇEVRESEL VE ZİHİNSEL KİRLENME

Prof. Dr. Burhanettin CAN

EMO İstanbul Şube Başkanı

"Bu dünya bize atalarımızdan miras kalmadı. Biz onu çocuklarımızdan ödünç aldık."

Atasözü

SUNUŞ

19. Asırda Sanayileşmenin ortaya çıkardığı ürünlere karşı duyulan heyecan; sanayileşme hareketinin bir bütün olarak kavranması-na, üretim aşamalarında çevreye verilen zararın görülmesine, irdelenmesine ve denetlenmesine mani olmuştur. Çevre dediğimiz insanın içinde yaşadığı toprak, hava ve sudan oluşan doğal ortam, sanayileşme derecesine bağlı olarak zamanla asli (fitri) fonksiyonlarını ifa edemez hale gelmiştir. Çevrenin asli fonksiyonlarının zedelenmesi veya kaybolması (çevrenin kirlenmesi) bu eylemin sahibi olan insanı olumsuz yönde etkileyerek tedbir almaya itmiştir. Çevre bilinci ne yazık ki acı bedeller ödendikten sonra ortaya çıkmıştır. Bununla beraber çevreyi kirletenler, bedeli çevreyi kirlletmeyenlere de ödettirmektedirler.

Sanayileşmiş ülkeler, atık üretim merkezleri haline dönüşmüşlerdir. "Evsel atık", "kentsel pissu atıkları", endüstriyel atık", "radyoaktif atık", "kimyasal ve nükleer silah atıkları" gibi pek çok atığı üreterek çevreyi gerek nicel ve gerekse nitel olarak tahrip etmişlerdir. **Dikkatle bakıldığında atık üretimi, salt kâr temelli bir ekonominin ve tüketici sınıfın hâzıcı hayat tarzının doğal bir sonucu**

olduğu görülür. Dünyadaki bu tüketici sınıfın hayat tarzında köklü değişiklik olmadıkça, kirlenme devam edecektir.

Fidel Casto, Dünya, Zirvesinde yaptığı konuşmada çevrenin tüketim toplumlarınca tahrip edilmesini güzel bir şekilde ifade etmiştir.

"Çevrenin vahşice tahribinin tek sorumlu su tüketim toplumlarıdır. Bu toplumlar geçmiş kolonyal metropolislerin ve emperyalist politikaların çocuklarıdır ki bu politikalar aynı zamanda bugün insanların ezici çoğunluğunun başına bela olan fakirlik ve geri kalmışlığı da doğurmuştur.... Bunun sorumluluğunu daha düne kadar koloni olan ve bugün adaletsiz bir dünya ekonomik düzeni tarafından yağmalanan üçüncü dünya ülkelerine yüklemek mümkün değildir" (Üçüncü Dünyanın Dirilişi 1992)

Sanayileşmiş ülkelerin yaşadığı bu acı deneyi, ne yazık ki sanayileşmeye çalışan toplumlar gereğince değerlendirememişlerdir. Benzer hataları işleyerek yollarına devam etmektedirler. Belki daha da acı olanı, sanayileşmiş ülkelerin yeni teknolojilerini değil, çevreyi kirleten, hantal ve devrini tamamlamış teknolojilerini, "ucuz"! diye almalarıdır. Diğer bir deyişle para ödeyerek ülkelerini, sa-

nayileşmiş ülkelerin atık mezarlığı haline, çevirmişlerdir.

Türkiye’de bu anlayıştan nasibini almıştır. Bir taraftan çevre düşmanı teknolojik ürünlerinin mezarlığı haline gelirken, diğer taraftan yanlış kentleşme politikaları yüzünden doğal güzellikleri yok etmektedir. Toprağı, havayı ve suyu hoyratça kirletmektedir. Sanayileşmiş ülkelerin yaşadığı deneyimden ders almamaktadır. Sanayi ürünlerinin yan etkilerini giderici tedbirleri, pahalı diye reddetmektedir. Böylelikle yalnızca yaşayan nesli değil, gelecek nesilleri de tehlikeye atacak bir politika izlenmektedir.

Bu bağlamda Elektromagnetik Alanların etkilerini bir sorun olarak ele alıp Türkiye kamu oyunu bu sayımızda duyuruyoruz. Evlerimizde kullandığımız elektrikle çalışan cihazların neredeyse tamamı, yerleşim merkezlerinin üzerinden geçip giden yüksek gerilim hatları, trafo merkezleri ve cep telefonları elektromagnetik alanın kaynaklarıdır. Elektromagnetik alanlar bir taraftan cihazların çalışmalarını olumsuz etkilerken, diğer taraftan kanserde dahil olmak üzere canlılarda değişik hastalıklara neden olmaktadır.

Böyle bir sorunun çözümü için başta üniversiteler ve meslek odaları olmak üzere ilgili tüm kurum ve kuruluşların duyarlılık göstermelerini temenni ediyoruz.

Bugün Türkiye’de bir başka ciddi sorun, son yıllarda siyasi platformda başlayıp dalga dalga toplumun değişik katmanlarına yayılan suçlama, karalama, ihbar ve tehdit furasıdır. Siyasi arenadaki mücadelenin bir kan davasına dönüşmesi, dosyalar savaşının daha da hızlanacağı anlamına gelmektedir. Neyin doğru ve neyin yanlış olduğu anlaşılmadan; birinin sonucu alınmadan bir başkasının patlak verdiği dosyalı, bantlı mücadele yalnızca mücadele eden tarafları etkilemiyor; aynı zamanda toplumu son derece tehlikeli bir şekilde olumsuz yönde etkiliyor. En temel ve herkeste olması gereken dürüstlük, namusluluk ahlaklılık, çalışkanlık, güvenilirlik bugün aranan meziyetler haline gelmiştir. Çirkinlikler, kötü-

lükler yayılarak normal yaşam standardı olma hüviyetini kazanmaktadır.

Hergün medyadan hiçbir ahlaki ölçüsü olmayan suçlama kampanyalarını duyarak, gö-rerek yetişen bir neslin ruh dünyasında meydana gelen tahribatın, gelecekte ne denli patlamaya sebep olabileceğini kestirmek zordur. Zihinleri kirlenmiş, normal düşünme imkanları elinden alınan bu nesilleri siyaset-medya-mafya ve işdünyası kısıracından kurtarmamız gerekmektedir. Toplumun her kesimini böyle bir zihinsel kirlitmeye karşı duyarlı olmaya çağırıyoruz. Aksi takdirde bu ülke; Kur’an’ı Kerim’in “İnsanların kendi elleri ile yaptıkları yüzünden karada ve denizde fesat ortaya çıktı. Umulur ki, dönerler diye, (Allah) onlara yapmakta olduklarının bir kısmını kendilerine taddırmaktadır” (30, Rum 41) diyerek haber verdiği bir fesadın, kaosun içerisine yuvarlanacaktır.

Bu fesad ortamında üste kalabileceğini düşünüp fesaddan medet umanların, yanlış olabileceklerini anlamak için tarihteki büyük olaylara bakmaları yeterlidir.

Hem doğanın, hem de insanın kirlatıldığı bir dünyada, yaşam tarzımızı ve anlayışımızı değiştirecek köklü ve büyük bir değişim zarureti doğmaktadır. Bu konudaki Erich Fromm’un “To have or To be “kitabındaki tes-bitlere katılmamak mümkün değildir:

“Köklü bir beşeri değişim ihtiyacı sadece ahlaki veya dini bir talep, mevcut toplumsal karakterimizin hastalık hasıl eden doğasından kaynaklanan psikolojik bir istek olarak değil, aynı zamanda insanoğlunun hayatta kalması için bir koşul olarak da ortaya çıkmaktadır. Doğru yaşam artık sadece ahlaki veya dini bir talebin ifası değildir. İnsanoğlunun fiziksel bekası tarihte ilk defa olarak insan kalbinin köklü biçimde değişmesine bağlıdır. Ne varki insan kalbinin değişmesi ancak, ona değişiklik şansı ve bunu başarabilecek cesaret ve basiret verecek büyük çaplı ekonomik ve toplumsal değişikliklerin vuku bulması derecesinde mümkündür”

Fidel Casto, Dünya, Zirve-sinde yaptığı konuşmada çevrenin tüketim toplumla-rınca tahrip edilmesini güzel bir şekilde ifade etmiştir.

“Çevrenin vahşice tahribinin tek sorumlusu tüketim toplumla-rıdır. Bu toplumlar geçmiş kolonyal metropolislerin ve emperyalist politikaların çocuklarıdır ki bu politikalar aynı zamanda bugün insanla-rın ezici çoğunluğunun başına bela olan fakirlik ve geri kalmışlığı da doğurmuştur....

ELEKTROMAGNETİK ALANLAR

Doç. Dr. Nurettin UMURKAN* - Prof. Dr. Hüseyin ÇAKIR* - Prof. Dr. Fahrettin ARSLAN**

*Yıldız Teknik Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü, Beşiktaş / İSTANBUL

** İstanbul Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Avcılar / İSTANBUL

1. GİRİŞ

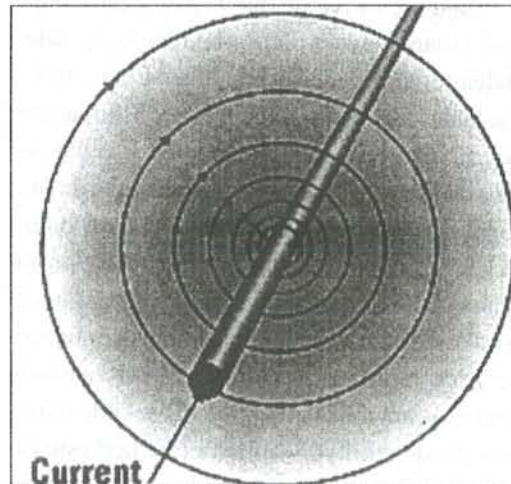
Elektrik enerjisi çağımızın en önemli enerji kaynaklarından birisini oluşturmaktadır. Teknolojik gelişmeler ve ekonomik kalkınmışlık düzeyine bağlı olarak, elektrikli araç ve gereçlerden yararlanma da her gün biraz daha artmaktadır. Artan elektrik enerjisi talebini tüketim merkezlerinde karşılamak gerekmektedir. Ancak enerji üretim merkezlerinin doğal kaynakların bulunduğu yerlerde tesis edilmesi zorunluluğundan dolayı, büyük miktarda enerjinin tüketim merkezlerine yüksek gerilimli enerji iletim hatları ile iletilmesi gerekmektedir. Büyük miktarda enerjinin uzak mesafelere iletilmesi, gerilim değerinin yükseltilmesi ile mümkün olmaktadır. Yüksek gerilim ve akımdan dolayı enerji iletim hatlarının çevresinde elektromagnetik alanlar meydana gelmektedir. Çevre bilincinin giderek önem kazanması ile enerji iletim hatlarının çevresindeki alçak frekanslı elektrik ve magnetik alanların, çevredeki bitki örtüsü, hayvanlar, insanlar üzerindeki biyolojik etkisinin belirlenmesi için çeşitli araştırmalar yapılmaktadır.

Bir iletken üzerinden geçen akım şiddeti ve gerilim seviyesine bağlı olarak, bu iletkenin bulunduğu ortama elektrik ve magnetik alanlar yayılmaktadır. Ev ve işyerlerindeki uygulamalarda yaşamı kolaylaştırıcı olarak kullanılan elektrikli cihazların tümü birer elektromagnetik alan kaynağıdır. Bunlardan, televizyon, elektrikli traş makinesi, elektrikli battaniye, mutfak robotu, cep telefonu, bilgisayar monitörü, fotoğraf makinesi örnek olarak sayılabilir.

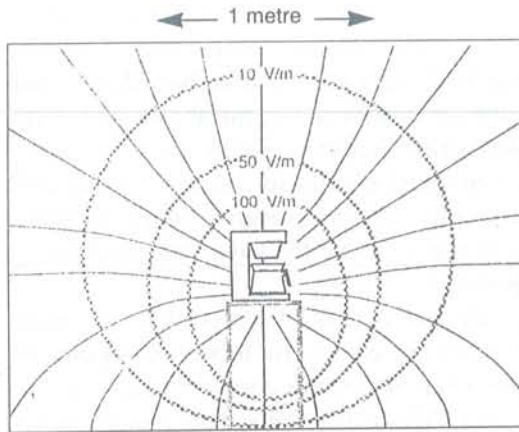
EM alanlar hassas cihazlar üzerinde de etki yaparak bunların doğru çalışmasını engeller, parazit oluşturur, göstergeleri bozarak hatalı değerler okunmasını sağlar. Bu duruma örnek olarak hastanelerin ameliyathane ve yoğun bakım ünitelerindeki hassas cihazlar verilebilir. Binaların trafo merkezleri ve güç kablolarının konumu bu durum üzerinde etkili olmaktadır. Bu olumsuz etkileri önlemek için elektrik ve magnetik alan ekranlaması yapılması gereklidir.

2. ELF Elektrik ve Magnetik Alanların Biyolojik Etkileri

Son otuz yılda araştırma programları dünyanın her yerinde büyük miktarda artış göstermiştir. Hem ELF alanlar ile canlı organizmaların ve hem de biyolojik etkilerin anlatılma-



Şekil 1. İçinden akım geçen bir iletkenin etrafında magnetik alan oluşumu



Şekil 2. Mutfak robotunun etrafında meydana gelen elektrik ve magnetik alanlar

sında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu araştırmaların çoğu güç frekansındaki elektrik alanlarına doğru yönlendirilmiştir. Bugün ELF EM alanların biyolojik etkileri için esaslar ve etkileşim mekanizmalarını oluşturan unsurlarda büyük miktarda bilinmeyen mevcuttur.

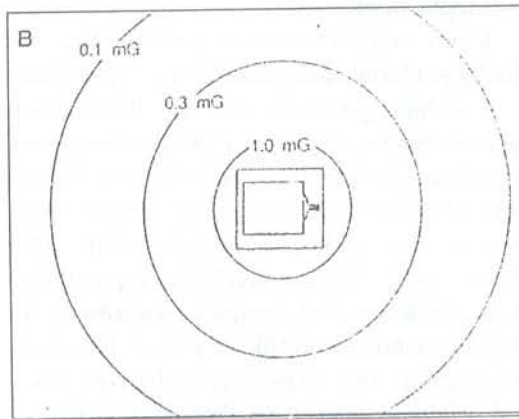
Diğer bilimsel araştırma alanlarında olduğu gibi, ELF biyoetkileri üzerine yürütülen araştırmalar; insan üzerine çalışmalar (öncelikle epidemiyolojik), hayvan deneyleri ve hücrelerle ilgili (mekanizma) çalışmaları olarak bir kaç seviyede düzenlenmiştir.

İnsanların yada hayvanların ELF magnetik alanlara kuplajı elektrik alan kuplajından farklıdır. Biyolojik organizmalar ELF magnetik alanlara bağlı rahatsızlık vermeselerde, indüklenen girdap akımında iletim yolu olarak görev yaparlar. Bu dolaşan akımlar gelen magnetik alanın doğrultusuna dik düzlem içinde oluşur. Dış magnetik alan tarafından indüklenen elektrik alanın büyüklüğü çevrim boyutuna bağlıdır. 10 kV/m elektrik alanı ile 30×10^{-4} T magnetik alanlar tarafından insan içinde indüklenen elektrik alanın bağıl büyüklüğü karşılaştırılırsa, elektrik alan tarafından indüklenen iç alanlar, magnetik alan tarafından indüklenenden daha büyüktür.

İnsan sağlığı üzerinde ELF EM alanların muhtemel sağlığa zararlı etkileri hakkında ilk incelemeler Sovyetler Birliğinde 1960' ların sonu 1970' lerin başlarında çıktı. Bu çalışmalar ile, 26 kV/m 'ye kadar elektrik alana maruz kalan manevra anahtarlama işçilerinde

baş ağrısı, sindirim bozukluğu, kardiyovasküler değişimler, libido (şehvet) azalması, uykusuzluk, sinirlilik artması gibi maruziyetle ilgili semptomlar ortaya atıldı. Bu bulgular, Sovyetler Birliğinde ve çeşitli ülkelerde araştırmaların artmasına neden oldu. ELF EM radyasyona insanların maruz kalmaları neticesinde potansiyel biyolojik olayların belirlenmesi için birçok araştırma başlatıldı. 50 Hz de 1, 15 ve 20 kV/m 'lik alanlara kısa periyotlar için maruz kalan 100 gönüllü için kapsamlı klinik değerlendirme neticesinde, alanla ilgili sadece beyaz kan hücrelerinde hafif artma, reaksiyon süresinde hafif azalma ve norepinephrine seviyesinde hafif yükselme gibi birkaç etki gözlemlendi.

Polonya 'da yürütülen bir çalışmada 35 gönüllü üzerinde 50 Hz elektrik alanlarda ışık ve ses uyarımına bilinçli reaksiyon ölçüldü. 10 kV/m 'den büyük alan şiddetlerinde her iki uyarım tipi içinde reaksiyon süresinin arttığı gözlemlendi. Bir başka çalışmada ise, 100 den fazla denek üzerinde zamanla değişen magnetik alanlara (5 Hz den 1 kHz 'e, B 100 mT 'dan az) maruziyet gözlemlendi. EEG, elektrokardiyogram, kan basıncı ve vücut sıcaklığı ölçümleri maruziyetin etkisinin olmadığını göstermiştir. İnsanlarda magnetik alanlara maruziyetin biyolojik etkisi üzerine çalışma-



Şekil 3. Bir binanın trafo ve güç dağıtım hatlarının yaydığı elektromagnetik alanlar

ların en yaygını "phosphenes" olarak bilinen görüntü ile ilgili olaydır. Bu olay, retinayı uyaran elektriksel akım indüksiyonunun meydana gelmesiyle görülür.

Elektrik ve magnetik alanlar ile insanların

ELF alanlara maruz kalan hayvanlardaki biyolojik etkilerinin çoğunluğunun direk ya da dolaylı olarak sinir sistemiyle ilgili olduğu gözlenmiştir.

KAPAK

etkileşimleri esas hedef olsa da, çoğu biyolojik araştırma alanlarında çalışmaların çeşitli hayvan türleri üzerinde yürütülmesi daha uygun olmaktadır.

ELF alanlara maruz kalan hayvanlardaki biyolojik etkilerinin çoğunluğunun direk ya da dolaylı olarak sinir sistemiyle ilgili olduğu gözlenmiştir. Sinir sistemi, nadiren elektriksel sinyallere uyumlu işlemler ve dokulardan ibarettir. Çevresi ile hayvanın etkileşiminde bu sistem fonksiyonel ve yapısal olarak karmaşıktır. Dış uyarımdan duyum girişinin geçişi, bu gibi bilgilerin merkezi işlemi ve sonuç olarak dışarı götürülen dokunun ve organların canlandırılması gibi etkileşimin temel karakteristikleri ile, ELF maruziyeti ve gözlenen biyolojik sonuçlar arasındaki muhtemel bağlantılar belirlenebilir.

İlk deneysel çalışmalarda, sinir sistemi fonksiyonu ile ilgili olan davranışlar öncelikle gözlenmiş ve arasına da sinir sistemi parametreleri ölçülmüştür. 1970'lerin sonlarında ki ELF maruziyetin sinir sistemi fonksiyonları üzerindeki etkisi çalışmaları, genel olarak üç katagoride sınıflandırılabilir; aktivitenin değerlendirilmesi ya da irkilme-tepki davranışı, stress ile ilgili hormonların değerlendirilmesi (corticosteroidler gibi), merkezi sinir sistem cevaplarının genel ölçümleri (EEG ve ana tepki süreleri gibi).

Canlı organizmaların metabolizma ve fonksiyonların statik olmadan uzak yani dinamik olduğu gösterilmiştir. Bu dinamiklerin ana elemanları değişken frekanslı endogenous (örneğin: ultradian, circadian ve infradian) ritimlerdir. Dış etkilere bağlı olarak büyüyen çevresel etkileyici olaylara cevap veren bu biyolojik ritimler, genellikle p phase-locked ritimlerinin bir kompleks karışımıdır ve organizmanın fizyolojik ve psikolojik oluşumu üzerinde önemli etkileri vardır. Biokimyasal işlemler, hücrelerle ilgili bağlantılar ve fonksiyonel sistemler, çevreye tepki olarak bütün sisteme etki eden endogenous ritimler ile ilgili dolaylı anlatımlar vardır. Bu ritimler altında uzuvların görevini yapmaması esaslı olarak organizmanın bozulması ve biyolojik etkilerin değişimini gösterir. Araştırmaların çoğu doğal biyolojik ritimler üzerinde ELF elektromagnetik alanların etkisini araştırmaya

yöneliktir. 1983 de yapılan bir araştırmada 60 Hz elektrik alanlara maruz bırakılan sıçan ve farelerde hem circadian ve hem de ultradian ritimler araştırmak için metabolik indikatörler kullanıldı. Sonuçta, sıçanlar üzerinde maruziyetin etkisi görülmedi, fakat erkek farelerde oxidative metabolizmanın ritimleri ve aktivitesi maruziyet ile faz kaymasının olabileceği görüldü.

Bir başka araştırmada, sıçanlarda indolaminlerin ve enzimlerin üretiminin ölçümü ile circadian aktivitenin görünüşü araştırıldı. 1.5 ... 40 kV/m alana maruz bırakılan sıçanlarda beyin epifizinde melatonin ve biosynthetic enzimlerin artışında önemli azalma gözlenmiştir. Sıçan ve farelerde nocturnal beyin bileşimlerinin dönel magnetik alanlara duyarlı olduğu saptanmıştır.

3. EM Alanların Epidemiyolojik Çalışmaları

Yüksek gerilim güç hatlarından alternatif magnetik alan ikamet maruziyetinde olan kimselerdeki kanser üzerindeki vaka-kontrol çalışmaları aşağıda sıralanmıştır.

Wertheimer ve Leeper çalışması, Colorado doğumlu ve Denver bölgesinde bulunan, 1950 ve 1973 arasında Colorado'da 19 yaşından önce kanserden ölen kişileri içerir. Çalışma grubu doğum tarihi ve yeri işaretlenen 344 kanser ölümü ve 355 kontrol deneğinden oluşur. 472 kontrol birimi ile kanser hastalarının 491 ikameti karşılaştırıldı. Yüksek ve alçak akım taşıyan çeşitli tel tertibatlarında ve çalışma deneklerinin evlerinden 40 metrelik mesafe içinde güç frekanslı magnetik alana potansiyel maruziyet değerlendirilmiştir. Güç hatları civarında magnetik alan ölçümleri yapılmıştır. Yüksek akımlı hatlara kanserli hasta evlerinin, kontrol deneklerinin evlerinden önemli derecede daha yakın olduğu saptanmıştır. En fazla göze çarpan fark doğumdan ölüme yalnız bir adreste bulunan 128 kontrol deneği ve 109 vakanın evleri arasında görülmüştür. Leukemia, lymphoma ve sinir sistemi tümörlerinin 3 te 2 oranında fazla olduğu saptanmıştır.

1980 'de Fulton ve arkadaşları Rhode Island 'da, Wertheimer ve Leeper çalışmasının

esasını tekrarlamak için, 1964-1978 arasında 320 yaşına kadar olanlarda sadece Leukemia vakalarıyla ilgilenilerek bir rapor hazırladılar. Rhode Island Hastanesi dosyalarından 119 hasta ve onların 209 adresi seçilerek, bu hastalar ile ilgili rutin olarak tutulan kayıtlar ve tam adres hikayeleri tespit edilmiştir. Her hasta için aynı yıl doğan iki kontrol deneği ülke doğum kayıtlarından seçilerek 240 kontrol adresi elde edilmiştir. Leukemia hastalarının 209 adresi ve 240 kontrol adreslerinde bulunan her ikametın 50 metre civarında bulunan güç hatları işaretlenerek, maruziyet değerleri Wertheimer ve Leeper prosedürü takip edilerek oluşturuldu. İlk çalışmaların aksine, çocukluk leukemiası ile ilişki kurulamadı.

Wertheimer ve Leeper 1980 'de, Rhode Island verileri ile tekrar çalışarak çocukluk leukemiası ve yüksek akımlı düzenler arasında zayıf ilişki bulunmuştur. Wertheimer ve Leeper tarafından 1982 'de, evlerin yakınındaki yüksek akımlı elektrik hatları ile kanserin ilişkisinin daha ileri bir araştırması, erişkin kanserlerinin vaka-kontrol çalışması yürütülmüştür. Çalışma grubu 1179 erişkin kanser deneği ve 1179 işaretli kontrol deneği 1967-1979 süresi için Denver 'ın büyük dört alanından seçilen dört örnekte düzenlenmiştir. Çocukluk çalışmalarından farklı olarak, toplam çalışma grubu bazı canlı kanser hastalarını (275) içerdi. Kanser ölümleri ölüm kayıtlarından çıkarıldı, kanser hastaları Colorado kanser kayıtlarından çıkarılmıştır. Yüksek akımlı konfigürasyonlar yakınında yaşayan 55 yaşın altındakilerde dört tip kanserde (sinir sistemi, rahim, göğüs ve lymphoma) önemli artış gözlenmiştir.

1986 'da Tomenius, -bütün rapor edilen tümörleri kullanarak Sweden Colorado çocukluk vaka-kontrol çalışmasında, 1958-1973 arasında 18 yaşına kadar, Swedish Kanser Kayıtları kullanılarak, kontrol denekleri kasaba ve ilçe doğum kayıtlarından, doğum günü ve cinsiyet işaretlenerek seçilmiştir. Çalışma ilçe de doğan ve halen burada yaşayan 716 hasta ve bir o kadar kontrol deneği ile sınırlandı. 3 mG yada daha fazla magnetik alanlar 48 konutta ölçülmüştür. Konutlardaki magnetik alan ölçümlerinin değerlerinin 0.004 den 19 mG 'a kadar olduğu görülmüştür. İncelenen 150 metre sınır içerisinde bütün tümör vaka-

larının iki kat fazla olması ve sinir sistemi neoplazmlarında artış Wertheimer ve Leeper 'ın bulgularıyla uygundur.

Ev dışındaki hat konfigürasyonlarının ev içindeki direkt ölçümler ile ilişkisi Kaune ve arkadaşları tarafından 1987 'de bulundu. Hat konfigürasyonu ve kanser riskinin artışı arasındaki pozitif ilişki; bütün kanser türleri, özellikle leukemialar ve daha düşük olarak beyin tümörleri için bulundu.

4. Uluslararası Sınırlamalar

Japonya'da, bütün elektriksel ekipmanlar 1973 de yayınlanan, Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığının düzenlediği Elektriksel Tesisatların Teknik Standartlarına mecbur tutulur. Kalabalık nüfuslu, % 25 yada daha fazla yapıların kapladığı bölgelerde yüksek gerilim havai hatların yapımı yasaklanır. Standart ayrıca hat altında elektrik alan şiddeti için, toprak seviyesinden 1 m yükseklikte 3 kV/m 'yi aşmayan bir sınır değer tayin eder. Tarlalar, ormanlar vs. gibi içinde insanların geliş ve gidişlerinin nadiren olduğu yerlerde bu şart uygulanmaz.

Birleşik Devletler 'de, düzenlemeler bir eyaletten diğerine yaygın olarak farklıdır. Yeni hatların dizayn kriterleri için, havai besleme ve kominikasyon hatlarının bakımı ve onların ilgili ekipmanları, yapıdan meydana gelen tehlikelerden kişilerin pratik olarak korunma tedbirleri için, bütün eyaletler Ulusal Elektrik Güvenlik Kodu (NESC) 'nu yada onun bazı düzenlemelerini kabul eder. Hat güzergahında (ROW) ev kurmaya ve tam gün aktivitelere izin verilmez. Hat güzergahının genişliği şirket politikasına ve hattın gerilimine bağlıdır. Sadece maksimum müsaade edilebilir elektrik alan için tavsiye edilen birkaç yönetmelik vardır. Tablo 1 'de görüldüğü gibi, standartlar birbirine uymaz, böylece her bir eyaletin hat güzergahı sınırında yada içinde farklı sınır değerler vardır.

Mevcut sınır değerler nüfusun korunmasını amaçlar. Trafo merkezlerinde çalışanlar

Yüksek akımlı konfigürasyonlar yakınında yaşayan 55 yaşın altındakilerde dört tip kanserde (sinir sistemi, rahim, göğüs ve lymphoma) önemli artış gözlenmiştir.

KAPAK

Tablo 1.
ABD de elektrik alan şiddetinin sınır değerleri

Eyalet	Maksimum alan şiddeti(kV/m)	Bölge
Minnesota	8	ROW içinde
Montana	7	Yol geçişinde
	1	ROW sınırında
New Jersey	3	ROW sınırında
New York	11.8	ROW içinde
	11	Özel yollarda
	7	Ulusal yollarda
	1.6	ROW sınırında
Kuzey Dakota	8	ROW içinde
Oregon	9	ROW içinde

Tablo 2.

Rusya'da elektrik alan şiddetinin müsaade edilebilir seviyeleri	
Bölgenin karakteristikleri	Elektrik alan şiddeti (kV/m)
İkamete ait bina içinde	0.5
İkamete ait yerleşim bölgesi	1
Kırsal ikamet bölgeleri, banliyö bölgeleri, muhtemel kentsel gelişim bölgeleri vs.	5
Anayollar ile hatların çapraz olduğu bölgede	10
İkamet edilmeyen girilebilir bölgeler, ekilebilir arazi	15
İkamet edilmeyen, kolayca girilemeyen bölgeler	20

için sabit olmayan kurallar mevcuttur. Benzer durum gerçekte, merkez otomasyonu ve koruyucu dizayndan dolayı yeterlidir, yüksek alanlarda çalışanların kaldığı süre azdır.

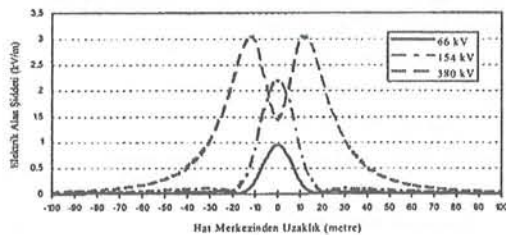
Rusya 'da genel halk için elektrik alan şiddetlerinin maksimum müsaade

edilebilir seviyeleri Tablo 2 'de verilmiştir. Elektrik alanın etkilerinden genel nüfusu korumak için, ayrıca alan şiddetinin 1 kV/m 'yi aştığı iletim hattı güzergahı boyunca "sağlık koruma bölgesi" diye bilinen bölge oluşturulur.

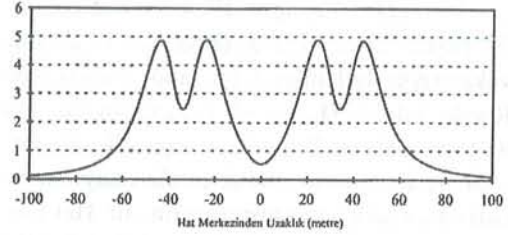
Dizayn aşamasında, enerji iletim hatlarının güzergahları evler, ulusal yapılar, parklar, araba servisi istasyonları ve benzinlikler sağlık koruma bölgesinin dışında kalacak şekilde seçilir. Koruma bölgesinde mevcut evlerin kaldırılması sağlanır, açık arazi üzerinde ve yapıların içinde Tablo 2 'deki sınır değerlerin altında alan şiddeti şart koşulu, yada metal çatılar, tel kafesler, çitler vb. ekranlama sistemleri ile alan büyüklükleri bu sınır değerlerin içine çekilir.

5. Türkiye'de Kullanılan Hatlardaki Alan Dağılımları

Türkiye'de elektrik enerjisi genel olarak doğu ve güney doğu bölgelerinde üretilmektedir. Tüketimin büyük bir bölümü batı bölgelerinde gerçekleşmektedir. Bu nedenle, doğuda üretilen enerjinin batıya iletilmesi gerekmektedir. Enerji iletiminde en yüksek gerilim değeri 380 kV ve 154 kV, dağıtım için de orta gerilim değeri 66 kV ve 34.5 kV hatlar kullanılmaktadır. 380, 154 kV ve 66 kV hatlar için 200 metrelik bir güzergah boyunca hesaplanan elektrik alan şiddeti - mesafe eğrileri Şekil 4 de verilmiştir. Ayrıca hesaplamalar Atatürk-Temelli II çift devre 380 kV hattı için de tekrarlanarak yine 200 metrelik güzergahta elektrik alan dağılımı Şekil 5 de verilmiştir.



Şekil 4. 66, 154 ve 380 kV üç fazlı sistem için elektrik alan - mesafe eğrisi



Şekil 5. Atatürk-Temelli çift hat üç fazlı sistem için elektrik alan - mesafe eğrisi

5. SONUÇ

Enerji iletim hatlarında dizayn aşamasında elektromagnetik alan hesaplamaları, güvenlik sınırlarının oluşturulması bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu hesaplamalar sonucunda mevcut hatlar çevresinde de canlılar ve duyarlı aletler bakımından hatlara güvenli yaklaşım uzaklıkları belirlenebilir. Ayrıca yeni kurulacak bir yüksek gerilim enerji iletim hattı için de elektromagnetik alan hesaplamalarının yapılması, önceden ilgili hat çevresindeki alan değerleri hakkında bilgi verecek ve buna göre hat ve direk boyutlarının ve ayrıca hat güzergahı genişliğinin de belirlenmesinde yararlı olacaktır.

Mesleği gereği EM alanlara gün boyu maruz kalmakta olan çalışanlar için de gerekli koruyucu ekranlayıcılar (elektrik ve magnetik alan) kullanılmalıdır. Şekil 3 de verilen bina içerisindeki trafo merkezi ve kablolardan dolayı meydana gelen EM alanların bozucu etkisinin önlenmesi için; gerek trafo merkezi ve gerekse kabloların hem elektrik ve hemde magnetik alan ekranlanmasının yapılması gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

1. UMURKAN, N., YILDIRIM, H., KALENDERLİ, Ö., "Enerji İletim Hatlarında Yük Benzetim Yöntemi İle Alan Hesabı", Elektrik Mühendisliği 5. Ulusal Kongresi, 13-18 Eylül 1993, s.1249-1253, Trabzon.
2. UMURKAN, N., YILDIRIM, H., KALENDERLİ, Ö., "Ulusal Orta ve Yüksek Gerilimli Enerji İletim Hatları Çevresinde Elektrik Alan Hesabı İçin Yeni Bir Yaklaşım", III. Elektromekanik Sempozyumu, 01-05 Aralık 1993, s.142-147, Bursa.
3. UMURKAN, N., "Enerji İletim Hatlarında Elektrik ve Magnetik Alan Hesabı ve Biyolojik Etkilerin Değerlendirilmesi", Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 1995.
4. ÇAKIR, H., ŞEKER, Ş.S., UMURKAN, N., "İletim Hatları İle İlgili Elektrik Alan Sınırlamaları ve Türkiye'deki Durum", Kaynak Elektrik Dergisi, Aralık 1995, s. 95-105.
5. Deno, D.W., and Silva, J.M., "Transmission Line Electric Field Shielding By Objects", IEEE, Trans. on Power Delivery, Vol. PWRD2, pp.269-279, 1987

DUYURULAR

Sevgili Elektrik-Elektronik-Haberleşme Bilgisayar Kontrol Mühendisi arkadaşlar!

Odamıza üye olmak için lütfen aşağıda belirtilen evraklarla beraber Şubemize başvurunuz.

Gerekli Evraklar

- 4 Adet renkli vesikalık fotoğraf
- Nüfus Cüzdanı örneği
- Diploma veya ve mezuniyet belgesi onaylı örneği
- Varsa Y. Lisans ve /veya Doktora Belgesi

***Not:** Aslının getirilmesi halinde Nüfus cüzdanı ve mezuniyet Belgesinin onaylı örneği istenmeyecek ve fotokopisi alınacaktır.*

98 senesi toplam aidat: 3.600.000 TL.

Sevgili Üyelerimiz!

Eğer yayınlarımız elinize ulaşmıyorsa ve odadaki mevcut iş, telefon, adres vs. kayıtlarınızda değişiklik olmuşsa, bunların güncelleşmesi için lütfen Sicil No, Adı, Soyadı, İşyeri adı, İş Tel, Ev Tel, Cep Tel, Fax, varsa e-mail adresi ve yayınlarımızın gönderilmesini istediğiniz adresinizi içeren bilgileri aşağıdaki faksımıza gönderiniz.

Fax: (0 212) 232 24 13

***Not:** Şube bültenimizde yayınlanmasını istediğiniz yazı, duyuru, makale, üyelerle ilgili haberler, ölüm haberleri, güzel olaylar vs. ve ayrıca temenni ve şikayetlerinizi de bu faxa iletebilirsiniz.*

EMO İstanbul Şubesi, Cumhuriyet cad. Engin han No: 283 / 2-4
Harbiye - İSTANBUL Tel: 224 11 50 Fax: 232 24 13

DUYURU

ELEKTROMAGNETİK KİRLLENME VE GÜVENLİK STANDARTLARININ GELİŞTİRİLMESİ- II

Prof. Dr. Ş. Selim ŞEKER- Prof Dr. Avni MORGÜL

Boğaziçi Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü

Geçen sayıdan devam

4.2. RADYO FREKANS (RF) ALANLARIN ETKİSİ

Radyofrekanslı elektromagnetik donanımların giderek artan bir talepte kullanılması, gerek bu konuda mesleki çalışanlar açısından ve gerekse halk sağlığı açısından, RF radyasyonunda (RFR) maruziyetin muhtemel zararlarının incelenmesi çalışmalarının önem kazanmasına sebep olmuştur. Örneğin FM, radyo-televizyon verici istasyonlarının bakımının genellikle yayın kesilmeden yapılması nedeniyle, bakım personeli 40 kw güçlü bir verici için 800 V/m şiddetinde alana maruz kalır. ABD’de yapılan bir araştırmada RF yayınlarının çevrede 0.005 μ W/cm²’lik enerji yoğunluğuna neden olduğu anlaşılmıştır. RF ve UHF alanlarının insan vücudunda en önemli etkiyi vücudun dış yüzeylerinde olmaları nedeniyle göz ve üreme organları üzerinde yaparlar. Ancak vücut yüzeyine çok yakın olmamakla beraber iletken özelliklere sahip olan sinirler ve kardivasküler sistemler üzerinde de etkide bulunurlar.

İnsan Vücudunda RF Radyasyonun Oluşturduğu Başlıca Etkileri

Terminal Etkileri: Biyolojik malzemede RF enerji sorulmasının en iyi bilinen etkisi ısınmaya yol açmasıdır. En fazla ısı artışı vücudun dış yüzeyi olan deri üzerinde ortaya çıkar ve yerel yanmalar oluşabilir. Vücudun derinliklerine gidildikçe sıcaklık düşer. Ancak uzun dalga radyasyonuna maruz kalmalar sonucunda kaslarda yüksek sıcaklık artışına neden olduğu anlaşılmıştır. İç organlar ve kan

üzerinde de sıcaklık artışı görülür.

40-100 m W/cm² yoğunluklu alanlar uygulandığında kan damarları ciddi zarar görmekte ve bu nedenle iç organlarda kanamalar oluşur. Bazı organların aşırı ısınmaksızın zarar görmeleri mümkündür. Bu olay özellikle boyut rezonansı olarak isimlendirilen organizmanın bazı bölümlerinde açıkça ortaya çıkar. Eğer elektromagnetik ışımaya maruz kalan organın bazı parçalarının boyutu dalgaboyu ile mukayese edilebilir büyüklükte ise bu bölgede duran dalga oluşabilmektedir. Ayrıca vücudun çeşitli bölgelerine ameliyatla yerleştirilmiş metaller RF enerjinin yoğunlaşmasına neden olabilmektedir.

Göz Üzerine Etkileri: UHF alanlarında çalışan personel üzerinde önemli oranda göze zararlı etkileri gözlenmesine rağmen RF istasyonlarında çalışanlarda özellikle radar operatörlerinde, göz zararı tesbit edilmemiştir. Sovyet yazarlar, santimetre başına birkaç miliwatt mertebeli yoğunlukta, kronik ışıma, insan gözünde opacitle oluşturmaya yeteceği konusunda uyarıda bulunmaktadır. Bu gibi kimse-lerde ilk belirti, göz yorulması ve göz yaşarması, renkli ışığa karşı (özellikle mavi) duyarlılıkta azalma olarak ortaya çıkar. Santimetrik dalgalara kronik maruziyet dolayısıyla intraoküler basınçta değişme gözlenmiştir. Daha düşük yoğunluklarda lenslerde ve anterior chamberdeki sıvıda C vitamini miktarında azalma gözlenmiştir.

Sinir Sistemi: RF alanlarında çalışan personelin şikayetleri özellikle sinir sistemi ile ilgilidir. Bu nedenle merkez sinir sistemindeki

değişmekle ilişkin oldukça fazla çalışma yapılmıştır. Büyük ve küçük değerlerde alan yoğunlarının herikis ile birlikte RF ve UHF alanlarının, merkez sinir sistemlerinin aktivitesi üzerinde etkisi araştırmak üzere yapılan klinik ve laboratuvar çalışmalarında, değişmeler EEG ile tesbit yapılmıştır. Çalışmalar uzun zaman periyotlarının içinde yapılmıştır. EEG incelenmesi elektromagnetik dalgalarından dolayı oluşan CNS etkisinin araştırılmasına kolaylık sağlar. Düşük şiddetli RF ve UHF alanların asthenic tipte bir sendrom olarak bilinen değişimlere yol açar. Şiddetli UHF ve RF alanlarında daha çok cardiovascular vegetative düzenlemede karşılıklar şeklinde oluşan asthenic sendrom oluşur.

Üreme ile ilgili dokular: Göz ve sinir sistemlerinden başka, genital organlar RF alanlarına karşı çok duyarlıdır. Santimetrik dalga bölgesindeki yüksek alan yoğunluklarında farkedilir değişmeler oluşur. Bu şiddetlerde başlıca etki üreme organları üzerinde oluşan ısı etkisidir. Bu organlarda sıcaklık artışı (kadın ve erkek) morfolojik değişimlere neden olur ve muhtemel dejeneratif işlemler doğurur. Üreme organlarını besleyen kan damarlarının büzülmesi yada yumurtalık veya testisler üzerine direkt zarar verebilir. Histolojik araştırmalar, çeşitli işlem fazında sperm oluşmasının kesildiğini (durakladığını) ortaya koymuştur. Bu morfolojik değişimler üreme çevriminde, döl azalma kısırlaşma ve dişi doğum sayısında artış olarak kendini gösterir. RF hamile kadınların düşük oranında artmaya neden olduğu bilinmektedir. Literatür hamilelik başlangıcında kısırdalga diathermye tedavisi gören bir annenin fetusunda embryopathy durumu oluştuğunu bildirilmektedir. Çocuk doğduğunda normalden çok daha az kemikleşme eksikliği gibi anormallikler görülebilir.

Dolaşım sistemi: Yüksek yoğunlukta RF alanlarında periyodik olarak maruziyet dolaşım sisteminde değişmeye yol açar. Kan dolaşımında bozulma özellikle maruziyet süresi ve şiddetiyle orantılı olarak kan akışına artış, kan damarlarının genişlemesi, kan basıncında değişme oluşturur. Başlangıçta kan basıncı hafifçe artar ve sonra düşer. Bu düşüş maruzi-

yetten birkaç hafta geçse bile, devam edebilir. Radar personeli üzerinde bu konuda negatif sonuçlar rapor edilmektedir. Nabız oranı değişebilir. Vücudun maruz kalan bölümüne bağlı olarak nabız hızlanır veya yavaşlar. EKG de cardiac aktivitede değişmeler gözlenmiştir. RF alanlarının koroner dolaşım sisteminin iletkenliğini azalttığı EKG ile tespit edilmiştir. Daha ileri bir gözlem olarak örneğin vasküler tonların salınımları gibi vasküler reaksiyonlardan sapmalardan bahsedilebilir.

Dolaşım fonksiyonlarındaki bahsedilen bu değişmeler, tekrar eski haline gelebilir özelliklerdir, ancak diğer fonksiyonlar normale dönse bile EKG'deki değişme yine sürer.

RF alanların diğer organlar üzerinde etkileri: Dolaşım sistemindeki etkinin nefes almada hızlanmaya bazen de gecikmeye neden olduğu gözlenmiştir. Böbrek, böbreküstü bezler, karaciğer üzerine etkiler konusunda birçok çalışma yapılmıştır. Böbrek tüplerinde fitrasyonda azalma, adrenal korteks ktivitesinde artış, hepatic hücrelerde dejenerasyon olduğu anlaşılmıştır. RF alanlarda çalışan personelde (özellikle kadınlarda), tiroeid bezi büyümesi gözlenmiştir. Tiroid bezi ile ilgili çalışmalarda radyoaktif iyodda artış tesbit edilmiştir.

Organizmada vücudun bazı bölümlerinin boyutları rezonansa yol açabilir. Bu durum organlarda kısmen incinme oluşturabilmektedir. Örneğin bağırsak intestin nevrozlarında olduğu gibi¹

4.3. OPTİK FREKANSLI RADYASYONUN ETKİLERİ

Optik radyasyonun biyolojik dokularla etkileşmesinde görülen temel fiziksel olaylar, yüzeysel yansıma, yeniden yansıma, saçılma, kırınım ve soğrulmadır. Gelen optik radyasyonundan biyolojik malzemelerin enerji soğurması, fiziksel ve kimyasal değişimler sonucu biyolojik etkiye neden olur. Gelen fotunun enerjisine bağlı olarak dokularda soğrulan bu optiksel enerji; moleküler dönme ve titreşmelerde, elektronik uyarımda değişmeler oluşturur.

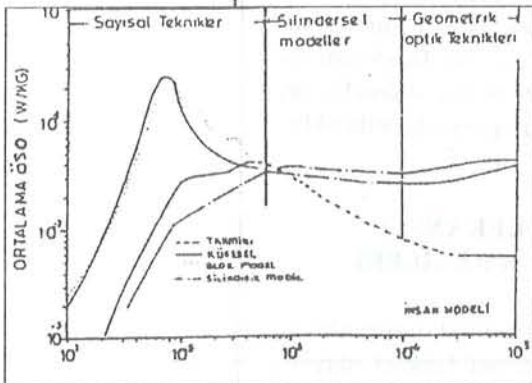
Mor öteki ve kısa dalga boyulu ışıma bölgesinde özellikle foto kimyasal etkiler görülür.

Hamilelik başlangıcında kısırdalga diathermye tedavisi gören bir annenin fetusunda embryopathy durumu oluştuğunu bildirilmektedir. Çocuk doğduğunda normalden çok daha az kemikleşme eksikliği gibi anormallikler görülebilir.

KAPAK

UV-B'nin bir veya iki tip deri kanserine neden olduğu bilinmektedir. Ayrıca, mor ötesi ışığın, deri kadar göz üzerine de, zararlı etkisi olduğu bilinmektedir. Son zamanlarda retina üzerinde kısa dalga boyulu ışığın potansiyel etkisi belirlenmiştir.

KAPAK



Şekil 1. 1mW/cm² güç yoğunluklu düzlem dalga-ya maruz kalan bir insan için çeşitli modellerden hesaplanmış ÖSO'nun frekansa bağlı değişimi.

Mor ötesi bölgede başlıca etkiler UVB ve UVC'de sınırlandırılmış erythema ve photokeratitis gibi akut etkilerdir. UVB ve UVC bandı, spektrumun kısa UV parçası oluşturur ve 315nm den daha kısa dalga boyuna sahiptirler.

UV-B'nin bir veya iki tip deri kanserine neden olduğu bilinmektedir. Fotokimyasal ve termal retinal etkiler genellikle 400 nm-1400nm aralığındaki ışımalarda görülür. Bu retinal etki bölgesinin üstünde (uzak infrared bölge); radiant enerji yüzeyel olarak soğurularak korneada zararlı etkiler oluşmasına neden olur. Bu etkilere ilave olarak, uzun süreli aşırı maruziyetlerde, renkli görme ve gece görmesi üzerinde ters etkiler oluşması suretiyle görme kaybına yol açtığı bilinmektedir. Güneş ark kaynakları ve diğer açık ark kaynakları termal etki oluşturarak retinal zarar veren kaynaklar olarak bilinir. Örneğin 0.1 W/cm² 'nin altında retinal ısıma, fotokimyasal mekanizmaya yol açacak bir seviyedir. 10-100 Wcm²'lik ısıma (gündüz ısıması) görme üzerine geçici etki oluşturur. Retinal görüntü sabit kalmadığı ve sıcaklık yükselmesi retinal bölgede sürekli devam etmediği için göz hareketi ve ısı iletimi, termal etki oluşturabilen güneş ve ark kaynaklarının zararlı etkisinin azalmasını sağlar. Ayrıca; mor ötesi ışığın, deri kadar göz üzerine

de, zararlı etkisi olduğu bilinmektedir. Son zamanlarda retina üzerinde kısa dalga boyulu ışığın potansiyel etkisi belirlenmiştir.⁵

5. MODELLEME ÇALIŞMALARI

Elektromagnetik alanların biyolojik sistemlerle etkileşmesini araştırmak için insan vücudunun temsil eden matematiksel modeller geliştirilmiştir. Bu modelleme çalışmaları; ayrıca direk insan üzerinde deneysel olarak yapılamayan durumlar için son derece yararlı ve dosimetri tayininde önemli bilgiler vermiştir

Modelleme çalışmalarında; radyasyona uğrayan vücudun birim kütle başına soğurduğu güç hesaplanır. Bu soğurulan gücü desimetrik

ölçülere standartize etmek için modellerde özgül soğurulma oranı (ÖSO) tanımlanır.

En basit model olan düzlemsel tabaka modelinde; vücudu çevreleyen deri, yağ, kas, kemik, gibi dokular peşpeşe dizili tabakalarla temsil edilir ve herbir tabanın boşluktan gelen EM radyasyonundan soğurduğu enerji hesaplanır. İnsan vücudunu iki boyutta temsil etmesi dolayısıyla düzlem tabaka modeli, vücudunun EM dalga ile etkileşiminde kalitatif bir fikir verir.

Silindirik modellerde, insan vücudu, kayıplı sonlu uzunluklu bir silindirle modellenerek, ÖSO hesaplanır. Soğurulan güç yoğunluğu iç alan, dokuların elektriksel özellikleri, gelen alan frekansı gibi değişik faktörlere bağlıdır.

Yukarıda açıklanan tabaka ve silindirik modellerinden başka teorik çalışmalarda kullanılan küresel, yumurtamsı modeller ve moment metodu da vardır.

Küre modeli; düzlem tabaka modeline göre daha iyi olmasına rağmen insan vücudunu tamamı ile temsil edemez. Ancak gerek küresel model gerekse düzlem tabaka modeli teorik dosimetrenin anlaşılmasında ilk ve önemli adımların atılmasını sağlamıştır. Çok tabakalı küresel modeller özellikle insan başında soğurulan gücü hesaplamakta kullanılır.

Moment metodunda; modelin her bir hücresinde alan sabit değerde olan bir puls fonksiyonu ile temsil edilir. Küp şeklinde hücreler hacim ve şekil itibariyle bir insanı temsil edecek biçimde yan yana getirilir⁶

Şekil 1 de, 1 mW/cm² güç yoğunluklu elektromagnetik dalgaya maruz kalan insan için tüm metodlarla elde edilmiş ÖSO-frekans ilişkisi gösterilmiştir. Her metodun sınırlı frekans bölgesinde başarılı sonuç vermesine rağmen elde edilen sonuçlar birleştirilerek elektromagnetik dosimetri hakkında önemli veriler elde edilmiştir.

6. EVLERDE KULLANILAN CİHAZLARIN RİSK ANALİZİ

6.1 Elektrikli Traş Makinesi: AC kullanılan makineler yüksek şiddette magnetik alan üretirler. 60 Hz. frekanslı alanlarda yapılan ölçmelerde traş makinesinin ucundan 1.27 cm (1/2 inch) uzaklıkta şiddeti 200 ile 400 mili-

Gauss arası değerlere erişen magnetik alan ölçülmüştür. Dolayısıyla bu aletleri kullanılırken yüzümüz kansere sebep olabilecek manyetik alan maruziyet limitini aşmaktadır. (60 HZ'de 3 miliGauss'luk magnetik alan şiddetinin kansere yakalanma oranını arttırdığı ifade edilmiştir.) Ancak makineyi her gün birkaç dakika kullandığımızdan toplam doz veya risk çok azdır. Saç kurutma makinesinin durumu traş makinesine benzer ve az kullanılması biyolojik etkileşimi önlemektedir. Berberlerin bu konuda dikkat etmeleri için uyarılmaları gerekir.

6.2 Televizyon seti: 50 Hz'den MHz seviyelerine kadar geniş bantlı radyasyon yayan bir kaynaktır. Radyasyonu TV kabini tamamıyla önleyemediğinden her yönde emisyon yapar. Alan şiddeti TV'ların cinsi ve büyüklüklerine bağlı olarak değişir. Genel olarak ekranın büyüklüğü arttıkça alan değerleri artar. TV seyredirken 1 miliGauss'luk magnetik alan şiddetini aşmayacak yerde oturmak gerekir. Binaların yapısında kullanılan maddeler EM enerjiye mani olanadıklarından, yeni doğmuş veya küçük çocukların yatakları TV arkasına gelen bölgelerde olmamalıdır. Fareler üzerinde yapılan deneyde TV'den gelen EM dalgaların büyümeyi önlediği ve beyin fonksiyonlarının etkilendiği ve erkek farelerin testislerinin küçüldüğü gözlenmiştir. Genel olarak 1 miliGauss'tan fazla alan şiddetine maruz kalmamak için küçük ekranlı TV'den en az 110 cm (42 inch), büyük ekranlı TV'den 2 m uzakta oturmak gerekir.

6.3 VBM'LERİN hamile kadınlar üzerinde etkileri: 1982'den önce yapılan modeller çok geniş bantlı radyasyon yaydıklarından hava alanlarında kullanılmaya başladıklarında kontrol kulesi ile karışmaya neden olmuştur. ABD'de FCC'nin koyduğu kurallar sayesinde daha az radyasyon yayan modeller geliştirilmiştir. Ancak yeterli ekranlamaya sahip bir model günümüzde halen mevcut değildir. Bilgisayar donanımının ışıması TV'ye benzer ve bilgisayar kullanan kimse ekrana daha yakın oturur. Kod ismi TEMPEST olan ve terim olarak "TEMPEST" korumalı bilgisayarlarda radyasyon tamamen önlenmiştir. Bu işin nasıl

yapıldığı gizli tutulmakta ve her bir destop model için fiyata yaklaşık hiçbir çalışma şu an literatürde yoktur.

6.4 Floresan Lambalar (FL): Diğer lambalara göre üstünlükleri herkes tarafından bilinmekte olan bu lambaların verdikleri ışık görünen spektrumun çok az bir kısmına teka-bül etmektedir. Halbuki akkor telli lambalar (ATL) görünen spektrumun çok daha fazla bir bant aralığında ışıma yapmaları nedeniyle doğal ışığa daha yakındır. ATL biyolojik etkiler açısından gayet emniyetlidir. Yapılan araştırmalara göre 10 W'lık FL, 60 W'lık AFL'den en az 20 defa daha fazla magnetik alan üretmektedir. Tavana yerleştirilen armatürdeki FL 20 W'lık tüplerin ofiste çalışan kişilerin başlarında 1 miliGauss'tan daha fazla alan ürettikleri gözlenmiştir. Bu gibi gözlemlerden dolayı bütün gün FL ile aydınlatılan sınıflarda ders gören okul çocuklarının anormal aşırılıklarını bu tür aydınlatmaya bağlayan ilim adamları mevcuttur. Bütün gün FL tarafından aydınlatılan ofislerde magnetik alan seviyesinin tehlikeli miktara ulaşabileceğini tahmin etmek zor olmasa gerek. Bu konuda maalesef hiç bir çalışma yapılmamıştır⁵.

6.5 Mikrodalga fırınlar: ABD'de yapılan en son modelde 1mW/cm² EM emisyonu izin verilmektedir. Bu değer fabrikada imalat sırasında istenen değerdir. Mikrodalga fırının kapısının etrafındaki koruyucu malzemenin zarar görmesi durumunda mikrodalga radyasyon seviyesi kullanılırken artış gösterir. Bu nedenle en az senede bir defa cihazın kontrolden geçirilmesi gerekir. Günümüzde mikrodalga ışıma için güvenli eşik seviyesinin doğru olarak tesbiti henüz yapılmamıştır. Sürekli maruziyet durumu için 0.5 mW/cm² olan eşik seviyesini geçmemesi tavsiye edilmektedir. Ayrıca mikrodalga fırının mutfığa, çalışırken önünde durulmayacak biçimde yerleştirilmesi uygun olur.

6.6 Elektrikli Battaniye ve Yatarlar: Kaiser-Parmenter'de Medical programı çerçevesinde 1500 kadın üzerinde yapılan araştırmalarda ve Colorada Üniversitesi'nden Dr. Nancy Wertheimer tarafından yapılan diğer bir

Binaların yapısında kullanılan maddeler EM enerjiye mani olanadıklarından, yeni doğmuş veya küçük çocukların yatakları TV arkasına gelen bölgelerde olmalıdır.

KAPAK

Fareler üzerinde yapılan deneyde TV'den gelen EM dalgaların büyümeyi önlediği ve beyin fonksiyonlarının etkilendiği ve erkek farelerin testislerinin küçüldüğü gözlenmiştir

Yapılan araştırmalarda ve Colorada Üniversitesi'nden Dr. Nancy Wertheimr tarafından yapılan diğer bir çalışmada elektrikli battaniye kullanan kadınlar da kullanmayanlara göre düşük vakasının arthği ortaya çıkmıştır.

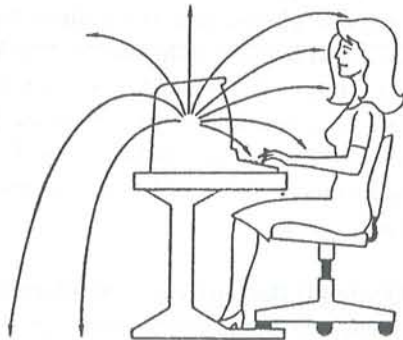
KAPAK

Elektromagnetik enerjiyi kullanan çeşitli cihaz ve donanımların çevrede oluşturduğu elektromagnetik alanların canlılar üzerine etkisinin potansiyel anlamda mevcut olduğu anlaşılmıştır.

çalışmada elektrikli battaniye kullanan kadınlarda kullanmayanlara göre düşük vakasının arttığı ortaya çıkmıştır. 50-100 milliGauss şiddetinde alan oluşturan elektrikli battaniyeler üzerinde, elektrikli traş makineleri gibi vücuda yakın tutulması nedeniyle oluşturacağı muhtemel etkiler için bazı çalışmalar yapılmaktadır. Kanseri ilişkisi ile ilgili tamamlanmış çalışma henüz mevcut değildir. Üretmiş olduğu ve şiddet seviyesi yukarıda verilen alan miktarının güç iletim hatlarının oluşturduğu değerden iki kat fazla olduğu gözle çarpmaktadır. Ayrıca söz konusu iletim hatlarından kaynaklanan magnetik alanların kanser ihtimalini arttırdığı kabul edilmektedir. Elektrikle ısıtılan veya elektrikli battaniyeli yatağa girmeden önce kapatma işlemi düğmeden değil, duvardaki prizden fişi çekmek suretiyle yapılmalıdır. Aksi takdirde battaniye çalışmaya bile fiş takılı iken elektrik alan üretmeye devam edecektir.

6.7 Elektrikli ısıtıcılar ve fırınlar:

Elektrikli ısıtıcıların 15.3 cm uzağında 2.3 miliGauss, 61 cm uzağında ise 8 miliGauss şiddetinde magnetik alan üretilir. Taşınabilir ısıtıcıların istenildiği kadar vücuda yaklaşabilir olması sebebiyle muhtemel zarar etkisi sabit ısıtıcılara göre daha fazladır. Son zamanlarda oda tavanlarının içine monte edilen elektrikli ısıtıcı sistem ile ilgili olarak Dr. Nancy Wertheimr söz konusu uygulamanın oda içerisinde ortalama 10 miliGauss mertebesinde magnetik alan şiddeti meydana getireceğini hesaplamıştır. (3.6)



Şekil 2 : Elektrik Alanın Bilgisayardan yayılışı

Elektrikli fırınlar ise 20.32 cm uzaklıkta 50 miliGauss şiddetinde magnetik alan üretirler ve uzaklık arttıkça alan şiddeti hızla düşer. Bu nedenle ev içinde kullandığımız elektrikli cihazların özellikle kısa mesafelerde yoğun alan etkinliğine sahip olduğu anlaşılmaktadır.

7. GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Elektromagnetik enerjiyi kullanan çeşitli cihaz ve donanımların çevrede oluşturduğu elektromagnetik alanların canlılar üzerine etkisinin potansiyel anlamda mevcut olduğu anlaşılmıştır. Bu konuda yapılan teorik modelleme ve deneysel çalışmalar sayesinde bu etkinin mekanizması hakkında daha ayrıntılı bilgiler elde edilmekte ve gereksiz yere aşırı maruziyeti önlemek için güvenlik seviyeleri oluşturulmaktadır⁷.

Tablo 3'de;

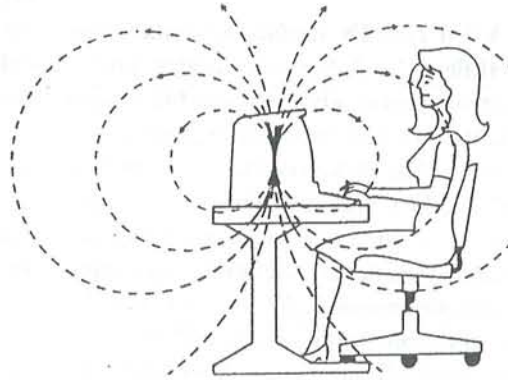
a: 100 ila 30 kVm⁻¹ arasındaki alanlara maruziyet süresi $t \leq 80/E$ den hesaplanır. Burada t: çalışma günü başına saati gösterir.

b: Maksimum maruziyet süresi çalışma başına iki saattir.

c: Bu sınırlamalar halkın günün önemli bir kısmını geçirdikleri, yollar dinlenme eğlence yerleri, Parklar toplantı yerleri gibi açık bölgeler içindir.

d: Bu değerler gerekli önlemler alındığında günde birkaç dakika aşılabılır.

Yüksek gerilim taşıma hatlarının ve evlerde kullanılan elektrikli cihazların üretmiş olduğu düşük frekanslı alanların insanlar üzerindeki muhtemel etkilerinden korunması



Şekil 3 : Magnetik Alanın Bilgisayardan yayılışı

amacıyla oluşturulan limit değerleri frekansa bağlı olarak değişmektedir. Bu konuda IRPA (Uluslararası Radyasyondan Korunma Birliği) tarafından düşük frekanslı alanlar için hazırlanan güvenlik standartları, mesleki çalışanlar ve halk için Tablo 3 de verilmiştir. Buna göre tam gün çalışma durumlarında maksimum alan değeri 10 kV/m yi geçmemesi gerekir. Ayrıca tam gün çalışma durumlarında magnetik akı yoğunluğu için sınır değer olan 0.5 mT'yi aşmaması istenir. Eğer maruziyet vücudun belirli bir kısmı için söz konusu ise bu eşik değer 25 mT'ya kadar çıkabilir.

3 kHz - 300 GHz arasında bulunan radyo frekansı alanlara maruziyetlerden doğabilecek zararlı etkilerden korunulması amacıyla oluşturulan limit seviyeler; kişilerin maruziyetten habersiz oldukları konutlar, parklar gibi yerleşim bölgeleinde olmalarına (kontrolsüz çevre) ve mesleki çalışma gereği mecburi ancak bilgi dahilinde olan maruziyet durumlarına (kontrollü çevre) göre değişmektedir. Bu durumlar için oluşturulan güvenlik seviyeleri Tablo 4 ve Tablo 5 frekansa bağlı olarak özetlenmiştir. Genel olarak 6 dakikalık süre için 10 mW/cm²'lik güç yoğunluğu maksimum maruziyet değeri olarak kabul edilir.⁷

SONUÇLAR

EM enerjinin günümüzde yaygın kullanımı beraberinde "EM kirlenme" olarak tanımlanabilecek yeni bir çevre sorununu ortaya çıkarmaktadır. Bu kirlenmenin canlılar üzerinde duyu organları ile doğrudan hissedilmemesi ayrı bir özellik göstermekte; uzun süreli EM radyasyona maruziyetin kumulatif etkiler oluşturabileceği kuvvetle muhtemeldir. 100 yıl önce gezegenimizde hava, su, gürültü kirliliklerinin bu seviyede olmadığı bilinmekte olup, zaman içerisindeki yığılmaları dünyamızda önemli çevre sorunlarını doğurmuştur. Bu nedenle "EM kirlenme" olayının daha önce yapılan ihmal ve hatalar tekrarlanmadan, bilimsel olarak ele alınıp incelenmesi önemli bir ihtiyaçtır. EM radyasyonunun vücut tarafından yutulması neticesinde, güce, diğer bazı parametrelere bağlı olarak 0.5-2 °C'ye kadar vücudun sıcaklığının artmasına neden olabilirler. Hastalık olmadan artan bu ısı yukarıda sözü edilen pekçok zararlara neden olmaktadır. Bu

TABLO 3: 50/60 Hz- ELEKTRİK VE MAGNETİK ALANLARA MARUZİYET LİMİTLERİ (IRPA)

Maruziyet çeşiti	Elektrik alan şiddeti kV /m (rms)	Magnetik alan yoğunluğu mT(rms)
İşyeri		
Tam gün	10	0.5
Kısa süre	30 ^a	5 ^b
Uzavlar	—	25
Genel halk		
24 saatin üzerinde ^c	5	0.1
Günde birkaç saat ^d	10	1

açından güvenlik standartlarının tespiti, uygulanması ve yenilenmesi gibi çalışmalar desteklenmelidir. Bu konuda yapılacak çalışmalar gereksiz yere EM radyasyona maruziyeti önleyeceği gibi toplumun EM enerjiden optimum yararlanmasını da sağlayacaktır. Ofislerdeki magnetik alan seviyeleri 200 mikrotlesla ya ulaştığı için bilgisayarlarda oluşan interferans ve çalışanlardaki etkilerinden dolayı bazı şirketler Newyork şehrinde ayrılmışlardır⁸ E.M. alanların biyolojik etkilerini tesbit etmek için ülkemiz hariç dünyanın bir çok ülkesinde araştırmalar yapılmaktadır. Yapılan bu araştırmalar sonucunda frekansı ne olursa olsun E.M. alanların etkilerine dair bulguları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.^{1,6,8}

1. Son on yılda yoğun araştırmalar E.M alanların hücreleri etkilediğini göstermekle birlikte kansere yol açıcı bir faktör olduğu henüz kesin olarak (%100) gösterilmemiş olup çocuklarda ve yaşlılarda 0.4 mikro T'den yüksek de-

KAPAK

TABLO 4: RADYO FREKANS ELEKTROMAGNETİK ALANLARA MESLEKİ MARUZİYETLERDE, LİMİT DEĞERLER (IRPA)

Frekans f(MHz)	Bozulmamış RMS alan şiddetleri		Düzlemsel dalgaya karşılık gelen Eşdeğer güç	
	Elektrik E(V/m)	Magnetik H(A/m)	P _e (W/m ²)	P (mW/cm ²)
0.1-1	614	1.6/f	—	—
>1-10	614/f	1.6/f	—	—
>10-400	61	0.16	10	1
>400-2000	3f ^{1/2}	0.008f ^{1/2}	f/40	f/400
>2000 - 300000	137	0.36	50	5

TABLO 5: RADYO FREKANS ELEKTROMAGNETİK ALANLARA MARUZİYETLERDE TOPLUM İÇİN OLUŞTURULAN LİMİTLER (IRPA)

Frekans f(MHz)	Bozulmamış RMS alan şiddetleri		Düzlemsel dalgaya karşılık gelen Eşdeğer güç	
	Elektrik E(V/m)	Magnetik H(A/m)	P (W/m ²)	P (mW/cm ²)
0.1-1	87	0.23/f ^{1/2}	—	—
>1-10	87/f ^{1/2}	0.23/f ^{1/2}	—	—
>10-400	27.5	0.073	2	0.2
>400-2000	1.375f ^{1/2}	0.0037f ^{1/2}	f/200	f/2000
>2000-300000	61	0.16	10	1

ğerdeki mağnetik alanların kanser ile ilgisi hakkında önemli ilişkiyi ortaya çıkarmıştır. Fakat kanser yapmıyordu diyemeyiz. Zira insanlar üzerinde epidemiksel ve deneysel sonuçlar gereklidir. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalardan yorumlar yapılmaktadır.

2. Moleküller ve kimyasal bağları bozacak kadar kuvvetle olmadığı anlaşılan E.M alanların hücrelerin büyüme ve normal olarak çoğalmalarına etki edip edemediği araştırılmaktadır. Alzhemier hastalığına neden olduğu ihtimali hayli yüksektir.

3. Bazı araştırmalara göre E.M alanları hücre zarındaki kalsiyum akışına etki ederek adale kasılması, yumurta kısırlaşması, hücre bölünmesine ve büyümesine etki ederek kansere neden olmaktadır. E.M alanlar ayrıca normal olarak büyüme işlemini, hücreleri sinyalleriyle etkileyerek sonunda yeteneklerini bozmaktadır.

4. Çok düşük frekanslı (ELF) alanların dört önemli yönden etkilerinden şüphe edilmektedir.

- Hücreler arası aktiviteyi etkilemek
- Hormon salgısını etkilemek
- Vücudun koruma sistemini etkilemek
- Embriyonlarda anormal gelişmelere neden olmak.

5. RF dalgalarının bilinen potansiyel biyolojik etkileri şu başlıklarda toplanabilir:

- Tek bir hücre veya hücre sistemlerine etkiler
- Genetik düzen ve gelişme üzerine etkiler.
- Gelişmiş organ, doku veya hücre sistemleri üzerine etkiler.
- Metabolizma ve düzenleme sistemleri üzerine etkiler.
- Moleküler sistemi üzerine etkiler, ısıdan dolayı görülen değişiklikler olup, genellikle

elektromagnetik enerji soğurulmasının yüksek olduğu durumda ortaya çıkar.

6. Filtre ve ekran kullanarak katot ışın tüpü, monitör ve düşük frekanslı alanların önlemekte kullanılan yöntemler magnetik alanı önlemede başarısızdır. Magnetik alanların yayılmasına insan vücudu, örtü, duvar gibi şeyler engel olamaz.

Sıvı kristal ekran (LCD) bilgisayarlarda elektrik ve magnetik alan yayılımı yoktur. Darbeli elektrik ve magnetik alanların darbesizden daha zararlı olduğuna dair bilimsel deliller mevcuttur.

7. Video ve bilgisayar monitörlerden yayılan RF enerjisi hamile kadınların düşük yapma oranını, gözler üzerinde zararlı etki oluşturma ihtimalini maruziyet süresine bağlı olarak artırmaktadır.

9. KAYNAKLAR

- Ş. S. Şeker, O. Çerezci, "Elektromagnetik alanların biyolojik etkileri, güvenlik standartları ve korunma yöntemleri" Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, 1990.
 - Om P. Gandhi, Biological effects and medical application of electromagnetic energy, Prentice Hall Pub. New Jersey, 1990.
 - L. C., Edwin, Biological effects of transmission line filds., elsevier Pub., 1987.
 - Ş. S. Şeker, O. Çerezci, "Elektromagnetik enerjinin kullanımında risk analizi" Elekt. Müh. Müh. 5. Kong. Trabzon, 1993.
 - Ş. S. Şeker, O. Çerezci, "Işık kaynaklarının zararlı etkilerinin incelenmesi", Elek. Müh. 3. Kong., İstanbul 1989.
 - C., Polk, E. Postow. CRC Handbook of biological effects of electromagnetic fields., CRC Press, 1986.
 - IRPA/INIRC Guide Lines, Health Physics, (a) Cilt 58, No:1, s. 113-122, Ocak 1990 (b) Cilt 54, No:1, s. 115-123, Ocak 1988
 - T.S. Perry, "Today's view of magnetic fields", IEEE Specturm, s: 14-23, Aralık 1994
- Not: Bu Araştırma Boğaziçi Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir. Araştırma Kod No: 94A0210

TEKNOLOJİ-ÜRÜN-FİRMA TANITIM ETKİNLİĞİNİN İLKİ GERÇEKLEŞTİRİLDİ.

KİRLİ ENERJİYE ÇÖZÜM: AKTİF HARMONİK FİLTRE

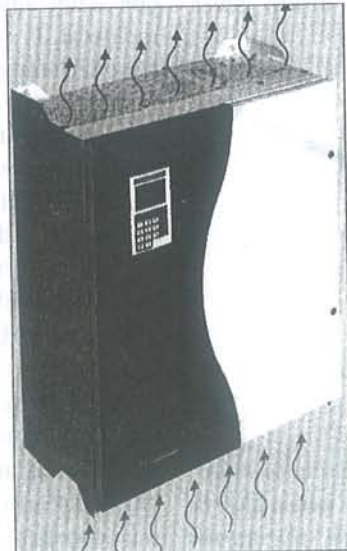
EMO İstanbul Şubesi olarak sizlerle söz verdiğimiz hizmetlerden biri olan ve belirli periyotlarla gerçekleştireceğimizi belirttiğimiz Teknoloji-Ürün-Firma etkinliğinde ilk firma ve ürünü tanıtıldı.

Escort enerjinin kirli enerjiye çözüm olarak sunduğu ve Harmoniklerin Eliminasyonu ve zararlı etkilerini gideren SineWave adlı ürünlerin tanıtımının yapıldığı seminer İTÜ Maçka Sosyal Tesisleri Konferans Salonu'nda gerçekleştirildi.

Seminerde açılış konuşmasını yapan EMO İstanbul Şube Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Burhanettin Can, EMO'nun Üniversite ve Sanayi arasında bir köprü vazifesi gördüğünü söyleyerek bu çerçevede çalışmaların artırıldığını belirtti. Bu organizasyonun da Oda, Üniversite, Sanayi işbirliği çerçevesinde düzenlendiğini ve bunun devam edeceğini açıkladı. Daha sonra söz alan Escort enerjiden Hakan Ağca Escort enerji ve ürünlerinden genel olarak bahsetti.

Elektrik Mühendisleri Odası ve MGE UPS Systems'in Türkiye Distribütörü Escort Enerji işbirli-

ği ile işletmelerde yüksek enerji faturalarına ve cihaz arızalanmalarına neden olan Harmonik Akımlara çözüm önerileri sunan *SineWave AHF* (Aktif Harmonik Düzenleyici) detaylı olarak Yüksek Elektrik Mühendisi Okan Sarıkayalar tarafından tanıtıldı. *SineWave'nin* ihtiyaç oranında sayısı arttırılabilen, montaj ve kullanım kolaylığı ile dikkat çeken kesintisiz güç kaynağı ve cihazların servis ömrünü %30 uzatan, enerji kaybını önleyen bir ürün olduğu anlatıldı. Toplantıda Merlin Gerin UPS'lerin mevcut 8 tipi, Escort UPS'lerin 2 grubu ve değişik Aküler tanıtılarak bunlar hakkında yöneltilen sorulara cevap verildi. Özellikle kamu kuruluşlarının temsilcileri ve üniversitelerden katılımın olduğu tanıtım toplantısında ürünlere ilgi bir hayli fazlaydı. Katılımın serbest olduğu toplantıdan sonra düşüncelerini açıklayan katılımcılar EMO İstanbul Şubesinin bu tür faaliyetlerini devam ettirmesini beklediklerini belirttiler.



SineWave Aktif Harmonik Düzenleyici

Not: Ürün tanıtım yaptırmak isteyen firmalar detaylı bilgi için şubemizle diyalog kurabilirler.

FAALİYETLERİMİZ

**Ürün tanıtım
yaptırmak
isteyen
firmalar
detaylı bilgi
için şubemiz-
le diyalog
kurabilirler.**

ELEKTRİK VE MAGNETİK ALANLARIN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Bayram TÜRKOĞLU

Elektrik Yüksek Mühendisi

GİRİŞ

Günümüzde insanlar bilerek veya bil-meyerek yaşam koşulları ve çalışma ortamına göre elektrik ve magnetik alana maruz kalmaktadırlar. İnsan sağlığına etkisi olabileceği düşünülerek elektrik ve magnetik alanların incelenmesi (özellikle yüksek gerilim hatlarında meydana gelen), ölçümler yapılması, sonuçlarının bir standart haline getirilmesi çeşitli ülkelerin bilim adamları tarafından araştırılmaktadır.

Çevre üzerinde etkili olan elektrik ve magnetik alanlar enerji iletim hatlarında, meydana gelmektedir. Daha birçok elektromagnetik alanların ürettiği kaynaklar da vardır. Elektrik alanları gerilim ve gerilim artışına benzer enerjilerden meydana gelir. Elektrik alan birimi V/m'dir. Magnetik alanlar iletkenler veya elektrik aygıtları vasıtasıyla akımın akışından ve akım artışına benzer enerji artışıyla meydana gelir. Magnetik alan ölçüm birimi gauss (G) veya tesla (T)'dir.

1.1 Elektromagnetik Alanların Ölçülmesi, Genel Terimler

Elektrik Alanlar

Elektrik alan şiddeti metre başına volt veya kilovolt olarak ölçülür.

$$1kV=1000 V$$

Magnetik Alanlar

Magnetik alan yoğunluğu gauss (G) veya tesla (T) birimiyle ölçülür. Gauss birimi çoğunlukla Amerika'da kullanılır. Bir teslaya karşılık olarak 10.000 gauss denk gelir.

$$1 T = 10.000 G$$

$$1 G = 1000 mG$$

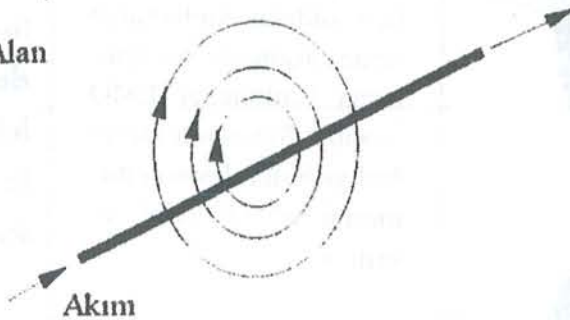
$$1 \mu T = 10 mG$$

1.2. Biyolojik Dokuların Elektriksel Özellikleri

Biyolojik maddelerin elektriksel özellikleri çok uzun süredir çeşitli nedenlerle incelenmektedir. 1. dünya savaşına kadar yapılan çalışmalar sonucunda, dokuların elektriği iletmediği, direncinin frekansla değiştiği, iletkenliğin iyon hareketinden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Kas ve sinir dokularının elektriksel özellikleri ile ilgili bazı bilgiler o yıllarda elde edilmiştir. 1. dünya savaşından sonra dielektrik çalışmaları geniş frekans aralığında ve çeşitli malzemeler üzerinde yoğunlaştırılmıştır. 266 Hz-2 MHz arasında kanın kapasite ve direnç özelliği incelenmiş ve 1948 yılında Rawewsky ve Schwan tarafından 1 GHz civarında kahn dokusunun kompleks dielektrik sabiti bulunmuştur. 1950-1960 yılları arasında çeşitli dokuların DNA çözücüler ve protein içeren birçok malzemenin dielektrik özellikleri incelenmiştir.

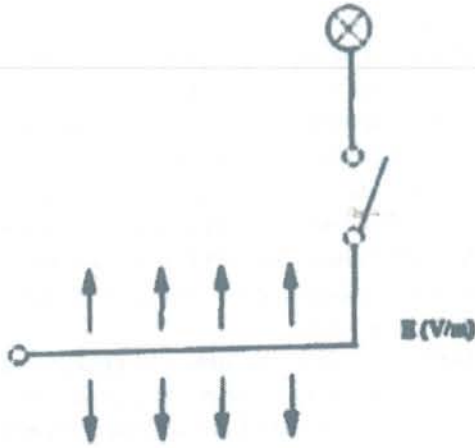
İNCELEME

Magnetik Alan

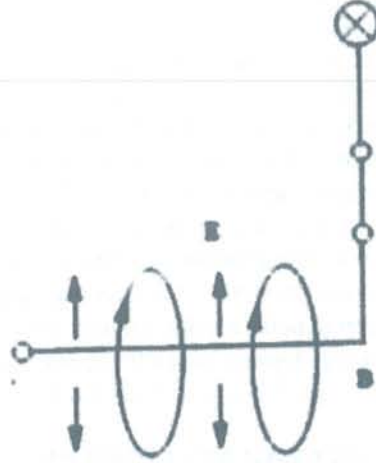


Bir iletkende akan akım iletken etrafında dairesel formda magnetik alan meydana getirir. Elektrik enerjisi taşıyan her iletken elektrik ve magnetik alan meydana getirir.

Elektrik ile magnetik alanın karşılaştırılmasına basit bir örnek.



- Lamba hattında gerilim var ama lamba yanmıyor. Bu durumda sadece elektrik alanı meydana gelir.
- Metre başına volt olarak ölçülebilir. (V/m)



- Lamba yanıyor. Bu durumda akımdan dolayı magnetik alan ve gerilimden dolayı elektrik alan meydana gelir.
- Gauss veya Tesla olarak ölçülebilir.

Dokuların dielektrik özellikleri elektromagnetik dalganın etkisi altında kalma durumunda vücut içinde oluşan iç elektrik alanların hesaplanmasında ve elektromagnetik enerjinin tıbbi uygulamalarının geliştirilmesinde, bu elektromagnetik alanların olası zararlarının incelenmesinde önemlidir. Biyolojik dokuların dielektrik özelliklerinin bilinmesi ayrıca gıda işleme, tarımsal amaçlar, çeşitli ürünlerin kurutulması gibi birçok uygulama alanlarının gelişmesinde önemli rol oynar. Teorik çalışmalar şeklinde başlatılan ilk çalışmalar, bugün bilgisayar destekli deneysel çalışmalarla sürdürülmekte, dokuların ve diğer kompleks yapıların dielektrik özelliklerinin anlaşılmasında büyük ilerlemeler kaydedilmektedir. Artık geniş bir frekans aralığında dokuların dielektrik özellikleri bilinmektedir. Bu veriler elektromagnetik radyasyonun biyolojik etkilerinin analizinde bir başlangıç malzemesi olmaktadır.

Elektrik ve magnetik alanların insan vücuduna nüfuzu ve vücuttan geçişleri çok farklıdır. Vücudun gözönüne alınmadığı durumlarda elektrik alanları büyük bir doğrulukla ölçülebilir veya hesaplanabilir. Vücut, farklı iletkenlik ve geçirgenlik katsayıları olan çeşitli

dokulardan oluşmuş karmaşık bir ortamdır. Böyle bir iletken ortam, gerçek dış elektrik alanını vücut içinde çok büyük katsayılar ile (iletim hatları frekanslarında bazen 100 milyon kez) azaltarak bozar. Bu çok büyük zayıflamadan elektrik alanları, vücutta ısıl dalgaların oluşturduğu doğal ortamın elektrik alanlarıyla karşılaştırıldığında ihmal edilebilecek düzeyde küçük olan düzeylere düşürülürler. Örneğin, 2 mΩ özdirençli 20µm çaplı tipik bir hücre için ısıl dalgalanmalara bağlı alanlar, 100 Hz'lik bir band genişliğinde ve vücut sıcaklığında yaklaşık 0.02 V/m'ye varmaktadır. Bundan dolayı, bir hücre üzerinde, bu düzeyde bir alan oluşturabilmek için vücut dışında milyon V/m düzeylerinde alanlar gerekli olmaktadır.

Dış elektrik alanların aksine magnetik alanlar, insan vücudu tarafından bozulmazlar ve herhangi bir zayıflamaya uğramadan vücutta nüfuz ederler. Vücudun magnetik alanlara karşı olan bu geçirgenliği, hemen hemen hiç magnetik malzeme içermemesinden dolayıdır. Vücut içerisindeki elektrik alanları, zamanla değişen bu magnetik alanlardan dolayı Faraday etkisiyle oluşmaktadır.

Çok alçak ve çok yüksek frekanslı elektro-

İNCELEME

magnetik alanların etkisinde kalan biyolojik dokuların elektriksel özelliklerinin frekansa bağlı olarak değişim göstermesinin önemli bir nedeninin, dokulardaki su oranı ve hücre zarının kapasitif yapısı olduğu söylenebilir. Elektromagnetik dalgaların biyolojik canlılarda oluşturduğu zarar derecelerinin araştırılmasında, vücudun her bölgesinde yer alan ve organlarımızı kat kat çevreleyen dokuların elektriksel davranışlarının bilinmesi önemlidir. Dokuların bu özelliklerinden yararlanılarak elektromagnetik alanda bulunan bir canlının alabileceği toplam enerji hesaplanabilir
(Şeker, Ş.S. ve Çerezci, O, 1991)

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Elektrik ve magnetik alanların insan sağlığı üzerindeki etkileri dünyanın pek çok ülkesinde birçok araştırmacı tarafından yıllardır incelenmektedir. Yapılan bu araştırmalar sonucunda elektromagnetik alanların etkilerine dair bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Son on yılda yapılan yoğun araştırmalar sonu elektromagnetik alanların %100 kansere yol açan bir faktör olduğu ispatlanmamıştır. Ayrıca çocuklarda görülen lösemi ve diğer kanser oluşumlarında da etkili olduğuna dair yeterince tutarlı veri bulunmamıştır.

- Moleküler ve kimyasal bağları bozacak kadar kuvvetli olmadığı anlaşılan elektromagnetik alanların hücrelerin büyüme ve normal olarak çoğalmalarına etki yapıp yapmadığı ise hala araştırılmaktadır.

- Yapılan araştırmalarda elektromagnetik alanların kusurlu doğumlara veya üreme problemlerinde neden olduğuna dair yeterli bulgular elde edilememiştir.

- Elektromagnetik alanların sinir sistemi üzerinde de kesin etkileri olduğuna dair bir sonuç çıkarılmamıştır.

- Bazı araştırmalara göre elektromagnetik alanların hücre zarındaki kalsiyum akısını etkileyerek adale kasılmasına, yumurta kısırlaşmasına, hücre bölünmesine ve büyümesine etki yaparak kansere neden olduğu belirtilse de

bunu tam olarak ispatlayacak herhangi bir kanıt bulunmamıştır.

- Elektromagnetik alanlar üzerinde yapılan epidemiksel ve biyolojik çalışmalar sonucunda elektromagnetik alanların insan vücudunun oluşturduğu termal alanlara oranla çok küçük olduğu neticesine varılmıştır.

-Elektromagnetik alanların belli sağlık problemlerine neden olduğuna dair kesin bulgular olmamasına rağmen kemik yapısında a hormonlar üzerinde etkili olduğunu gösteren ciddi veriler vardır.

Daha önce de belirtildiği gibi epidemiksel çalışmalar özel olarak maruz kalmayan bireyler maruz kalanlar üzerinde yapılan araştırmaları içerir.

Ancak elektrik ve magnetik alan maruziyetleri için anlamlı epidemiolojik çalışma yapmak oldukça zordur. Çünkü dünyanın her yerinde güç kullanımı söz konusu olduğundan 50 veya 60 Hz'lik alanlara maruz kalmamış bir bireyin bulunması hemen hemen mümkün değildir. Fakat bu demek değildir ki elektro-

magnetik alanların biyolojik etkilerinin araştırılmasına devam edilmeyecektir. Aksine elektromagnetik alanlar hakkında kesin ve istikrarlı bir sonuç çıkarmak için daha yoğun çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu çalışmalar, alan şiddetinin rolü, alana maruz kalma süresi ve sürekli maruz kalma durumundaki periyot dikkate alınarak yapılmalıdır.

Belki de en önemlisi bütün bu çalışmalar sonucunda elektrik ve magnetik alanlar için uluslararası güvenlik standartlarının belirlenmesi olacaktır.

Yapılan araştırmalar sonucunda çeşitli ülkelerde güvenlik sınırı olarak magnetik alan için 200 nT, elektrik alan için de 10 kV/m belirlenmiştir.

Fakat belirtilen bu değerler tüm dünyanı kabul ettiği sınır değerler olmadığından konuya tam açıklık kazandırmak ve hedeflenen uluslararası güvenlik standartlarına ulaşılması bakımından yapılan araştırmaların tıp dünyası ile birlikte yürütülmesi gerekmektedir.

**Dış elektrik alanların
aksine magnetik
alanlar, insan vücudu
tarafından bozulmaz-
lar ve herhangi bir
zayıflamaya uğrama-
dan vücuda nüfuz
ederler.**

EMO İSTANBUL ŞUBESİ HİZMETLERİNE DEVAM EDİYOR

TOPRAKLAMANIN ÖNEMİ, AMACI, YILDIRIMDAN KORUNMA VE YENİ TEKNİKLER KONULARINDA EĞİTİM SEMİNERİ



Topraklama konusunda anlatılan konuların yanı sıra mevcut uygula- nan sistemler de masaya yatırılarak yeniden incelendi.

Subemizin, mesleğe teknik altyapı çerçevesinde düzenlediği seminerler devam ediyor. En son TEAŞ işbirliği ile düzenlediğimiz ve 3 gün süren Topraklamanın önemi, amacı, yıldırımdan korunma ve yeni teknikler konularındaki eğitim semineri yoğun katılımı TEAŞ Kumburgaz Eğitim Tesislerinde gerçekleştirildi. Seminerde Topraklama, İşletme Topraklaması ve Koruma topraklaması olarak iki kısımda incelendi. 3 tür topraklama yöntemi olan Laurent, Koch ve Schuwarz yönte-

mi anlatıldı ve bunlara yönelik pratik yapıldı. Sık karşılaşılan problemlerin de ele alındığı seminerde katılımcılara mevcut olumsuzluklara müdahale konusunda geniş bilgiler sunuldu. Ayrıca anlatılan konuların yanı sıra mevcut uygulanan sistemler de masaya yatırılarak yeniden incelendi. Katılımcılar görüşlerini açıklarken bu tür seminerlerin hem bilgi kazanma hem de mevcut bilgilerin gözden geçirilerek güncelleştirilmesi ve tetkik edilmesi yönünden çok faydalı olduğuna değindiler.

AB EMC DİREKTİFİ 89/336 EEC TARAFINDAN HAZIRLANMASI GEREKEN TEKNİK DOSYA İLE İLGİLİ REHBER

Hasan ESGİN

Y. End. Müh.

ÖZET

Elektrik-Elektronik cihazların Avrupa Birliği sınırları dahilinde serbest ticareti için bir teknik dosyaya sahip olması gerekmektedir. Bu yazıda teknik dosyada bulunması gereken bilgiler yer almaktadır.

GİRİŞ

Günümüz ekonomisinde; elektrik-elektronik ürünler, sistemler ve ünitelerin önemli bir yeri vardır. Müşteriler açısından; elektrik-elektronik ürünlerin fonksiyonu kadar, bulundukları ortama etkileri ve diğer elektrik-elektronik ürünlerle uyumu önem taşımaktadır. Bazı hallerde, kullanılmakta olan elektrik-elektronik ürünler; radyo haberleşmesini, hareketli güvenlik hizmetlerinin havacılık sinyallerini ve hatta ev yayın sinyallerini bozabilmektedir. Ölçü ve test destekli tasarımlarda maliyetler önemli ölçüde düşürülebilir. Bu itibarla, elektrik-elektronik cihaz ve tertibatlarda EMC testlerinin büyük avantajları vardır. EMC testleri, maliyetleri deneme-sınama ve adaptasyon çalışmalarını asgari düzeye getirir. Elektrik-elektronik teçhizatların geliştirilmesinde EMC engellerinin ortadan kaldırılması gereklidir. Bu amaçla bir zonlama yaklaşımının uygulanması tavsiye edilmektedir.

EMC testlerinin yapılmaması durumunda maliyetleri artıran parametreler aşağıda tanımlar bölümünde şematize edilmiştir. Tekrarlanan işler daima, rekabeti olumsuz etkiler. Başka bir ifade ile, her türlü denemeler mali-

yeti artırır.

İzole edilmiş zonlara nüfuz eden her çizginin oluşturacağı EML'ler; filtre veya benzeri koruma düzenleri ile korunmalıdır. Teknik dille ifade edilmesi durumunda zonlama konsepti emisyon ve immunity'ye (Elektromanyetik etkileşimler) dayanmaktadır. Bir çok koruma düzeni yerine, fonksiyonel ve etkili tek koruma düzenli elektronik cihazlar, arıza durumunda, daha yüksek emniyet payına sahip olurlar. Genel bir ifade ile EMC, elektronik tasarımlarda başvurulması gerekli en modern tasarım yoludur. Teknolojik trendlere bakıldığında EMC, AB'nin en çok üzerinde durduğu hususlardan biri olup, özel direktiflerle yapılması gerekli işlemler tanımlanmıştır. EMC testleri sonucu CE markası ürünlere vurularak, serbest dolaşım koşulu yerine getirilmektedir. Standartlara uyularak yapılan üretimler için CE markasının vurulması, serbest ticaretin anahtarı durumundadır. Kurallar; imalatçının tercihi değil fakat AB standartlarına uygun belirlenmelidir.

Bu amaçla ürünlerle ilgili güvenlik standartları geliştirilmiş ve ürünlerin bu standartlara ancak uyduktan sonra AB içinde pazara sürülmesine izin verilmiştir. Ürünün sadece standartlara uyması yeterli değildir. Ürünün

AB içinde serbest dolaşımı için ayrıca bir teknik dosyaya ihtiyacı vardır. Teknik dosya ürünün tüm teknik bilgilerini içermeli, istenildiği zaman uygunluk testleri için yetkili kurumlarca incelemeye elverişli olmalıdır. Böylelikle, ürününü EMC standartlarına göre üreterek ve teknik dosyaya sahip imalatçı CE markasını kullanarak AB içinde serbestçe ticaret yapabilmektedir.

0. TANIMLAR

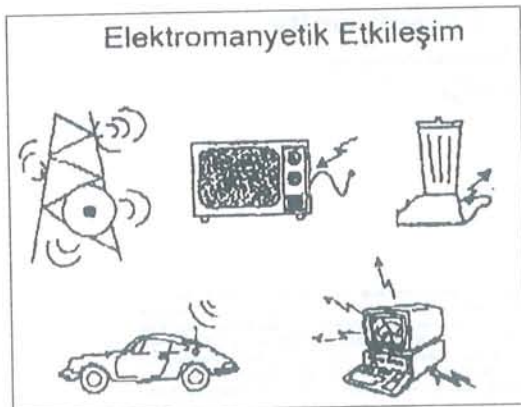
0.1 Elektromanyetik Uygunluk: Bir cihazın kendi elektromanyetik alanında diğer cihazlara elektromanyetik rahatsızlık vermeden tatminkar bir şekilde çalışma kabiliyetidir.

0.2 CE: Communaute Europeen (Avrupaya uygunluk)

0.3 İmalatçı: Direktif kapsamındaki bir ürünün tasarımı ve imalatından sorumlu olan ve kendi adına topluluk pazarına süren kişidir.

0.4 Bir Ürünün Pazara Sürülmesi: Direktif kapsamındaki bir ürünün bedel karşılığında veya bedelsiz olarak, Topluluk topraklarında dağıtım ve/veya kullanım amacıyla Topluluk Pazarı'nda bulundurulmasıdır.

0.5 Elektromanyetik Etkileşim: Normal çalışma ortamlarında ürünler birbirlerinin yaydığı elektromanyetik dalgalardan etkilenirler. Ürünler imal edilirken bu etkileşimi engellemek için tasarım ve geliştirme çalışmalarının çok büyük önemi vardır.

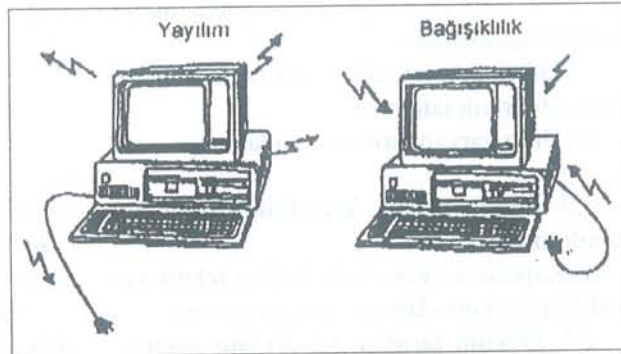


Şekil:1

0.6. Emission-Immunity

Yayılı Bağışıklık

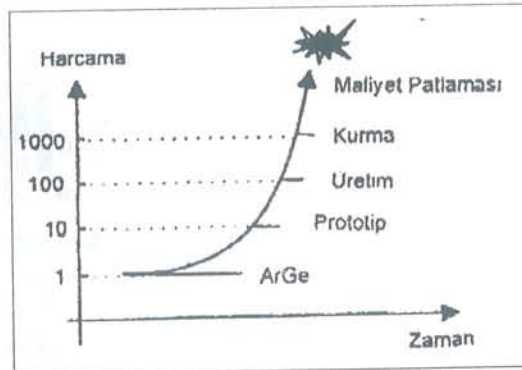
İki tür elektromanyetik rahatsızlık vardır. Bunlar şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2

0.7 EMC Maliyetleri

Ürün/Cihaz ile ilgili elektromanyetik uygunluk çalışmalarına başlarken ileride karşılaşılabilecek maliyetler aşağıda verilmiştir. Bu nedenle EMC maliyetlerini göz önüne alarak en doğru uygunluk yolu seçilmelidir.



Şekil 3

1. Teknik Dosya Kapsamı

Aşağıda verilen maddeler ürünün teknik dosyasında bahsedilmesi gereken minimum teknik bilgilerdir.

1.1. Cihazın Tanımı

- a- Markası
- b- Model numarası
- c- İmalatçı veya temsilcinin adı adresi
- d- Cihazın tasarım fonksiyonunun tanımı
- e- Kurulması için gerekli fiziksel şartlar
- f- Fotoğraflar, resimler
- g- Tasarlanmış işletme şartlarında kullanım limitleri

1.2. Cihazın Teknik Tanımı

- a- Cihazın değişik fonksiyonel alanlarındaki iç ilişkiyi gösteren blok diyagramı
- b- Devre diyagramlarını içeren ilgili teknik çizimler, montaj diyagramları, parça listesi, kurma diyagramları
- c- Diğer ürünler, cihazların tasarlanmış iç bağlantılarının tanımları
- d- Ürün varyantlarının tanımları

1.3 Teknik olarak Yeterlilikle İlgili Tanımlamalar.

- a- Kapsam ve kanıtlarla birlikte teknik yeterliliklerin tanımlarının geniş gösterimi

1.4. Önemli tasarım verilerinin ayrıntıları

- a- Özellikle EMC problemlerini gösteren tasarımlar
- b- İlgili komponent spesifikasyonları (ör. EMC problemlerini minimize edebilecek kab-

lolama ürünlerinin kullanımı)

- c- Tasarımdaki belirli bir değişikliğin ürünün tekrardan test edilmesini gösterir değerlendirme

- d- Cihazı değerlendiren teorik performans modellerinin detayları ve sonuçları

1.5 Test verileri

- a- Ürün üzerinde yapılan EMC testlerinin listeleri ve bunlarla ilgili test metodlarının detaylarını içeren test raporları

- b- Yapılan testlerin dikektife uygunluğunu gösteren mantıksal proseslerin özeti

- c- Önemli ara montaj testlerinin listesi, test raporları veya ilgili sertifikalar.

1.6 Yetkili kurumdan alınan rapor veya sertifika

Örnek sertifika

1.6 Yetkili kurumdan alınan rapor veya sertifika

Örnek sertifika



BPT-ZE-016/94-00

Competent Body

EUKO EMC SERVICE (EES) Dr. Hansen GmbH
competent body
Pölsdamer Str. 18 A
D-14513 Teltow

accredited by the

Federal Office for Posts & Telecommunications
of the Federal Republic of Germany

EC-Certificate of Conformity

with the EMC protection requirements

Certificate No.

Holder of Certificate.

Manufacturer:

Technical report, date.

Object description.

Number of pages of the enclosures.

This certificate of conformity was issued in accordance with Article 10 2 of the Council Directive 89/336/EEC on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility, implemented in Germany by the "Electromagnetic Compatibility Act of 9 November 1992 (EMVG, §5 2)". This certificate does not contain any statements pertaining to the EMC protection requirements pursuant to other laws which serve to implement EC Directives other than the aforementioned Council Directive. This certificate relates to the sample submitted for testing or to the technical report

Place, date

Head of Competent Body

İÇİMİZDEN BİRİ

MESLEĞE VE ÜLKEYE HİZMETTE CANLA BAŞLA ÇALIŞAN
YALNIZ BİR MÜHENDİS:

DR. MÜH. ZİVER ÜNER

6 Haziran 1937 yılında İstanbul'da Av. Übeyt Üner ile Leman Üner'in ilk çocukları olarak dünyaya geldi. 1955 yılında İstanbul Atatürk lisesinden mezun oldu. Aynı yıl İ.T.Ü. Elektrik Fakültesine girip 1960 yılı Temmuz ayında yüksek tahsilini tamamladı.

Doktora yapmak amacı ile 1960 Ekim ayında Avusturya'ya gitti. Elin Union AG firmasında Weiz ve Viyana'da 9 ay çalıştıktan sonra Hamburg'ta Conz motor fabrikasında 5 ay süre ile hesap konstrüksiyon mühendisi ve test protokolleri sorumlu mühendisi olarak görev yaptıktan sonra 1961 yılı Aralık ayında o günkü adı ile TH Hannover bugünkü adı ile TU Hannover'e doktora çalışması yapmak üzere çalışmaya başladı. 1962 yılında Minna-James Dannie Heinemann Stiftung adlı vakıftan üçüncü yıla uzatılabilen iki yıllık karşılıksız hurs kazandı. 1994 yılı Aralık ayında Asenkron Makinalarda Gürültü Problemleri hakkında yazdığı tezi teslim edip doktora imtihanını da başarmak suretiyle Dr. Müh. unvanını aldı.

1965 yılı başında yurda dönerek iki yıl süre ile askerlik hizmetini tamamladı. 1967 Mayıs ayında İstanbul'da Grasso adlı bir Hollanda firmasında çalışmaya başladı. Bir yıllık çalışmadan sonra ayrılarak senset çalışmaya başladı. 1979 yılında Üner Proje LTD. Şti.'ni kurdu. Halen de bu şirket bünyesinde mühendislik faaliyetlerini sürdürmekte. Bütün mesleki çalışma hayatında hesap konstrüksiyon mühendisi, proje müellifi, müteahhit, kontrol mühendisi ve danışman mühendis olarak çeşitli sanayi tesisi ve alışveriş merkezi, hastane, otel, banka yönetim merkezi gibi projelerin realizasyonunda çalıştı ve hala çalışmakta.

Bu projelerin yapımı sırasında Alman, Japon, Amerikan, İngiliz, İtalyan, Fransız ve Rus mühendislik velveya müteahhitlik firmaları ile müşterek mesai yaptı. Bu mesaipleri duruma göre ge-



rek proje taşaronu, gerek proje danışmanı, gerekse bu firmaları denetleyen kontrol mühendisi sıfatı altında yaptı.

Meslek hayatında, gelişen en yeni teknolojiye, standart ve yönetmeliklere olabildiğince sadık kalarak ve bunların talep ve tavsiyelerini belli disiplin altında uygulamaya ve uygulatmaya çalışarak mühendislik faaliyetlerini sürdürdü ve meslek düsturu haline getirdi.

EMO- Piyasada profesyonel olarak iş yapan bir mühendis olarak Mühendislik Eğitimi alanların okul sonrası piyasaya adapte olabilmeleri için ne gibi eğitimlerden geçmeleri gerektiği noktasında neler düşünüyorsunuz?

ÜNER- Mühendislik mesleğinin iki önemli özelliği vardır.

Bunlardan biri mühendislik kollarının hepsi fiziksel temele dayalıdır. Dolayısıyla bir mühendisin iş hayatında başarılı olabilmesi için özellikle kendi branşı ile ilgili fizik altyapısının çok sağlam olması gereklidir.

İkinci önemli özelliği ise mühendislik mesleğinin uluslararası olmasıdır. Bu özellik esasında ilk özelliğin doğal bir sonucudur. Fizik kuralları dünyanın her yerinde aynı şartlarla geçerli olduğuna göre mühendislik kuralları da aynı şartlarla geçerlidir. Mühendislik mesleğinin uygulama kuralları çeşitli yönetmelik ve standartlar ile tarif edilmiştir. Bu standartların yenilenerek düzenlenmesi yerleri genellikle uluslararası komisyonlar olup bunların orijinal nüshaları İngilizce olarak yayınlanmaktadır. Mesleğinde geri kalmak istemeyen bir mühendis gerek kendi dilinde gerekse yabancı dillerde yayınlanan yeni standart ve yönetmelikleri incelemelidir. Yani mühendis en azı İngilizce olmak üzere bir veya iki yabancı dil bilmelidir. Bu durum ana dili İngilizce olmayan ancak teknolojiye fevkalade ileri

RÖPORTAJ

Ziver ÜNER;
Araştırmacı,
Bitmek
tükenmek
bilmeyen
enerjisi olan,
gençleri kıs-
kandıracak
kadar hırslı
ve çalışan
bir mühendis.

**Kendini
Mühendis
olarak nitele-
yen herkesin
alacağı
birşeylerin
bulunduğu bir
birikim ve
yapıya sahip**

RÖPORTAJ

olan Alman, Japon, Fransız, İsveç ve benzer ülkelerde çalışan mühendisler için de geçerlidir.

Mühendis yetiştiren Üniversite ve Yüksek okullarda yukarıda saydığım iki hususta yeterli eğitim verilmemiş ise bu eğitimlerin mutlaka alınması şarttır.

Bunlara ilave olarak şu hususu vurgulamakta büyük yarar var. "Üniversite veya yüksek okul eğitimi meslek sahibi olacak insana kitap okumayı öğretir (ord. Prof. Ratip Berker)" Dolayısıyla çalıştığı sahada meslek sahibinin kendini eğitimi ömrü boyunca sürer, hiç bitmez.

EMO- Teknik şartname hazırlanırken kurum çıkarlarını korumak için ne tür yönlelere dikkat edilmeli?

ÜNER- Bu sorudaki **kurum** kelimesini projeyi realize eden yatırımcı kuruluş olarak anlıyor ve kısaca **yatırımcı** olarak, **Teknik Şartname** ifadesini de **Özel Teknik Şartname** olarak adlandırıyorum. Bir projenin uygulanması sırasında uygulayıcı, ülkede mer'î standart ve yönetmeliklere uygun olarak iş yapmak zorundadır. Ancak hazırlanmış olan proje ilgili olup da milli standart haline dönüştürülmemiş hususlar ile projeyi hazırlayan mühendisin kendi deneyimleri sonucu standart ve yönetmeliklerden daha üstün teknik özelliği olmasını gerekli gördüğü hususlar genellikle Özel Teknik Şartnameyi oluşturmaktadır. Dolayısıyla mühendisini bilgisi dahilindeki en üstün teknolojiyi Özel Teknik Şartname içine katarak şartnameyi hazırlaması yatırımı ve dolayısıyla yatırımcıyı korumak için en iyi yöntemdir. Pek tabii ki Özel Teknik Şartname belli bir firmanın malzeme ve işçiliğini tarif etmemelidir. Tarif edilen malzeme ve işçilikler birden daha fazla firma tarafından üretililmelidir.

EMO- Enerjinin Doğalgaz santralleri ile karşılanması düşüncesinin artık konuşulmaya başlandığı günümüzde Türkiye'deki enerji konusuna bakışınız nasıl?

ÜNER- Elektrik enerjisinin üretiminde hangi

kaynakların kullanılması gerektiği hususunda çalışmaların olmadı. Esasen bugüne kadar yapmış olduğum mesleki faaliyetlerde hep elektrik enerjisini tüketen projelerde çalıştım. ancak uygulamalarda Türkiye elektrik şebekesinde ne gerilimin ne de frekansın stabil olarak elektrik enerji tüketicisine ulaştırıldığını gördüm. Dolayısıyla elektrik enerjisi üretimini arttıran yatırımlara paralel olarak şebekeyi iyileştiren ve daha stabil çalışmasını sağlayan yatırımların da aynı öncelikte yapılması gerektiği kanaatindeyim.

EMO- Mesleğinizde karşılaştığınız teknik, bürokratik ve ekonomik problemler nelerdir?

ÜNER- Teknik problem'in ne olabileceğini bilemiyorum. Ancak bürokratik problemleri özellikle proje onaylarında ve enerji ön izin belgelerinin verilmelerinde muamelelerin Ankara'ya kadar uzanması sebebiyle yaşadım ve yaşamaktayım. Ekonomik problem olarak da haksız rekabeti yaşadım ve yaşamaktayım. Pek çok şeyin tarifinin tamam olarak yapılmamış olduğu ülkemizde bunlar kaçınılmazdır.



EMO- Profesyonel mühendislik konusu zaman zaman gündeme geliyor. Siz profesyonel mühendislik kavramından ne anlıyorsunuz? Nasıl algılıyorsunuz?

ÜNER- Profesyonel mühendislik ilk olarak Amerika Birleşik Devletlerinde ortaya çıkmış ve bugün en yaygın biçimi ile yine ABD'de uygulanmaktadır. Profesyonel mühendislik en basit şekli ile bir yetki (yetkililik) ve sorumluluk kavramıdır. Mühendislik tahsilini tamamlayan bir mühendis belli bir süre meslek hayatında tecrübe kazandıktan ve özel bir imtihanı kazandıktan sonra profesyonel mühendis (PM) unvanını alabilmektedir. Ancak ve ancak bu unvanı alan mühendis hazırlanan projenin altına imza atmaya yetkilidir ve imza ettiği bu projenin bütün sorumluluğunu taşır. Yani, mühendis diplomasını alan mühendisin, bir projenin yetki ve sorumluluğunu da üstlenebilmesi için, sahip olduğu diplomadan daha fazla şeylere de sahip olması gerekmektedir. Profesyonel mühendis ille de serbest çalışan mühendis demek

değildir. Profesyonel mühendis özel sektörde veya devlete ait kurumlarda da çalışabilir.

EMO- Dünyada profesyonel mühendislik nasıl işliyor? Bunun topluma ve meslek örgütlerine etkisi ve faydası nedir?

ÜNER- Kaynak ABD olduğuna göre ve bizdeki mühendislik eğitimi de lisans ve lisans üstü şeklinde ABD'dekine benzer hale getirilmeye çalışıldığına göre ve bunlara ek olarak da dünyada en ileri teknolojiye sahip ülke ABD olduğuna göre, ABD'yi örnek olarak almanın daha doğru olacağı kanaatindeyim.

ABD'de profesyonel mühendisler için bir kanun (Law for Professional Engineers) mevcuttur. Profesyonel Mühendislik lisansının kimler tarafından ve nasıl alınabileceği, lisans verecek kuruluşun nasıl teşkil edileceği, lisans alabilmek için gerekli şartlar ile profesyonel mühendislerin yetki ve sorumlulukları altında vücuda gelir, kabulleri yapılır ve işletmeye alınırlar.

Yalnız profesyonel mühendislerin üye olabileceği bir profesyonel Mühendisler Milli Cemiyeti (NSPE) mevcuttur. Profesyonel mühendislerin mesleki faaliyetleri ve sorunları ile bu cemiyet ilgilenir.

Mühendislik mesleğinin ürünü olan eserlerin vücuda getirilmesi sırasında bu eserlerin projelendirilmesi ile ilgili mühendislik çalışmaları kurlara karşı sigorta şirketleri tarafından sigorta edilir. (Liability Insurance=Mes'uliyet Sigortası)

Profesyonel Mühendislik sistemi bu sacayağı üzerinde kuruludur.

Amerikan Profesyonel Mühendisler Milli Cemiyetinin (NSPE) toplum ile ilgili ifadesi aynen şöyledir:

"ABD'nin her eyaletinde hukuk, tıp ve mühendislik mesleklerinin uygulamasını düzenleyen kanunlar mevcuttur. Bu kanunlar, toplumun sağlık, güvenlik, saadet ve refahını, uygulamak üzere lisans alan kimselerin en azından belli rekabet, kabiliyet, tecrübe ve karakter düzeyine sahip olmasını temin etmes suretiyle, korurlar."

Buradan anlaşıldığı gibi Profesyonel Mühendislik mesleki uygulamasının topluma hiç tereddütsüz yararı olacaktır.



Öte yandan profesyonel mühendisler kendileri ile doğrudan ilgili bir cemiyet kuracakları için bugün mühendislik odalarının SMM'ler ile ilgili olarak yaptığı çalışmalar olduğu gibi cemiyete aktarılacaktır. Bu suretle mühendis odaları da profesyonel olmayan üyelerinin sorunlarına çok daha fazla zaman ayırabilecektir.

EMO- Genç mühendisler bundan bizdeki şimdi mevcut olan duruma göre zarar göcekleri düşünülebilir mi? Bunun geniş bir zaman diliminde mühendisler yönünden olumlu yönleri nelerdir?

ÜNER- Kesinlikle hayır. Çünkü üniversite veya yüksek okuldan mezun olduktan sonra yeni mezun mühendis adeta yüzme bilmeden okyanusa atılan bir insan gibi piyasaya düşmektedir. Yani adeta boğulmanın en büyük namzeti olmaktadır. Halbuki belli mesleki tecrübeden sonra, yani en azından su yüzünde kalmayı öğrendikten sonra okyanusa atılır ise, su üstünde kalma şansı çok daha yüksek olacaktır.

Geniş zaman diliminde mühendislik mesleği daha organize olarak icra edilebilecek ve organize olan bütün uygulamalarda olduğu gibi gerek uygulayıcıya gerekse ürüne daha yüksek verim sağlayacaktır.

EMO- Sizce Türkiye'de bu işe nereden ve nasıl başlamak lazımdır?

ÜNER- Öncelikle ABD'deki kanunun paralelinde bir Profesyonel Mühendislik Kanunu çıkarılmalıdır. Yani kanunu kendimizin sıfırdan hazırlaması Amerika'nın yeni baştan keşfi anlamına geleceğine göre, ABD'de uygulanmakta olan Profesyonel Mühendislik Kanunu alınıp tercüme edilmeli ve bir kanun taslağı hazırlanmalıdır. Bu çalışmaya diğer meslek odalarından iştirak sağlanmalı ve bu iş için bir komisyon kurulmalıdır. Bu çalışmalar sonucu ortaya çıkacak taslak TMMOB kanalı ile TBMM'ne kanunlaşmak üzere intikal ettirilmelidir.

Bu arada (NSPE) paralelinde bir Türk Profesyonel Mühendisler Birliği'nin kurulma çalışmaları yapılmalıdır. Tüzük hazırlanması hususunda

RÖPORTAJ

ABD'nin her eyaletinde hukuk, tıp ve mühendislik mesleklerinin uygulamasını düzenleyen kanunlar mevcuttur. Bu kanunlar, toplumun sağlık, güvenlik, saadet ve refahını, uygulamak üzere lisans alan kimselerin en azından belli rekabet, kabiliyet, tecrübe ve karakter düzeyine sahip olmasını temin etmes suretiyle, korurlar.

Mühendisliğin milliyeti olmayıp elektronik, elektrik, mekanik, inşaat v.s. branşları vardır. Mühendislik mesleğine gerçekten sahip olan dünyanın her yerinde meslek icraatı yapabilir. Ancak bu icraatı yapabilmek için gereken altyapıya sahip olmak gerekir.

RÖPORTAJ

(NSPE)'den muhtemelen yardım alınabilir.

Sacayağının üçüncü ayağı olan (Liability insurance) mes'uliyet sigortası da mevzuat yönünden sigorta şirketleri ile müzakare edilmeli ve uygulanabilir hale getirilmelidir.

EMO- Sizce EMO'nun buradaki rolü ne olmalıdır, katkısı ne olabilir?

ÜNER- EMO diğer işlerde olduğu gibi burada da nazım rol oynamalıdır. SMM'den Profesyonel Mühendisliğe (PM) dönüşümde ilk adımı atarak ve diğer mühendis odaları ile bu konu ile ilgili temasları yürüterek organizatör görevini görmelidir.

EMO- Tesisat yönetmeliği Türkiye şartlarında yeterli mi? İhtiyaca cevap verebiliyor mu? Eksik yönleri var mı?

ÜNER- Tesisat Yönetmeliği tabiri ile Elektrik İç Tesisat Yönetmeliği'nden bahsedilmek istenildiğini anlıyorum. Türkiye Şartları ibaresinin ne ifade ettiğini hiç anlamıyorum. zira fizik ve teknoloji kuralları dünyanın her yerinde aynı şekilde geçerlidir. Fizik ve teknolojiyi Türkiye'de Elektrik İç Tesisleri bakımından dünyadan farklı kıla- cak hususlar şu anda hatırıma gelemiyor. Yani dünyanın diğer ülkelerinde çevreyi kirliletmekten başka hiçbir işe yaramayan radyoaktif paratoner Türkiye şartlarında TS 622'ye bir yanlışlık sonucu sokulduğunda işe mi yarar?

Bu itibarla Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin Alman muadili olan VDE 100 ve Amerikan muadili olan NEC (National Electrical Code) ile mukayese edilerek değerlendirilmesi gerektiği kanaatindeyim. Bu değerlendirilme yapıldığında ise Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin Alman ve Amerikalı kardeşlerinden oldukça farklı yerde olduğunu ifade etmek isterim. Burada detaylara girmek istemiyorum. Zira uzun boylu inceleme gerektiriyor.

EMO- Bir projenin güvenli olabilmesi için nelere dikkat edilmeli?

ÜNER- Gerek ulusal gerekse uluslararası standart ve yönetmeliklere ve ilgili en yeni teknolojiye uygun olacak şekilde çalışma yapılmalıdır.

EMO- Yaptığınız büyük çaplı projeler elbetteki vardır. Bunlar hangileridir? Buralar- da gerçekleştirdiğiniz tekniklerin öne çıkan yönleri nelerdir?

ÜNER- Yaptığım ilk büyük ve uluslararası

proje Atatürk Hava Limanı Hangar ve Uçak Bakım Üssü projesidir. Yine uluslararası nitelikte Petkim aliğa tesislerinde dört adet fabrika projesinin hazırlanmasında çalıştım. Marshall Boya Fabrikası, İTÜ Ayasağa Kampüsünde yedi adet enstitü projesi, Petkim Yarımca Tesislerinin bazı bölümlerinin rehabilitasyonunda çok özellik isteyen yüksek gerilim kondansör koruması, Sapanca Pompa İstasyonu çift taraflı beslenmesi gibi özel çalışma gerektiren bazı projeler yaptım. Marshall Boya Fabrikası, Kav Orman Sanayii Tevsi PROjesi, Etibank Bandırma Boraks Tesisleri avan Projesi, Tuzla Deniz Harbokulu YG ve AG alt yapı imalat ve detay projeleri, İkinci Boğaz Köprüsü ve Çevre Yolu aydınlatma elektrifikasyonu projesi, İzmir Şehir Kültür Merkezi, Galeria Ataköy Alışveriş Merkezi, Movenpick Otel, Antalya Tekirova Otel, İstanbul Yenikapı Onarım Tesisleri İmalat ve Detay Projeleri, dört adet Metro Großmarkt projesi, ATK Tekstil Çerkezköy Tesisleri projesi, çalışmalarım arasındadır. İski Scada projesi, Philip Moris ve Camel Sigara fabrikaları projelerinin, Türkiye Gübre Fabrikaları Yarımca ve Sarıseki tevsi projelerinin gerçekleşmesinde danışman ve proje mühendisi olarak çeşitli katkılarım oldu.

Yalnız bu projelerde değil, üzerinde çalıştığım bütün projelerde erişebildiğim en yeni standard ve yönetmeliklere uyacak şekilde çalışma yaptım.

EMO- Genç mühendislere tavsiyeleriniz nelerdir?

ÜNER- Mühendislik mesleğinin fizik esaslı dolayısıyla de evrensel nitelikte olduğundan bahsetmiş idim. Yani mühendisliğin milliyeti olmayıp elektronik, elektrik, mekanik, inşaat v.s. branşları vardır. Mühendislik mesleğine gerçekten sahip olan dünyanın her yerinde meslek icraatı yapabilir. Ancak bu icraatı yapabilmek için gereken altyapıya sahip olmak ve ehliyetin direksiyona bağlandığı zaman otomobili kullanamaya- cağını hiçbir zaman akıldan çıkarmamak gerekir.

Sonuç olarak gerçek anlamı ile mühendislik mesleğini icra edebilmek için gelişen en yeni teknoloji ile ilgili literatürü takip edip vücuda getirilen eserlerde bu yeni teknolojiyi doğru biçimde uygulamak gerekir.

Yani Ord. Prof. Ratip Berker'in sözünü hatırla tutup meslek uygulamaları süresince daima okumak şarttır.

EMO- Teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz.

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİNDE TOPYEKÜN ÜRETKEN BAKIM

Abdullah ÖZDEMİR

(TİAD Genel Sekreteri)

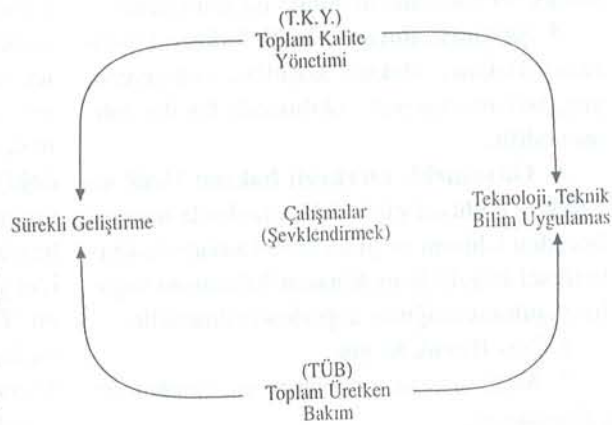
Atom gibi mikrokozmosmik varlıklardan, galaksiler gibi makrokozmosmik varlıklara kadar, kainatta yaratılmış herşeyin kanunlar dahilinde birbiri ile ilişkili olduğu görülmektedir. Einstein'ın da dikkati çektiği gibi hiçbirşey tesadüfi olmayıp, herşey müthiş bir matematiksel formüle göre işlemektedir. Bu kanunlar ve koşullar insanlar için olduğu kadar, makinalar ve teçhizatlar için de geçerlidir.

Hastalıklardan ve kazalardan korunmak için; gıdamıza, temizliğimize, hareketlerimize dikkat etmemiz, hastalandıktan sonra ilaç olarak veya ameliyat olarak tedavi edilmekten daha emniyetli ve ucuzdur. Düzenli olarak vücudumuzu ilgili hekime tetkik ettirmek, bulunduğumuz çalışma şartlarına uygun sıklıkta muayene olmak gerekir.

Teçhizat ve makinalarımızın da yaşına, temizliğine ve işletimine dikkat ederek tedbirler almak, makina arızalandıktan sonra parça tedarik etmek ve değiştirmek için vakit harcamaktan daha emniyetli, ekonomik ve kolaydır. Bu nedenle, düzenli olarak veya çalışma şartlarına göre ileride meydana gelebilecek sorunları, bilimsel yöntemlerle sistematik olarak tahmin edip, tedbir almalıyız.

1970'lerin ortalarında, Japonya'da yapılan araştırmaların neticesinde, üretim araçları, makina ve teçhizat arızaları nedeniyle üretimin aksamasının veya durmasının, üretim maliyetlerini çok etkilediği görülmüştür. Üretim ile ilişkili herşeyin (makina, teçhizat, mal-

zeme ve çalışanların) en iyi durumda tutulması çalışması olan Topyekün Üretken Bakım (T.Ü.B) Yönetimi fikri, üretim sisteminin mükemmellik ölçütü olan Topyekün Teçhizat Etkinliği (T.T.E.) (Overall Equipment Effectiveness O.E.E), maliyetlerin azalıp, karlılığın artmasını ve üretim verimliliğini sağlamak



için gündeme gelmiştir.

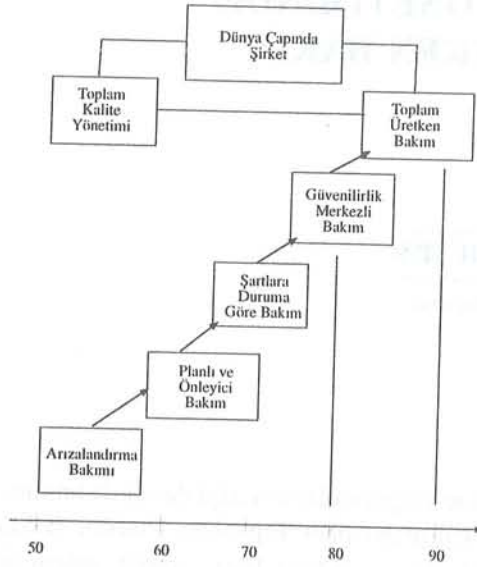
T.Ü.B'nün amacı: üretim sisteminde durmalara neden olan (6 tip büyük hatayı) önleyerek T.T.E ölçütünü azamileştirip, maliyeti azaltıp, verimliliği ve karlılığı artırmaktır. T.Ü.B. bu sorunların çözümü için sadece üretim sistemine değil, çalışanlara, ölçme ve problem çözme yöntemlerine de önem verir.

Bakım Yönetiminin Gelişimi

1- Arıza bakım yöntemi: Arızalarınca 'git ve tamir et' şeklindedir.

2- Planlı koruyucu bakım: Belirli aralar-

İNCELEME



la bakım-tamir yapılır, kaybedilen hata ve arıza bilgilerinin incelenmesi ile koruyucu bakımdan öngörücü-kestirimci bakıma dönüşür. Ancak bilgi toplama ve incelemede bütünlük olmamasından dolayı hatalar oluşur.

3- Şartlara, duruma bağlı bakım: (kestirimci Bakım) Makina koşulları (vibrasyon, yağ, ısı) incelenerek olabilecek hatalar tahmin edilir.

4- Güvenirlilik merkezli bakım: Uçak ve Nükleer endüstri gibi, riskli alanlarda hatanın önceden tahmini ve giderilmesi amacıyla istatistiksel bilgilerle makinanın bakımının yapıp yapılmayacağını değerlendirilmesidir.

6 Cins Büyük Kayıp:

- 1- Makina veya teçhizatın arıza nedeniyle çalışmaması,
- 2- Üretime hazırlamada, makineyi ayarlama ve kurma için geçen zaman,
- 3- Üretime başlandığında, ayarsızlıklar nedeniyle oluşan fireler,
- 4- Makinaların sürekli etkin hıza ulaşmaması,
- 5- Kaliteli üretim yapılmaması,
- 6- Ufak sorunlarla makinaların durmasıdır.

T.Ü.B SİSTEMİ NASIL İŞLER?

* Bilginin toplanması, incelenmesi, sorunun çözümü ve süreç denetimi yöntemlerini sunar.

* Üretim ve bakım ile ilgili tüm çalışmaların eşdeğer ortaklar olarak, takım çalışması yapmalarını destekler.

* Standartlaştırma, çalışma alanının düzenli ve temiz olması, eğitim, bilimsel yönetim ve problem çözüm teknikleri kullanılması ile sürekli geliştirme yöntemlerini kullanılması.

Bunun için, makina kullanıcılarına kullanıcılarına makineyi sahiplenme kültürünü aşılamak, çalışanları becerilerini geliştirecek eğitimler vermek ve (6 büyük kayıp tipinin) anlaşılmasını sağlamak gerekmektedir. Avrupa Topluluğu ülkelerindeki 407 şirketle yapılan araştırmaya göre; bakım masrafları, satış hasılatının %5'i dolaylarında olup, 350 bin şirkette 2 milyon çalışan, bakım işinde uğraşmaktadır.

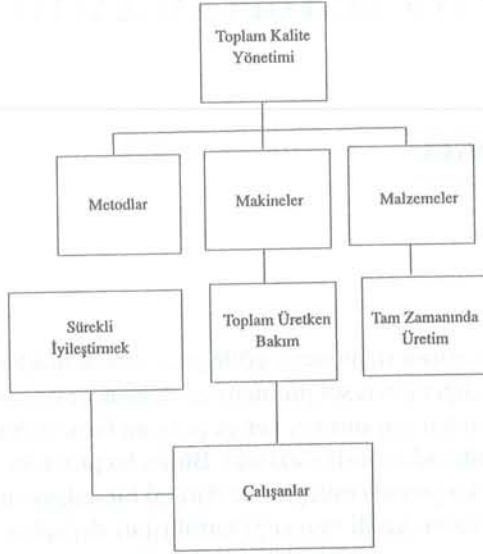
T.Ü.B sadece makina ve teçhizata yönelik bakım sistemi değildir. Topyekün olarak, üretimle ilgili araçları, çalışanları, ölçme ve problem çözme yöntemlerini de kapsar.

Topyekün teçhizatın Etkinliğini (T.T.E) azamileştirmek için sorunları, takım çalışması ile çözmek amacıyla takımlara geniş yetkiler vermek, çalışanların fikirlerini rahatça ortaya koymalarını sağlayacak ortamı hazırlamak ve bütün çalışanların katılımı ile kültür değişimi sağlamak gereklidir. Dünya çapında üretim performansı, müşteri tatmini, maliyetle rekabet edebilme ve pazar payını artırmak için gerekli olan amaç birliği T.Ü.B ile aşılanır. Toplam Üretken Bakım şirketin iş yapma biçimi, vizyonu ve değerleriyle bağlantılıdır. 3 senelik bir T.Ü.B uygulama dönemi için, ilk 6 ayda başlangıç çalışması olarak, tüm çalışanlara yarımşar günlük T.Ü.B bilinçlendirme eğitimi verilir. T.Ü.B çalışmalarının şirkete uyarlanması ve araçlar için anlayış sağlanır. Proje yöntemi desteği, maliyet/kazanç incelemeleri, metodlar, standartlar ve ölçme süreçleri belirlenir. Düzenli toplantılarla değerlendirmeler yapıp, T.Ü.B politikası hazırlanarak, fabrika çapında T.Ü.B uygulaması için detaylı planlama ve uygulama yapılır

T.B.Ü UYGULAMA PLANI

1- Durum tespiti dönemi

* Fabrikadaki bakımlanabilirlik, teçhizat



güvenliği üretim ve kaliteyi etkileyen faktörler tespit edilir.

- * Mevcut durumları tanımlanır.
- * İstenen seviyeye getirme için gerekli planlar yapılmalı ve;
- * Teçhizat bakımları, onarımı ve ayarı için, kim, neyi, ne zaman yapacağı belirlenir.

2- Ölçme dönemi

Mevcut Topyekün Teçhizatı Etkinliği ve en iyilerin iyisi hesaplanır

3- Geliştirme dönemi

- * 6 Cins büyük kayıpların önlenmesi için mevcut imkanlar görüşülür ve biçimlendirilir.

T.Ü.B ÖNUYGULAMA PROJESİ

- * Davranışları değiştirmek için kaldıraç gibi görev yapar.
- * Uygulama planının doğruluğunu belirler.
- * Etkin takım çalışmasını gösterir.
- * T.Ü.B Usulleri ve politikasını meydana getirir.
- * Genel uygulama altyapısı için planlama sağlar.

EĞİTİM

A- T.Ü.B Eğitimi

(T.Ü.B. nedir, Sorunlarla yaşamak, Yatırımların bakımı
Kişilerle iletişim

Sorunları teşhis için duyguları kullanmak,
T.Ü.B.'ün yararları
Sağduyu,
Altı büyük kayıp cinsi,
Yapabileceğini yapmak,
Ön çalışmanın amaçları,
Topyekün teçhizat etkinliği,
Kritiklik değerlendirilmesi,
Durum değerlendirmek, geliştirmek,
Kayıtların tutulması,
Problem çözüm teknikleri,
En iyi uygulamalar,
Geliştirilmiş durumdaki T.T.E.,
Tecrübelerden ders almak,
Takım çalışması,
Değişme direnç gösterenler,
Çevre, sağlık, güvenlik.)

B- Kök -Sebeup analizi

C- Teknik becerileri geliştirmek

GENEL T.Ü.B UYGULAMA PLANI

- * Giriş T.Ü.B Takdim kısmı; 3-6 ay
- * En iyi uygulamalar ve standartlaştırma kısmı 6-12 ay
- * Kapasite geliştirme kısmı, 12-18 ay

Böylece üstün etkinlikte makine-teçhizat, çalışanlar, yöntemler ve malzemeler ile yüksek kaliteli, düşük maliyetli üretim yapılabilir. Zira alet işler el öğünür". Netice olarak, Toplam Üretken Bakım (T.Ü.B), toplam kalite yönetiminin, teçhizata dönük ağırlıklı bir uygulaması olup, teçhizat ile ilgili katma değer sağlayan tüm kaynakların verimli kullanımı için bilimsel ve sistematik yaklaşımı sağlar. T.Ü.B, tüm çalışanları "ben" yerine "biz" kültürü kazanan işletmelerin, takım çalışmaları ile başarılı olması ve çalışanların, yöneticilerin, işletmenin, memleketin ve tüm dünyanın refahı için çok yararlı bir çözümdür. ■

KAYNAKLAR

- 1- Introduction To TPM, Total Productive Maintenance, Seichi Nakajima Productivity Press, 1988.
- 2- T.Ü.B. tanıtım notları, Aydın Kubilay, 1996.
- 3- T.P.M Development Program, Implementing Total Productive ve Maintenance Edited By Seichi Nakajima, Productivity Press, 1989.

FİRMALARDA ÇEVRECİ YÖNETİM VE TOPLAM KALİTE

Halil AĞAOĞLU

Elektrik Müh.

İnsanların ve doğanın ihtiyaçlarını karşılayan, bölgesel ve küresel düzeyde hayatı destekleyen sistemlerin düzenli olarak kontrolü gerekmektedir. Bu kontroller, ortaya çıkabilecek çevre bozulmalarına karşı kavunmasız durumunda olan kaynakları ve bölgeleri belirleyerek kalkınma planlarının hazırlanmasına rehberlik edebilir.

Küresel çevre, son yüzyıllarda hiç olmadığı kadar hızla değişmektedir. Gelecek yüzyılda, çevre ile ilgili çok önemli değişiklikler görülebilir ve beklenmedik olaylar yaşanabilir.

Bu amaçla geliştirilen Uluslararası çevre standartları; her ülkenin, uluslararası düzeyde kabul edilmiş çevre hedeflerine ulaşmada farklı durumda olduğunu kabul etmelidir. Çevre Politikaları, çevre sorunlarının temel sebepleriyle ilgilenmeli ve uluslararası ticarete gereksiz kısıtlar getirmek amacı ile kullanılmamalıdır.

Bugün firmaların bir çoğu büyük değişimler yaşamakta. Modern yaşamın karmaşık sorunlarına çözüm bulmak amacıyla kuruluş politikalarını değiştirme eğilimindedir. Artık firmalar giderek çevresel sorumluluklarının farkına daha fazla varıp bu konuda daha fazla bir şeyler yapma eğiliminde ve bu amaçla yeni stratejiler geliştirme çabası içindeler.

Firmalar çevre çalışmalarına hangi stratejileri geliştirerek katkıda bulunabilirler?

Savunma Stratejisi: Kanunlara uyum (Sabit ekonomilerde en başarılıdır) Bir çok kuruluş bu yolu seçmektedir.

Atak bir Strateji: Müşteriye yarar sağlayan çevre dostu hizmetleri geliştirip pazarda avantaj sağlamaktır.

Yenilik Stratejisi: Üretilen mal ve hizmetlerin üretim metodlarında, uzun süre başarılı olmak için, önemli değişiklikler yapmak.

Nüfus artışı, hava ve su kirliliği, ozon ta-

bakasının delinmesi, çölleşme, zehirli atıklar ve diğer çevresel problemler, değişik çevresel sorunlar yaşamınızı her geçen gün biraz daha etkilemeye başlamaktadır. Bütün bu problemler karşısında önleyici ve darikal bir anlayışın firmanın kredi vereceği kuruluşları değerlendirmesi açısından önemli bir faktör olması gerekmektedir. Çevre kirliliğine dolaylı belkide direkt zarar veren bir kuruluş olmamalı sosyal sorumluluklarının bilincinde olmalıdır.

Çevreci bir yönetim üç basit adımla başlayabilir.

- Firmanın mevcut alışkanlıklarını gözden geçirmek
- Tüketimi azaltmak
- Tüm şubeleriyle birlikte ülke çapında bir çevre politikası geliştirerek benzeri yerleri de etkilemek

Firmalar Neden Çevre Yönetim Standartlarını Uygulamak İstiyor:

- Çevreciliğin itici bir güç olması ve Hükümetlerin bu konudaki teşviklerinden faydalanmak istemeleri;
- Tüketicilerin çevreye karşı daha duyarlı olduğu ve sorumlu üreticilerin mamul ve hizmetlerini tercih etmeleri;
- Kuruluşların çevreye karşı olan sosyal sorumlulukları;
- Çevre korumanın sağlam ve ekonomik bir yatırım olması ve geri döngüsünün çok hızlı olması.

Sonuç olarak çevreci programlara harcanan para, bütün dünyanın iyiliği için bir yatırımdır. Çevreci kaygılar ve ekonomik kaygılar birbirine bağlıdır. Firmalar giderek daha fazla çevreci olmakta ve çevreye karşı sorumlulukları artmaktadır. Çünkü tahrip olmuş bir çevreyle uğraşmak, önlem almaktan çok daha zor ve pahalıdır.

İNCELEME

Artık firmalar giderek çevresel sorumluluklarının farkına daha fazla varıp bu konuda daha fazla bir şeyler yapma eğiliminde ve bu amaçla yeni stratejiler geliştirme çabası içindeler.

BİLET ÇEŞİTLERİ ARASINDA AKBİL'İN YERİ

Bir TOM (TOuch Memory) Teknolojisi olan AKBİL'in Diğer Bilet Sistemleri ile Karşılaştırılması

Dünyada Kullanılan Bilet Sistemleri

1. Nakit Ödeme (Cash):

En basit ve en eski ödeme aracı nakit para ile yapılan ödemedir. Yolcular, işletmecilere yolculuk başlangıcı veya bitiminde direk ödeme yaparlar.

Ödeme esnasında gerekli bozuk paranın temini ve ulaştırılması bu yöntemin dezavantajlarının başında gelmektedir. Ayrıca farklı tarife değerlerinin, aktarma özelliklerinin, çok geçişli abonman uygulamalarının kullanılacağı bir ödeme sistemine imkan vermektedir.

2. Kağıt Bilet (Paper Tickets):

Ucuzluğa ve basit kullanımı ile yaygın kullanılan bir ücretlendirme aracı olmasına karşın pek çok dezavantajı bulunmaktadır.

Otomatik olarak okunma ve geçerlilik kontrolüne imkan vermeyen yapısı, istatistiksel (yolcu geçiş) verilerin otomatik olarak toplanmasına, kolaylıkla sahtesinin yapılabilmesi, imha edilmelerinin gecikliliği, farklı tarife uygulamalarının güçlüğü, aktarma özelliğini desteklemediği gibi özellikleri nedeniyle modern bir ödeme sisteminden beklenen performans göstermemektedir.

Bununla birlikte geçiş uygulamasına çok uygun (ucuz ve basit) olması nedeniyle elektronik ödeme sistemlerinin yanında bir süre daha kullanılacağı tahmin edilmektedir.

3. Jeton (Token)

İstasyon veya iskelelerin girişlerinde bulunan turnikeler veya jeton kutularına atılan metal veya plastik jetonlar çok yaygın bir ücret ödeme aracıdır.

Ödeme noktası giriş bölümünde kaldığı için yolculuk boyunca denetimin yapılması mümkün değildir. Bu nedenle kapalı bir ücretlendirme sistemini gerektirir (Kapalı salonlara sadece tek bir giriş noktasından girilebilir).

Jetonla geçiş yapmanın hızı kağıt biletlerle yapılanlara göre daha yüksektir.

Jetonlar tekrar kullanılabilir olmaları açısından daha düşük maliyetlidir. Farklı ücret tarife kategorilerine imkan vermediğinden, zamana bağlı farklı ücret uygulanmasına ve düşük tarifeli aktarma özelliğini desteklemediklerinden esnek bir ücretlendirme aracı değildir.

Jetonların tekrar kullanılıyor olmaları güvenliklerini azaltmaktadır.

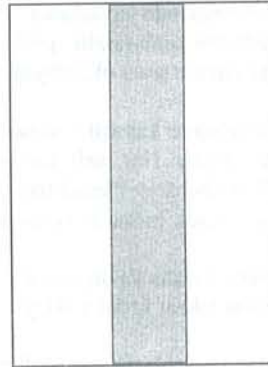
4. Manyetik Kart

Manyetik kartlar, otomatik ücret ve istatistiksel veri toplama açısından daha modern bir ücretlendirme aracıdır.

Veri depolama amacıyla kullanılan manyetik bir şerit içeren kağıt veya plastik olmak üzere iki türü vardır. Edmonson ve ISO Kart olarak isimlendirilen bu yöntemler pek çok ücretlendirme sisteminde kullanılmaktadır.

Manyetik Kart teknolojisi şerit üstündeki verilerin okunması ve değerlendirilmesi (kontrol ve güncelleştirilme-tahsilat vb.) amacıyla bir elektronik cihaza (validatöre) gereksinim duymaktadır.

Fiyat farklılıkları ve aktarmalı yolculuklara imkan veren bu ödeme aracı, otomatik olarak okunabilir ve güncelleştirilebilir. Ayrıca otomatik yolcu bilgilerinin toplanması da mümkündür.



4.1 Edmonson Kart

Şekilde görülen küçük bir kart tipinde bir bilettir. Edmonson kart, Paris gibi büyük şehirlerde bile hala kullanılmakta olan ilk manyetik bilet teknolojisidir. Yolcunun bilgilen-dirilmesi açısından çözümlü bir görsel bilgi sunumuna sahiptir. Veri depolama amacıyla sadece düşük koersitivite kullanılmaktadır.

Otomatik okuma, güncelleştirme ve veri toplamaya izin vermesi yanında farklı tarifeler ve aktarmalı yolculuklara da imkan tanır.

Edmonson kartlarda kullanılan manyetik şeritlerin veri depolama kapasitesi ve şifrelenibilme özelliği çok kısıtlı olduğu için ISO kartlara göre daha az güvenlidir.

Genel olarak tüm elektronik ödeme araçları içinde en kolay kopyalanabilen bir yapıya sahiptir. Mukavim olmayan yapısı nedeniyle fiziksel veya manyetik olarak çok kolay hasar görebilmektedir.

4.2. ISO Kart

Kağıttan veya plastikten yapılan ISO Kartlar, 85 mm uzunluğunda manyetik şeritler içinde 400 bitlik veri depolayabilmektedirler. 600 karakterin yazdırılabildiği kağıt tipi

kartların arka yüzünde yolcunun & kontrolörün bilgilendirilmesi amacıyla geçiş saat & tarih, hat, araç numarası, kalan miktar gibi bilgiler bulunmaktadır.

ISO Kart yolcu bilgilendirme, veri toplama, güncelleştirme ve otomatik okuma gibi özelliklerinin yanında chip kart tiplerine göre daha düşük, daha eski teknoloji ile ödeme araçlarına göre daha yüksek birmaliyet seviyesindedir.

Plastik tip ISO kartlar üzerine bilgi yazılmasına imkan vermektedir. Ayrıca Edmonson Kart'a göre biraz daha iyi olmakla birlikte genel güvenlik seviyesi düşüktür. Ayrıca kağıt tipi olanların fiziksel hasara çok açık olma durumu mevcuttur.

Washington, Honk Kong ve Brüksel gibi büyük şehirlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Hareketli aksam içeren okuma mekanizmaları olan elektronik cihazlar tarafından okunabilmektedir.

5. Chip Kart

şu ana kadar açıklananlara göre daha yeni bir teknoloji ürünüdür. ISO standarında (kredi kartı benzeri) bir plastik kartın üzerinde yer alan bir silikon hip'den meydana gelmektedir.

Validatör'ler ile irtibat kurulma (haberleşme) şekillerine göre Kontaklı ve Kontaksız Kart'lar olmak üzere başlıca iki türü vardır. her iki tür de plastikten imal edilmiş olduğu için üzerine yolculuk ve kredi bilgileri yazılmaz. Yolcu bilgilendirme ve denetim amaçlı ek cihazlara gereksinim duyarlar.

5.1. Kontaklı Kart

Validatör cihazlar, kartla haberleşmek için 8 parçalı metal kontak yüzeyi kullanmaktadır. bu yüzeylerde tam temasın sağlanması zorunluluğu, haberleşme esnasında yavaşlama ve kirli kontak yüzeylerinden kaynaklanan temassızlık problemleri nedeniyle toplu taşımacılıkta ödeme aracı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Yüksek veri depolama ve şifreleyebilme kapasiteleri nedeniyle yüksek güvenlik seviyesini sahiptir. Her türlü farklı ücret yapısını, aktarmalı yolculukları vb. desteklemektedir. Otomatik olarak okunabilir ve çok yüksek miktarda verileri depolayabilir.

Manyetik kartlara göre daha pahalı ve daha yavaş olmalarına karşın yeniden kullanım ve tekrar tekrar krdei yükleyebilme avantajına sahiptir.

Toplu taşımacılıkta ücretlendirme aracı olarak uygun bir ürün olmadığı görüşü yaygındır.

5.2. Kontaksız Kart

Kontaksız kartlar da ISO ölçülerinde plastik kartlardır fakat validatörlerle radyo sinyalleri ile haberleşirler.

Göteborg, Manchester, Dijon gibi şehirlerde uygulanmakta olan bu yöntemin çok geniş çaplı uygulaması bulunmamaktadır. Ancak Kontaklı Kartların aksine kullanımları yaygınlaşma eğilimindedir.

Haberleşme mesafesi ve çalışma sistemini bozabilecek elektromanyetik dalgaların etkisi temel problemlerdendir.

Yoğun yolcu geçişlerinin yaşandığı toplu taşıma araçlarında örneğin iş saatlerinde, otobüslerde birden fazla yolcunun kartından gelen sinyallerin karışması, kimin katından tahsilat yapıldığının anlaşılamaması, kalabalık nedeniyle

uzun süre okuyucu cihazın yakınında örneğin, otobüsün ön giriş kısmında kalan kişilerin kartlarından bir süre sonra tekrar tahsilat yapılması gibi sakıncalar mevcuttur.

6. Touch Memory (TOM) Biletler (AKBİL'in Kullandığı Sistem)

TOM; kağıt bilet, jeton, manyetik kart, çip kart gibi benzer amaçlar için kullanılabilen ürünler arasında tarihi seyir içinde gelinen en son noktalarından biridir ve önemli üstünlüklere sahiptir. Teknolojik alt yapısı nedeniyle gerçekte bir "chip kart" olan TOM biletler, fiziksel yapıları nedeniyle kartlardan ayrılmaktadır. 17.35 mm çapında ve 5.89 mm kalınlığındadır. Taşınması oldukça kolaydır.

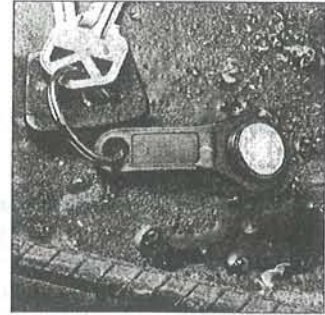
Paslanmaz çelik bir muhafaza içerisinde dış etkilere (yağmur, çamur, basınç, sıcaklık, ısı, darbe, gürültü vb.) en az etkilenecek şekilde hazırlanmış olan TOM, yuvarlak, basit sade ve yaylı bir pimden ibaret olan bir yuvaya dokunularak işlevini gerçekleştirir. Bu işlemin gerçekleşmesi için normal insan refleksi sınırları içerisinde bulunan bir zaman kesiti (0.2 sn) yeterlidir. Hareketli parçalar veya kullanım sırasında özelliğini kaybedecek konnektörler olmadığından Akbil'le bilgi alışverişi oldukça kolay olmaktadır.

TOM bileti, maliyeti yönünden de diğer biletlere göre oldukça ucuz olması gibi önemli bir özelliğe sahiptir. Akbil'in maddi değeri 5 \$ civarındadır ve en az 10 yıl süreyle sınırsız kullanım imkanı vermektedir. Tekrar tekrar kulanma avantajından dolayı AKBİL'in kullanımı en ucuz olan kağıt bilet sisteminden en az 3 kat daha ucuza gelmektedir. Aynı AKBİL ile birden fazla kişinin kullanımına açık olması ve aktarmalı yolculuk imkanlarını sağlaması, AKBİL'in kullanım adedinin günlük bazda da daha fazla oluşmasına ve dolayısıyla bilet maliyetinin düşmesine neden olmaktadır.

Hafıza ve veri depolanması için internal bir battery'e sahip olan TOM bilet, 10 yıllık bir data tutma kapasitesine sahiptir. Şifrelenebilme özelliği nedeniyle güvenliği oldukça yüksektir.

-40 °C ile 70 °C arasında problemsiz çalışır.

Yolcu hat mesafelerinde ve farklı zamanlarda değişik fiyat uygulamasını mümkün kılan, entegre kombine taşımacılığa uygun, yolcu sayısı ve dağılımına bağlı olarak talep seviyesinin sürekli izlenebildiği, gün/saat ve saat bazında istatistiksel verilerin toplanarak geleceğe yönelik talep tahminini dinamik bir şekilde gerçekleştiren, muhasebe işlemleri için güvenilir bilgiyi daha kısa sürede temin edebilen bir sistemdir.



TEKNOLOJİ, ÜRÜN, FİRMA

TANITMA ETKİNLİĞİ

Teknoloji : TOUCH MEMORY
Ürün : AKBİL
Firma : İBB-BELBİM A.Ş.

*Bu yazı BELBİM A.Ş. araştırma mühendislerinden
Selim Dilmaç ve İnci Beyazıt tarafından hazırlanmıştır.*

AKBİL PROJESİ



Türkiye'nin en büyük şehri olan İstanbul'da toplu taşıma araçlarında kullanılan ücretlendirme sistemlerinde, son yıllara kadar büyük bir çeşitlilik, koordinasyon-suzluk ve çâğdışılık yaşanmaktaydı.

Hızlı kentsel gelişme ve yetersiz toplu taşıma arzının neden olduğu karşılanamayan talepler, ara toplu taşıma türleri ve çok sayıda işleticinin ortaya çıkmasıyla sonuçlanmıştır. Bölünmüş coğrafi yapı nedeniyle oluşan çok sayıda ulaşım türünün de etkisiyle izole ulaşım sistemleri oluşmuş, bu ise bağımsız ücretlendirme sistemlerini, farklı ve ilkel bilet çeşitlerinin kullanıl-

masını doğurmuştur [1].

1. İETT (Otobüsler, İki katlı otobüsler, Tünel, Nostaljik tramvay)
2. Ulaşım A.Ş. (Hafif Metro (LRT), Tramvay)
3. İDO A.Ş. (Deniz Otobüsleri)
4. TDİ (Şehir hatları vapurları)
5. ÖHO (Özel Halk Otobüsleri işletmeleri)
6. TCDD (Banliyö tren hatları)

gibi resmi ve özel çeşitli işletmecilerin 45 farklı bilet tipini (kağıt bilet, jeton, kart, nakit para vb.) kullandığı bu ortam işletmeciler kurumlar arasında bir koordinasyon kurulamamasına, tatminkar istatistiki bilgilerin alınmamasına, zaman ve kaynak israfına neden olmaktaydı.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi kuruluşu olan Belbim A.Ş. temmuz 1994 den itibaren konu ile ilgili çalışmalara başlamış ve araştırmalar sonucunda AKıllı BİLet "AKBİL Projesi" 'nde karar kılmıştır.

Ağustos 1994 te bitirilen Avrupa Birliği - METMED proje çalışmaları kapsamında İstanbul şehir bütününe değişik kurum ve kuruluşlarca verilen toplu taşıma hizmetlerinin daha etkin, daha çağdaş, daha ekonomik ve eşgüdüm içinde sunulmasına yönelik "İstanbul Toplu Taşımacılık Sistemlerinin Entegrasyonu ve Ortak Bilet Uygulaması Projesi" gündeme geldi.

Türk ve yabancı uzmanların işbirliği ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi bünyesinde yürütülen bu çalışma kapsamında, İstanbul'da merkezi ve yerel yönetimin kontrolü altında hizmet veren, 6 değişik işletmecinin (İETT, Ulaşım A.Ş., İDO A.Ş., TDİ A.Ş., TCDD ve Özel Halk Otobüsleri) sorumlu olduğu otobüsler, hızlı tramvay, deniz otobüsleri, yolcu ve araba vapurları, banliyö trenleri incelenmiş ve bu sistemler arasında hizmet bütünlüğüne yönelik çalışmalar yapılmış, hizmet bütünlüğünün sağ-

lanabilmesi için, bu sistemlerin tümünde geçerli olabilecek ortak bilet ve fiyat uygulaması ele alınmıştır.

Yapılan toplantılardan sonra varılan kararlar neticesinde, İstanbul şehrinde toplu taşımacılık sahasında faaliyet gösteren tüm işletmelerde entegre elektronik bilet uygulamasına geçilmesine karar verilmiştir.

Bu konuda faaliyet gösteren çeşitli yabancı firmalarla teknik ve mali konularda görüşmeler yapılmış, ürünleri donanım, yazılım, işletme, bakım - onarım - destek ve sosyal açılardan değerlendirilmiş ve şu sonuçlara varılmıştır:

1. Hiçbir firmanın kısa vadeli çözümü bulunmamaktadır.
2. Bilgisayar yazılımları ve elektronik cihazlara ait yazılım ve donanım bilgileri (Know-How) yabancı firmada saklı kalacak,
3. İşin özelliği gereği, zaman içinde oluşacak taleplere hızlı ve ekonomik olarak cevap verilemeyecek olması,
4. Patentlerin bizim elimizde olmaması sebebiyle değişikliğin de mümkün olmaması,
5. Her şeyin yabancı firmaların tekelinde olması ve neticesinde bu konuda ekip oluşturulamayacak, insan yetiştirilemeyecek ve potansiyel birikemeyecek olması,
6. Bakım-Onarım-Destek çalışmalarının da yabancı firmalara bağımlı olarak yürütülmek zorunda kalınması
7. Yabancı alternatiflerin maliyetlerinin daha yüksek olması, (sistem kurulum ve yedek parça maliyetlerinin çok yüksek mertebelerde olması)

Bunlardan başka sosyal yönden inceleme-ye tabi tutulduğunda ise; özelde İstanbul olmakla birlikte, Türkiye'nin toplu taşıma ücretlendirme probleminde çözüm olması ve Türk insanının alışkanlıkları, davranış tarzları dikkate alındığında bunlara en uygun sistemin AKBİL sistemi olduğu kararlaştırılmıştır.

Örneğin cüzdan taşıma ve kullanma alışkanlığının ülkemiz insanlarında çok az bulunmaktadır. Ceplerde bozuk para, anahtar vb. madeni eşyalarla bir arada saklanacak, kıvrılmaya, bükülmeye karşı dayanıklı olmayan kredi kartı benzeri manyetik veya elektronik kökenli kartların kullanılmasının, toplu taşıma araçlarını kullanan orta ve düşük gelirli halk kesimlerinin yeni ürünü benimsemesine engel teşkil edeceği dikkate alınmıştır.

TOM, maliyeti yönünden de tahmin edilenden farklı olarak ucuzluk yönün-



**AKILLI
BİLET**



AKBİL PROJESİ TARİHSEL GELİŞİMİ

AKBİL Projesi uygulamalarının ilk denemeleri, Aralık 1994 yılı içinde pilot olarak seçilen bazı İETT otobüs hatlarında (Üsküdar – Kadıköy), **başarıyla uygulandı**

Yaygın uygulamanın ilk adımı ise **02 Nisan 1995 tarihinde İDO AŞ.** (İstanbul Deniz Otobüsleri) Bostancı' dan başlayarak abone kartı ile AKBİLLİ geçişlerin başlaması oldu.

Dahasınra İETT otobüsleri, Metro-Tramvay, Tünel, Eminönü-Üstüdar hattındaki motor iskeleleri, Nostaljik Tramvay, Şehir Hatları iskeleleri, Özel Halk otobüsleri Akbil sistemine geçtiler. Ayrıca kullanılan Mavi Kartlar yeniden düzenlenerek Akbil takıldı. Zeytinburnu Tramvay ve Metro istasyonları aktarma noktası seçilerek son 60 dakika içinde bu noktalardan aktarma yapan akbiller yolculardan ücret ödemedi yolculuk yapmaları sağlandı. AKBİL 24 otomatik bilet dolum makinaları hizmete girdi. BELBİM AŞ, Türk Patent Enstitüsüne başvurarak AKBİL ismi için Tescilli Marka Belgesi aldı.

AKBİL Sistemi (Elektronik Ödeme Aracı) Dünyada da ilgiyle izlenmekte

Dallas Semiconductor'un internet üzerindeki <http://www.ibutton.com> adresinde bulunan i-button home page'inde dünya üzerindeki i-button uygulamaları sayfası incelendiğinde,



"Reliable Cashless Transactions" bölümünde en geniş kapsamlı uygulama olarak bir numarada AKBİL PROJESİ yer almaktadır. Arjantin'deki otopark ödemesi, Meksika ve Moskova'daki benzin ücretinin ödenmesi, Kanada'daki gıda otomatları ve Çin'deki otobüs yolculuğu ücreti ödeme uygulamaları lokal örnekler olarak tanıtılırken İstanbul'daki AKBİL sistemi tamamen Türk mühendislerinin hazırlamış olduğu bir proje şeklinde en üst sırada tanıtılmaktadır.

AKBİL uygulaması hakkında Dallas Semiconductor'un yorumu, "İstanbul'da para ve zaman kazandıran dijital bir devrim gerçekleştirilmiştir" şeklindedir.

Dünyada geliştirilen yeni teknolojiler, bu teknolojilerin insanlar ve yaşayışları üzerindeki etkilerinin anlatıldığı "A Revolution in Progress Through The Eyes of Photographers" (100 Fotoğrafçı Gözüyle İlerlemedeki Devrim) adlı kitapta AKBİL uygulaması da yer almıştır.

SONUÇLAR

AKBİL sistemi başından itibaren tamamen Türk insanının (mühendisiyle, teknisyeniyle, işçisiyle ...) ürünü olan bir projedir. Kendi problemini çözmeye, sadece başkalarının (yabancı ülkelerin) ürettiği teknolojiyi kullanan değil, kendisi teknoloji üretir olmaya çalışan, problem çözücü kişi ve ekiplerin Türkiye'ye kazandırılması ve desteklenmesi açısından AKBİL projesi çok güzel bir örnek teşkil etmektedir. **AKBİL Türkiye için kazanılmış bir değerdir.**

İstanbul gibi çok çeşitli ulaşım türlerinin kullanımda olduğu bir şehirde dördüncü hizmet yılında başarısını ispat etmiş sistemdir. Aşağıdaki Tabloda da görüldüğü gibi Ekim 1998 itibarıyla

AKBİL sistemi şehrin dört bir yanında gece gündüz, kesintisiz hizmet vermektedir.

AKBİL projesi gelişmelere açık bir alt yapı kurularak tasarlanmıştır. Dinamik bir yapıya sahiptir ve her geçen gün sisteme yeni özellikler eklenmektedir. Türkiye de geliştirilmiş olması sayesinde bütün bu özellik ilaveleri çok sembolik maliyetlerle gerçekleştirilebilmektedir. Sadece parametreler değil sistemin tamamı gelişmelere açıktır. Bu sayede yeni teknolojik gelişmeler sisteme yansıtılabilmektedir. RF veya IR haberleşme modülleri eklenebilir, birden fazla bilet teknolojisi kullanıma geçirilebilir. Örneğin son yıllarda geliştirilmiş olan proximity (contactless smart) card tipi biletler sisteme entegre edilebilir.

AKBİL projesi sadece elektronik bilet olmaktan çıkmış, esnek alt yapısı sayesinde Personel Devam Kontrol Sistemleri, Otopark Ücretlendirme Sistemleri, Elektronik Kapı Kilit Sistemleri, PEP-SI Otomatları gibi pek çok alanda da kullanılır olmuştur.

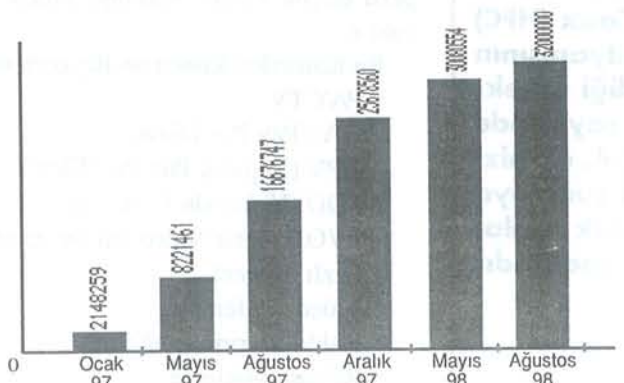
Toplu taşıma araçlarında başarıyla uygulanmakta olan AKBİL Projesinin geldiği son nokta;

İDO- Deniz Otobüsleri 20 satış noktası, 86 turnike
Ulaşım - Metro 6 satış noktası, 54 turnike
Ulaşım - Tramvay 7 satış noktası, 6 turnike, 80 BİM
İETT - Otobüs 48 satış noktası, 2400 otobüs BİM'i
İETT- Tünel 2 satış noktası, 4 turnike
İETT- Nostaljik Tramvay 16 BİM'i
TDİ- Şehir Hatları Vapur İşletmesi 22 turnike
Özel Halk Otobüsü 937 adet otobüs BİM'i
AKBİL 24 38 adet otomatik dolum noktası
Otomatik PEPSI makinesi 64 adet
Üsküdar Motor İskelesi 6 turnike

TOPLAM;

3417 Otobüs Geçiş Kontrol Makinesi,
180 Turnike,
83 Satış noktası,
23 Otomatik Dolum Noktası ve
1.500.000 yolcu ile 4. hizmet yılına girdi.

1- METMED Raporu, İstanbul Public Transportation Fare and Ticketing Systems Study 1994



97-98 Yılı AKBİL'le taşınan yolcu sayısındaki yükseliş grafiği

KABLO-TV ŞEBEKESİNDE ETKİLEŞİMLİ HİZMETLER

A. Rüştü GÜNAL

Elektrik Mühendisi
Türk Telekom İstanbul Anadolu Yakası Başmüdürü

KABLO-TV ÜZERİNDEN İNTERNET VE VIDEO KONFERANS

EMO'nun Mart-Nisan 1995 dönemi bülteninde Kablo-TV sistemi hakkında geniş bir yazım yayınlanmıştı. Bu bilgilerin ışığında İstanbul'da ilk defa Acıbadem Kablo-TV şebekesinden hazırlanan ve doğrudan sistem üzerinden Beylikdüzü Bilişim 98 Fuar açılışında video konferans gerçekleştirilmiştir. Kurulan hat üzerinden çift yönlü video, teleses ve data iletişimi yapılmıştır.

Kablo-TV şebekesi, geniş frekans bandı ve Hybrid Fiber Coax (HFC) altyapısının verdiği esneklik sayesinde birçok ek-hizmet sunmaya olanak sağlamaktadır. Bu ek hizmetler bazen kendi başına servisler olabileceği gibi bazen de diğer sistemlere destek sağlayıcı türden olabilmektedir. (İnternet ve video konferans gibi.)

Abonelerin TV kullanıcı arabirimi yardımıyla data iletimine olanak tanıyan HFC altyapısı ile Kablo-TV sisteminde çağdaş yaşam için gerekli olan birçok hizmeti ekonomik yoldan sunmak mümkün hale gelmiştir.

Etkileşimli TV (Interactive TV) denilebilecek bu hizmetlerle Kablo-TV şebekesi sadece TV görüntüsü taşımakla kalmayacak, çift yönlü şebeke haline getirildiğinde katma değerli birçok hizmet vermeye imkan sağlayacaktır.

Bu hizmetleri kısaca özetleyecek olursak;

- * PAY TV
- PPV (Pay Per View)
- IPPV (Impulse Pay Per View)
- VOD (Video On Demand)
- NVOD (Near Video On Demand)
- * Hızlı internet
- * Video konferans
- * Kablo üzerinden eğitim
- * Reklam yükleme
- * Evden alışveriş
- * Evden bankacılık

* Video ve şans oyunları

Türk Telekom Anadolu Yakası Başmüdürlüğü Kablo-TV hizmetleri bakım ve İşletme Sözleşmesi kapsamında Gelir Paylaşımli olarak anlaşma yapmış olduğumuz KabloNET-ERE Konsorsiyumu ile birlikte İstanbul'da ilk defa Kablo-TV şebekesi üzerinden 2 Eylül 1998 Çarşamba günü Bilişim 98 Fuarı açılışında video konferans gerçekleştirmiştir. Bu video konferans, Acıbadem Kablo-TV Merkezi'nde hazırlanmış ve 2 Mbit/s hızında bir hat ile Tüyap Beylikdüzü Fuar Alanına taşındıktan sonra orada kurulan örnek Kablo-TV şebekesi üzerinden abonelere izletilmiştir.

Karşılaşılan büyük ilgi, toplam 250.000 kapasitesi olan Başmüdürlüğümüzün yaklaşık 80.000 kapasitesini kapsayan Kadıköy, Acıbadem, Üsküdar ve Ataşehir semtleri başta olmak üzere, tüm İstanbul ve Türkiye'de bu tür hizmetlerin Kablo-TV şebekesi üzerinden gerçekleştirilmesinin Gelir Paylaşımli sisteminin hızla başarıya ulaşmasını sağlayacak önemli bir unsur olduğunu bir kez daha ortaya koymuştur. Ülkemiz için çok önemli yarar sağlayacak bir uygulamanın ilk adımları böylece atılmış olmaktadır.

Kablo-TV Sistemi üzerinden birden fazla servis, farklı yeni teknolojilerin birarada kullanılabilmesi ile sağlanabilmektedir. HFC altyapısı gelişen teknolojik ihtiyaçlara cevap verebilecek ve bu paralelde gelişebilecek bir altyapı olması nedeniyle, etkileşimli hizmetlerin verilebilmesi için uygun bir ortam olmaktadır. ek hizmetlerin Kablo-TV ortamından sunulması sayesinde, bugün yaklaşık 650.000 aboneye hizmet veren sistem ve TV arabirimi en verimli şekilde kullanılmış olacaktır. Bu avantaj abone açısından olduğu gibi servis sağlayıcı-operatör açısından da çok büyükö-

İNCELEME

Kablo-TV şebekesi, geniş frekans bandı ve Hybrid Fiber Coax (HFC) altyapısının verdiği esneklik sayesinde birçok ek-hizmet sunmaya olanak sağlamaktadır

nem taşımaktadır.

Mevcut Kablo- TV altyasının güncellenmesi sürecinde gerçekleştirilecek olan projelerin seçiminde en önemli hususlardan birisi, yeni gelişmelere açık olan en son teknolojinin uygulanabilirliğinin irdelenmesi olacaktır. Bu sayede birçok hizmet aboneye cazip şekilde ulaştırılabilecek ve ülkemizin çağdaş düzeye erişiminde büyük kolaylıklar sağlayacak olan bilgiye erişim hızını arttırmış olacaktır.

İnternet kullanımı ülkemizde büyük bir hızla artmaktadır. Artan abone sayısı ve kullanılan kaynaklara bakıldığında sistemi büyük ölçüde rahatlatarak olan ekonomik alternatifler gündeme gelmektedir. Bunlardan en önemlisi Kablo-TV şebekesi üzerinden internet servisi olacaktır. Bihlerce telefon hattı yerine Kablo-TV abonelerin (yaklaşık 650.000) abone) servis sağlamak; hız ve ekonomiklik açısından hem abone hem de servis sağlayıcı için vazgeçilmez bir çözümdür. Yeni planlanan bölgelerle birlikte Kablo-TV abone sayısının 1.500.000'a ulaşacağı görülmektedir.

Genel olarak Kablo-TV sistemlerinden iki türlü internet servisi vermek olasıdır.

* WEB TV türü

Kullanılacak olan set-top-box'a eklenen kartlar aracılığı ile PC'de çalıştırılan TCP/IP ve browser vb. yazılımların benzerleri, TV üzerinden doğrudan doğruya kullanımı sağlanır. İnternet uygulamalarını set-top-box çalıştırır ve TV ekranında gösterir. Kullanımı ekonomik olmakla beraber tam anlamı ile internet erişimi hizmeti olarak nitelendirilemez. Çünkü internet erişiminin vazgeçilmez seçeneklerinden olan dosya transferi ,doküman saklama ve işleme gibi olanaklar gerçekleştirilemez.

* Kablo Modem:

Kablo modem vasıtası ile PC ve sonuçta abone dünyadaki tüm bilgi kaynaklarına Kablo-TV aracılığı ile bağlanmış olur. Kablo modem yalnızca iletişimi sağlayan bir arabirim olarak çalışır. Bilgisayar arabirimi 10 Base-T Ethernet kartıdır. İnternet omurgası ile bilgisayar arasındaki HFC Kablo-TV şebekesi bu sayede çok geniş bir bilgisayar ağına oluşturmaya sağlamış olurlar. Böylece di-

ğer etkileşimli hizmetler açısından da büyük kolaylıklar elde edilmiş olur.

Aşağıda 10 MB'lık bir dosyanın transfer sürelerini gösteren bir karşılaştırma tablosunda Kablo-TV üzerinden internet hizmetinin ne ölçüde performans sağlayacağı görülmektedir.

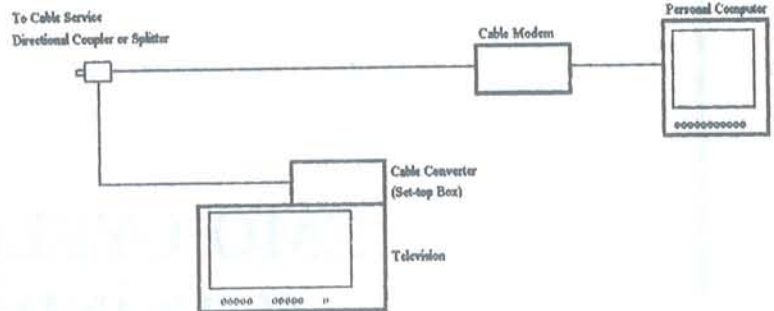
Kablo Modem Karşılaştırılması	
10 Megabyte'lık bir dosya için transfer süreleri	
Modem Hız/tür	Transfer Süresi
28.8 Kbps Telefon Modem	46 dakika (Halen kullanılan modemlerin çoğu)
56 Kbps Telefon Modem	24 dakika
128 Kbps ISDN Modem	10 dakika
1.54 Mbps T-10 Connection	52 saniye
4 Mbps Kablo Modem	20 saniye (Kablo Modemler)
10 Mbps Kablo Modem	8 saniye

Kablo modem, bilgisayarları telefon hattı yerine Kablo-TV şebekesi üzerinden iki yönlü ve yüksek hızlı olarak internete bağlayan bir cihazdır. Şekil 1'de örnek bir sistemin son kullanıcı ucunun bağlantısı görülmektedir.

Kablo-TV'de etkileşimli hizmetler ve kablodan internet erişimi, abone ve servis sağlayıcı-operatör açısından çok cazip olan uygulamalardır. bu konularda yapılacak olan proje ve planların isabetli olması, ülkemizin gelişimi ve geleceği açısından önemli katma değerler sağlayabilecektir. Bu nedenle ülke çapında tek bir sistem seçimi, kablo modem ve şebeke teçhizatında önemli ekonomik yarar sağlayacaktır. Kablo-TV'den internet hizmeti bugün yabancı ülkelerde kullanılan ve denenmiş bir uygulamadır. Bu sistemlerden en uygun olanın incelenerek mümkün olan en kısa zamanda ülkemizde üretiminin desteklenerek kullanılmasını sağlamak çok yararlı olacaktır.

Kablo-TV'den internet hizmeti bugün yabancı ülkelerde kullanılan ve denenmiş bir uygulamadır. Bu sistemlerden en uygun olanın incelenerek mümkün olan en kısa zamanda ülkemizde üretiminin desteklenerek kullanılmasını sağlamak çok yararlı olacaktır.

İNCELEME



Şekil 1

**ELEKTRİK SEKTÖRÜNDE ÇALIŞAN
TÜM ARKADAŞLARIMIZIN DİKKATİNE!**

İSTEDİĞİNİZ YER VE ZAMANLARDA, CAZİP ŞARTLARDA

AUTOCAD R. 14

ve

BİLGİSAYAR EĞİTİMİ

Tel: 589 66 37

**EMO ÜYELERİNE
% 10 İNDİRİM**

EMO KURUCULARI VE YÖNETİCİLERİ YEMEKLİ TOPLANTIDA BULUŞTU

Elektrik Mühendisleri Odasının 44. kuruluş yıldönümü dolayısıyla Şubemizin düzenlediği yemekli toplantıda EMO'nun ilk kurucu ve yönetici üyeleri buluştu. Yemeğe, EMO Ankara Merkezin ve İstanbul Şubesinin kurucuları, ilk başkanı, ilk yönetim kurulu üyeleri, şimdiki EMO yöneticileri ve yönetim kurulu üyeleri ile aralarında İstanbul Şube binasını satın alıp bağışlayanın da bulunduğu pekçok davetli katıldı. Şu anda Türkiye ve Dünya'nın değişik yerlerinde mesleki ilgili etkin yerlerde çalışan, yönetici veya iş sahibi olan kişilerin katıldığı davette, 1950'li yıllarda okuyup mezun olan öğrenciler birbirleriyle de eski günleri hatırlayarak anılarını tazelediler. Toplantının ana konusu, katılımcıların EMO ve üyelerimiz için faydalı neler yapabilecekleri çerçevesinde oldu. Üye sayısı bakımından büyük çoğunluğa sahip olan İstanbul Şubemizde, üyelerimize ve meslektaşlarımıza verebilecekleri birçok şey olan bu değerli şahsiyetlerin, yıllardır değişik nedenlerden dolayı ihmal edilen odaya, üyeye sahip çıkmada, mesleğe-üyeye-ülkeye hizmette hızlı ve büyük adımlar atılması konusunda fikirleri alındı. Çalışmalar noktasında katılımcılar yapabileceklerini açıkladılar.

Katılımcılar ayrıca yapabilecekleri her konuda yardımcı olmaya ve görev almaya hazır olduklarını belirttiler.

Özlenen bir tablo çizilen toplantıda alınan kararlar ve çalışmalar önümüzdeki günlerde üyelerimizin, meslektaşlarımızın hizmetine sunulmaya başlanacak.



BİR ANI

Toplantıya Katılan Hakkı Onat anlatıyor:

ELEKTRİKTE EŞEK PATENTİ!

Yıl 1953. Üniversitede okuyan birkaç öğrenci arkadaş staj yapmak için Kırıkkale silah fabrikasına gidiyor. Staj rahat ve sıkıntısız bir şekilde giderken neden oluyorsa oluyor. Bir yerlerde kablo arızası ortaya çıkıyor. Büyük bir araziden geçen bir kabloda oluşan kaçağın bulunması için öğrencilere görev veriliyor. Veriliyor da öğrencilerin yapabilecekleri noktasında imkan ve dolayısıyla kendilerine güven yok. Koca arazi, arızayı nasıl bulacaklar. Nasıl edecekler. Bir de üstüne üstlük, Müdür, "eğer arızayı bulamazsanız stajınız imzalanmaz haberinizi ola" diye ultimatom da verince öğrenciler kara kara düşünmeye başladılar. 1950'li yıllar. Sanıyorum teknolojiyi aklınızdan geçirebiliyorsunuz. Doğru dürüst ölçü aletleri yok. Bir tarafta staj bir tarafta kaçak ne yapacağız derken üst sınıfta okuyan bir başka öğrenci "merak etmeyin arızayı bulacağız, rahat olun" diye teselli verir. Nasıl olacak diye meraklı sorular başlar. Tecrübeli öğrenci kendinden emin bir şekilde "Şimdi pazara gideceğiz, bir eşek satın alacağız. Eşegi arazide dolaştıracağız. Arızalı yere geldiğimizde eşek titreyecektir ve böylece kaçağı bulacağız" der. Olay yadırgandır fakat yapacak başka bir şey olmayınca çaresizlikten pazara gidilir. Pazarlıkla 13 Liraya eşek satın alınıp araziye çıkarılır. Hakikaten koca arazinin bir yerine gelindiğinde eşek titremeye başlar. O noktaya bir işaret konur. Öğrencileri rahatlatan düşünce şudur. "Biz burayı işaretledik, arıza var veya yok, nasıl olsa burayı aylar sonra ancak kazarlar (bürokratik ve yönetim işlerindeki yavaşlıktan bahsediliyor herhalde-editör) Biz o zamana kadar stajı bitirip defterleri imzalatırız". Daha sonra eşegi pazarda 14.5 liraya kâr ederek tekrar satarlar. Fakat arızayı haber verdiklerinin ertesi sabahı bir araba işçinin kazma küreklerle kaçak mahallini kazmaya gittiklerini görünce "eyvah yandı bizim staj" diye endişelenmeye başlarlar. İşin garibi kazıldıktan sonra gerçekten kaçak kazığının dikildiği yerde çıkar. Hepsi şok içerisinde fakat iş başarmanın mutluluğu ile dolup taşmaktadırlar. Staj boyunca kimse eşekten bahsetmez ve öğrenciler stajlarını başarı ile tamamlarlar. Bazen kendi aramızda bu tarz duruma karşılaştığımızda Eşekten Patentini aldın mı? diye birbirimize takılırız.



Hakkı ONAT

FAALİYETLERİMİZ

Editörün notu:

Staj yapanların kimler olduğu, hangi okulda okudukları eşegin kimden alındığı ve kime satıldığı, eşegin şu anda nerede olduğu, patent hakkının kendine ait olduğu noktasında bilgisinin olup olmadığı güvenlik nedeniyle açıklanmamıştır. Ayrıca böyle bir deneyin şimdi yapılması sonucunda ortaya çıkabilecek tehlikelerden sorumlu olmadığımızı tüm deneme meraklılarına duyururuz.



SAYISAL HÜCRESEL HABERLEŞME & GSM 900

Önder TÜRKOĞLU

Araştırma Görevlisi
M.Ü. Tek. Eğt. Fak. Elektronik Bilg. Eğitimi Bölümü

GİRİŞ

İnsan kendi varoluş süreciyle beraber, diğer ihtiyaçları kadar haberleşme için de çözüm aramıştır. Haberleşmeyi muhatapının ayağına kadar gitmeksizin, -sadece ona özgü- merâmı ve gereken enformasyonu ve/veya değeri zamanında ulaştırmak olarak tanımlarsak, bu alandaki problemi de belirlemiş oluruz. İlerlemeci tarih perspektifiyle süreci analiz edersek; haberleşmenin en ilkel şekli, muhatapın bulunduğu yere giden diğer bir insan aracılığıyla sözlü olarak enformasyonu ve/veya değeri ulaştırmaktır. Ancak bu yöntem hem tanımdan gelen haberleşmedeki sır çerçevesini genişletmekte hem de büyük gecikmelerle gerçekleşmektedir. Bu da bir takım işaretlerin geliştirilmesi demektir ki yazının keşfi ve geliştirilmesi buna hizmet etmiştir. Mümkün olduğu kadar hızlı haberleşme ihtiyacı ortamında bu amaca uygun kullanılması fikrini geliştirmiştir; Dumanla haberleşme, güvercinleri kurye olarak kullanma gibi.

Elektriğin keşfiyle bu süreç yeni bir dönemece girmiştir. Bir elektrik anahtarının açık ve kapalı olması durumundan faydalanılarak geliştirilen telgrafla başlayan süreç, telefonun gelişimiyle acemiliğini üzerinden atmış/ustalaşmıştır. Yarı iletken teknolojisinin gelişmesi, mikro-işlemci ve entegre teknolojinin ilerlemesi, buna paralel radyo ve televizyonun, hatta bilgisayarın icadı ve gelişimi sürece hep yeni ve bir öncekinden daha büyük adımlar olarak eklenmiştir.

1990'lı yıllarda ise, tüm bu haberleşme tekniklerinin bir anlamda ortak ürünü olan seyyar telefonlar geliştirilmiş ve yaygınlaşmıştır.

Sayısal Hücresel Haberleşme¹ denilen bu sistemlerde geçmiş tüm haberleşme teknikleri birleştirilmiştir. Bu sistemde, kullanıcı ne zaman haberleşmek isterse, tam istediği anda, ve istediği sır korumasıyla beraber haberleşme hakkını kullanmaktadır.²

ELEKTRONİK HABERLEŞME

Telefon, telsiz radyo gibi cihazlarda haberleşme konusu olan şey bir takım sensörlerle elektrik işaretine döndürülür, sonrada modüle edilerek³ -gerekirse tekrar başka bir fiziksel forma çevrilerek- haberleşme ortamına⁴ verilir. Muhatap tarafta ise gelen işaret önce elektrik sinyaline tekrar çevrilir, demodüle edilir/kodu çözülür ve elde edilen enformasyon işareti tekrar fiziksel ortama çevrilir/yorumlanır. Yani Orijinal veri nasıl başka bir forma çevrilmişse tekrar aynı yol tersine işletilerek veri elde edilir/simüle edilir.

Bir sabit telefon sistemi; aboneleri birbirine bağlayacak komütör (düğüm, bağlaşma matrisleri⁵), her abonede bir cihaz, ve cihazlarla komütatör devresini birleştirecek kablo hatlardan oluşur. Bir şehirde kurul olan bir sabit telefon sistemi başka bir şehirde hatta aynı şehirde kurulu sistemle bir üst bağlaşma matrisi aracılığıyla yine kablolar kullanılarak yada başka bir teknik⁶ birleştirilerek daha geniş bir sistem oluşturabilir. Ancak sistemdeki temel özellik abonenin kullandığı cihazın yerinin sabit olmasıdır.⁷ Haberleme ihtiyacı olan bir kimse ya şebekenin abonesi olmak zorunda yada şebekenin abonesi olan bir kişiye ait bir cihazı, o abonenin inisiyatifiyle ve onun hesabından kullanmak zorunda.⁸

MOBİL HABERLEŞME

Çağınilerlemesi, şehirlerin metropolleşmesi, toplumsal ilişkilerin değişmesi, toplum örgütlülüğünün yeniden yapılanması elbette toplumun bir ferdi olan bireyi de etkilemiştir. Metropolitan vatandaşının artık sabit bir adresi yoktur, iş şekli daha çok seyyar özellik gösterir ve sürekli zamanla yarış halindedir. Üstelik yüzyılın diğer bir ismi enformasyon çağıdır. Enformasyon bireye veya bir topluluğu artı değerler katmakta, avantajlar sağlayabilmektedir. Enformasyonun ticareti yapılmaktadır:

İnsan her nerede olursa olsun istediği anda özgürce haberleşmek istemektedir. Bu da mobil haberleşme fikrini doğurmuştur. Bunun için en uygun yöntem radyo dalgalarını kullanılmaktadır. Telsiz gibi. Telsizde de kullanıcı elindeki cihaz aracılığıyla başka bir telsizle haberleşebilir. ancak her iki kullanıcı da birbirine yakın olmalıdır ve bir sabit telefon aboneliyle doğrudan haberleşmezler. Telsiz haberleşmesinde mesafe, belli aralıklarla havadaki işareti alıp kuvvetlendirip tekrar havaya verecek bir yansıtıcı/röle kullanılarak artırılabilir. Aynı anda birçok kişi telsizle konuşmak istediğinde sağlıklı haberleşme zorlaşır. Aynı cihaza sahip üçüncü bir kişi bir telsiz konuşmasına "kulak" olabilir. Farklı frekans kanalları kullanılarak trafik biraz hafifletilse de telsiz haberleşmesi için ayrılan frekans spektrumunun sınırı sebebiyle kanal sayısı da sınırlıdır. Yani kişiye özel görüşme mümkün değildir.

Sayısal Haberleşme teknikleri bu alanda yeni bir çözüm üretmiştir.

Sayısal Hücresel Haberleşme

Buna göre;

- Haberleşme sayısal olacak (enformasyon sayısal işarete çevrilerek kullanılacak)
- Abonede akıllı bir cihaz olacak (ortamdaki işaretleri yorumlayabilecek ve gereken işlem ve kontrolleri yapabilecek.)
- Cihaz sadece kendisine gönderilen bilgileri alacak.
- Bu tip bir haberleşme için belli bir frekans bölgesi tahsis edilecek.
- Her abone ancak kendisine tahsis edilen fre-

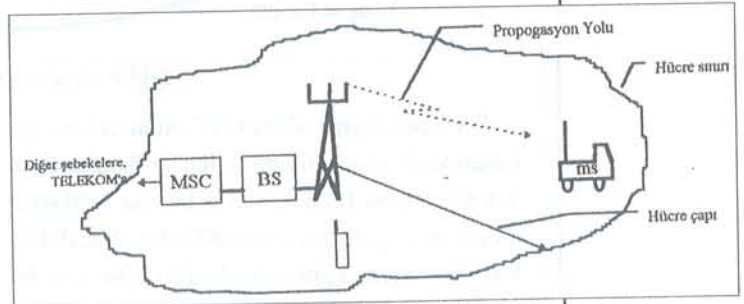
kans bölgesinde haberleşecek.

- Abone tek bir cihaza bağlı kalmayacak.
- Sistem oldukça modüler yapıda olacak, işletim ve bakımı kolay olacak.

Yani bu sistem Akıllı bir şebeke ile yönetilecek.

Böyle bir sistem eğer kullanışlı tasarlanabilirse abonelerinin sayısının da çok fazla olacağı önceden kestirilebilir. Frekans spektrumunun sınırlı olması, spektrumun efektif kullanılması gerektirir. Bu durum, bir radyo dalgasının mesafeyle zayıfladığı ve çok zayıf RF işaretlerin gürültü nedeniyle algılanamayacağı bilgisiyle beraber mobil haberleşmeye yani bir öneri getiriyor ve yeni sistem şekilleniyor. Buna göre sistem aboneleriyle radyo dalgaları vasıtasıyla haberleşecek, abonelerini istedikleri kişiyle birbirine bağlayacak ve aboneleri nerede ve ne zaman isterlerse istesinler haberleşme talepleri karşılanacak. Bu durumun ortaya koyduğu topoloji şu şekilde olacak;

- Yeri ve konumu bilinen bir şebeke ve bağlama sistemi
 - Şebekeye bağlı anten
 - Bu antenin çevresinde bir cihaz tarafından algılanabilecek minimum işaret seviyesine göre belirlenmiş bir hücre
 - Bu hücrelerin uygun şekilde düzenlenmesiyle kaplanmış tüm haberleşme coğrafyası.
- Bu durumu grafiklestirelim;



Şekil 1- Tipik bir hücre ve bileşenleri

Şekil 1'de kavramsal olarak bir hücre ve aynı hücreyi kullanan abone cihazı (MS⁹), hücresel sistem şebekesi kontrol birimi (MSC¹⁰) ve üç birimi & anten sistemi (BS¹¹) görülmüştür. Hücrenin merkezinde bir anten var ve antenden yaklaşık hücre çapı denilen mesafe kadar sonra baz istasyon işareti bir mobil

İNCELEME

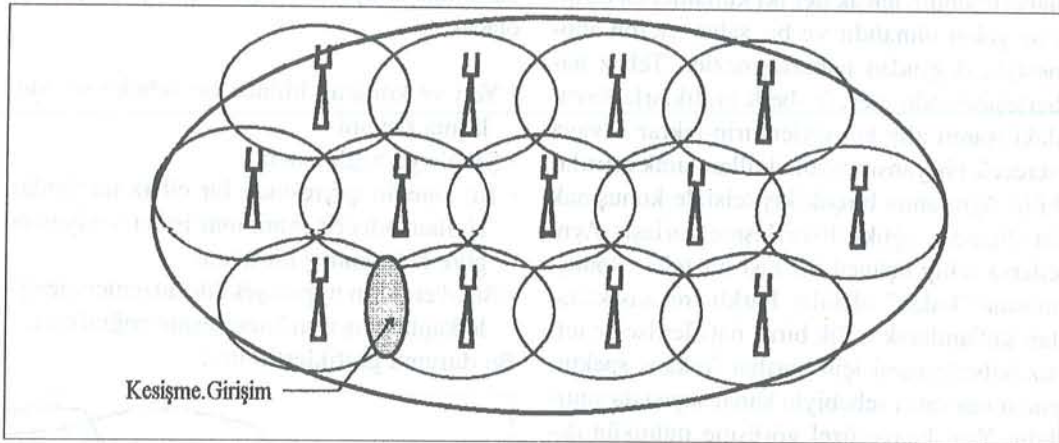
abone tarafından alınamaz hale gelmektedir.

Abonenin hücrenin neresinde olacağı kestirilmeyeceğine göre antenin her tarafa eşit güç vermesi/ışınım yapması, yönsüz anten¹² olması gerekmektedir. Ancak coğrafi alan ve binalar hücrenin tam daire şekilli olmasını engellemektedir. Yine de teori oluşturulurken hücrenin tam daire olduğu varsayılabilir.

Bir coğrafi alanda bu sistemle haberleşmek için, bu hücreler bir araya getirilerek tüm alan kaplanmaktadır. Kesintisiz bir kaplama için hücrelerin bir kısmının örtüşmesi göze alınır. Şekil 2 de bir alanı kaplaması görülmektedir. Aynı çapa sahip dairelerle bir alan kaplanırsa bir hücreye 6 kümşü hücre gelecektir. Bu durumda bir hücrenin şekli altıgen alınabilir. Hücresel haberleşmenin sembolünün altıgen olması da buradan kaynaklanmaktadır.

sistemin topolojisi şekil-3'te görülmektedir.

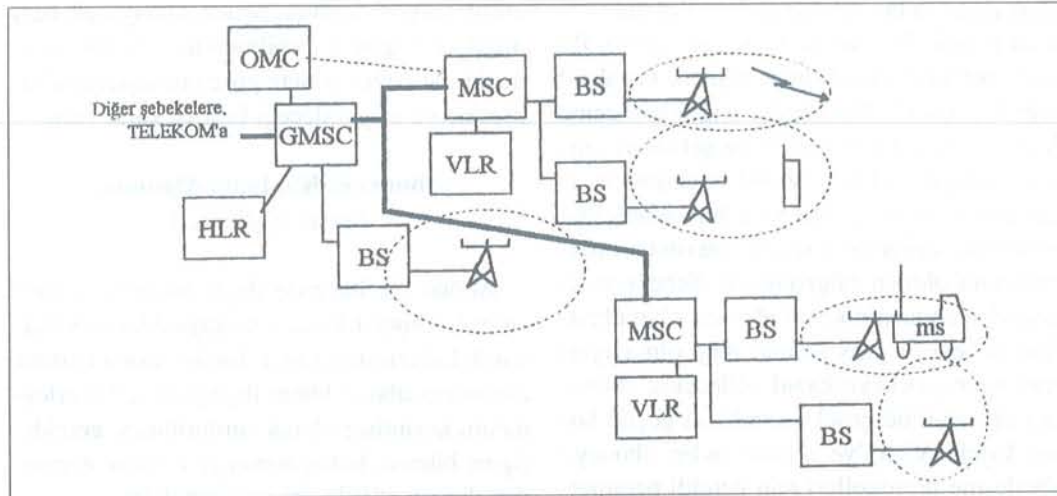
Şekil 3'de görülen bir merkezi mobil bağ-
laşma şebekesi (GMSC¹⁴) tarafından yöneti-
len hücresel sistemde, operatörlerin yeri de
(OMC¹⁵) doğal olarak merkezde olmuştur.
Merkezde tüm abonelerin kaydı (HLR¹⁶) tu-
tulmaktadır. Burada hem aboneye ait teknik
bilgiler hem de abonenin şebeke kaplama ala-
nının hangi bölgesinde olduğu kayıtlıdır. Abone
hangi hücrede olduğunu şebekeye bildire-
cek, şebeke bunun kaydını tutacak ve gerekti-
ğinde aboneyi hücrelerinden bulacaktır. Bir
mobil abonenin ortalama olarak saate 3-5 km
yer değiştirdiği varsayılırsa bu abonenin bir
saatte birkaç hücreye girip çıkması demektir.
Bu da sistem trafiğini artıracaktır. Merkezde
abonenin hangi hücrede değil de hangi hücre-



Şekil 2- Bir alanın hücrelerle kaplanması

Bir haberleşme alanında¹³ onlarca hücreye bölüneceği için onlarca anten kullanılacaktır. Teknik olarak bu antenlerin tek bir bağlaşma merkeziyle çalışması mümkündür. Ancak birbirinden ayrık kaplama alanları için ayrı bir bağlaşma merkezi kullanmak sistem maliyeti ve verimliliği açısından dha uygun olacaktır. Abonenin ülke içinde herhangi bir yerde olacağı hesaba katılınca merkezi bir yerde abonenin nerde olduğunun kaydının tutulması gereklidir. Tüm ülkede milyonlarca abone, yüzlerce anten, ve onlarca bağlaşma merkezi olacağı düşünülürse, şebekede hiyerarşik yönteminin olması zorunlu hale gelir. Bir hücresel

ler grubunda olduğunun kaydı tutulursa, trafik bu yönden rahatlayacaktır. Kaplama alanı bir grup hücreden oluşan konum bölgelerine ayrılıp her birine bir kimlik (LAI/LAC¹⁷) verilir Abone konum kaydına bu kod kaydedilir ve abone bu bölgede aranır. Aynı zamanda konum bölgesini yöneten bağlaşma merkezinde abonenin bilgileri (VLR¹⁸) tekrar kaydedilir. Bu bilgilerin bir kısmı abone bölgeye girdikten sonra merkezden transfer edilir. Böylece abone ile bilgiler için sık sık merkezden bilgi istenmez, işlemlerin/işaretleşmenin çoğunluğu bölgesel santral üzerinden yapılır.



Cihaz açılınca tanıdık kanal arar. Bulduğu kanallar içerisinde en güçlü olanını seçer²⁴. Bu kanalı referans olarak bilgi taşıyan kanalın²⁵ yerini hesaplar²⁶. Bu bilgiler ışığında sisteme ilk erişim kanalına geçer.²⁷ ve şebekeye girmek istediğini bildirir. Mobil bağlaşma merkezi (MSC, santral) ona yeni bir işaretleşme kanalı tahsis eder ve o kanala üzerinden Abonenin kim olduğu bilgisini alır. Şebeke merkezinin abonenin kendi aboneliği olup olmadığını, şebekeye giriş izninin olup olmadığını sorar, eğer şebekeye kabul edilecekse abonenin bilgilerini bölgesel santraldaki geçici konum kaydı (VLR)'ye transfer eder, aboneye haberleşme protokolleri için gerekli parametreleri bildirir. Bu arada abone konum kaydına da (HLR) bulunduğu hücresel bölge işaretlenir.

Abone şebekeye girdikten sonra kendisine sabit bir kanal tahsis edilebilir. Bu da hücredeki abone sayısının sınırlayacaktır. Tüm zamanlar içerisinde hücreye girmesi beklenen abone sayısı ne ise o kadar kanal tahsis sistemi maliyetini artırır.²⁸ Abonelere sadece oturum²⁹ esnasında kanal tahsis edilip, diğer zamanlarda belli periyotlar halinde abone ile irtibatlaşarak yapılacak kontrollerle bu sınırlama bertaraf edilir.

Bir Mobil Abonenin Şebeke servislerini Kullanması

Abone bir noktadan çok noktaya yayın yapan bir işaretleşme kanalını³⁰ takip eder. Kendisine bir çağrı geldiği zaman sistem protokolleri uygun şekilde işaretleşerek oturuma katılır. Kendisi bir oturum açmak isterse yine sisteme talep bildirme kanalını³¹ kullanarak talebini iletir, sistem protokollerine göre işaretleşerek oturum açılır.

Genelde bu tip sistemlerde şebeke servislerinden kastedilen konuşma ise de sistem yapmasının izin vermesi halinde veri transferi, faks gibi diğer hizmetleri de kullanması mümkündür.

Abone bir oturum için kanal istediğinde istediği hizmet türünü de sisteme bildirir, şebeke bu isteğe uygun bir kanalı kendisine tahsis eder. Sınırlı haberleşme ortamının en optimum şekilde kullanılması gerekir. Bu nedenle

enformasyon kaybına neden olmayacak bazı bilgileri sistem eledebilmelidir.³² Sistem abonenin istediği hizmete göre enformasyon kalitesine ve eledebileceği bilgiye karar verir.

Abonenin Kaplama Alanında Yer Değiştirmesi

Abone bir hücrede diğer hücreye geçtiği zaman, o hücrenin frekans kaynaklarını kullanarak haberleşme yapar. Bir konuşma oturumu esnasında abone hücre değiştirirse, haberleşmenin kesintisiz olarak sürdürülmesi gerekliliğine binaen, konuşmanın yeni hücre üzerinden devam ettirilmesi sağlanmalıdır.

Abone şebekeye girdikten sonra bulunduğu hücrenin ve komşu hücrelerin işaret seviyesini periyodik ölçer. Eğer diğer hücrenin işaret seviyesi bulunduğu hücreden çok daha kuvvetli gelmeye başlamışsa abone durumu mobil bağlaşma merkezine bildirir. Buranın kararıyla, uygun protokoller kullanılarak abone yeni hücrede konumlandırılır³³ ve abone bu hücrenin çağrı kanalını takip eder. Bağlaşma merkezi (MSC) de geçici konum kaydını (VLR) yeni duruma göre düzenler.

Yeni hücre başka bir konum bölgesine aitse, bu iki bölgenin bağlaşma merkezleri haberleşerek abonenin diğer hücrede konumlandırılması işlemini gerçekleştirirler. Bu tip bir aktarmadan sonra eski bağlaşma merkezindeki kayıtlar silinip abone yeni merkezin geçici konum kaydına (ELR) eklenir, aynı zamanda bu değişiklik abone konum kaydına da (HLR) işlenir.

Konuşma esnasında ise, mobil cihaz bulunduğu boşluklarda bulunduğu hücrenin ve komşu hücrelerin işaret güçlerini ölçerek bağlaşma merkezine (MSC) bildirir, bağlaşma merkezi de gerek yeni hücreyle gerekse boşluk alanında aboneyle işaretleşerek konuşmayı yeni kanala aktarır. Bu işlem sırasındaki aktarma boşluğu aboneye rahatsızlık vermemelidir.

Güvenlik

Abonenin portatif bir cihaz taşıyacağı ve sistemle irtibatını radyo yoluyla kuracağı düşünüldüğünde, kötü niyetli kişiler açısından bazı problemler doğar.³⁴

Hırsızlık neticesi;

- SIMCard'ın el değiştirmesi
- SIMCard'ın kopyalanması
- Portatif cihazın el değiştirmesi
Elektronik alıcı-verici devreler aracılığıyla;
- Havadaki konuşma işaretinin çözülmesi, dinlenmesi
- Haberleşme kurulurken SIMCard'ın mobil bağlaşma merkezine gönderdiği bilgiler havadan alınarak deşifre edilmesi ve kopyalanması
- Başkasının abone bilgilerinin kopyalanarak kullanılması;
Mümkündür. Bir sayısal sistem bileşeni üreticisinin/işleticisinin buna çözüm üretmesi zorunludur.
Bu problemlere göre çözümler şunlar olabilir;
- SIMCard çalınırsa abonelik hızla iptal edilir.
- Cihazlara kalıcı bir kimlik numarası verilerek takip edilebilir.
- SIMCard'ın kopyalanması imkânsız yapılır. SIMCard'dan bilgiler ancak abonenin bildiği şifreler girilerek transfer edilir.
- Havadaki konuşma şifreli yapılır ve bu şifreler sürekli değiştirilir.
- Haberleşme kurulurken ve abone kaplama alanında iken abone numarası ve diğer bilgiler kanala verilmez, ona geçici bir kimlik numarası verilir.³⁵ ve şebekeaboneye şifreli evet/hayır soruları sorar.

Haberleşme Problemleri

Haberleşme radyo yolunu kullandığı için atmosferin bozucu etkileri ortaya çıkmaktadır.

Bir antenden çıkan RF işaret havada ilerlerken mesafeyle ters orantılı olarak zayıflamaktadır. Ancak hava durumuna ve şehir ya da açık arazi olması durumuna göre bu zayıflama miktarı değişmektedir. Hava durumunda birbirine yakın ve aynı antene aynı uzaklıkta olan iki alıcıdan birine algılanabilir bir seviyede işaret gelirken diğerine gitmeyebilir. Binaların yoğunluğu ya da betonarme veya çelik monsrüksüyon olması da işareti çok farklı şekilde zayıflatmaktadır.

RF haberleşme için ham kullanıcı mobil cihaz hemde şebeke anten kullanır. Bir anten boyu haberleşmede kullanılan taşıyıcı frekan-

sın yaklaşık yarım dalğa boyu olduğu dikkate alındığında taşıyıcı frekansın uygun seçilmesi gerekir. Şebeke anteni sabit olduğu için boyutu göze alınsa bile bir taşıyıcı frekansın uygun seçilmesi gerekir. Şebeke anteni sabit olduğu için boyutu göze alınsa bile bir kullanıcının birkaç metrelik antenle gezmesi düşünülemez. 1 GHz'lik taşıyıcı frekans için 15 cm'lik (yada anten teknolojisi ile ortalama 5 cm'lik) anten gerekir. Ancak frekans arttıkça ortamın da etkisi artar. Işığın aynadan yansması gibi RF işaret te taşlardan binalardan yansır. Alıcı antene vericiden bir işaret geleceği gibi birçok binaya çarparak yansıyan işaret te taşlardan binalardan yansır. alıcı antene vericiden bir işaret geleceği gibi birçok binaya çarparak yansıyan işaret te gelir. Bu da yüksek frekanslı işaret için önemli olmaktadır. Çünkü doğrudan gelen RF ile yansıyarak gelen RF arasında bir kaç periyotluk fark olursa bilgiler karışır.

Yüksek frekanslar küçük engellerden de etkilenir. Yağan bir yağmur, havadaki sis, atmosfer bileşenleri RF işarete dağıtıcı ve zayıflatıcı etkide bulur. Egzoz ve baca dumanlarının da etkisiyle şehir ile açık alan arasındaki atmosfer bileşenleri oldukça farklıdır. Hatta büyükşehir ile küçük şehir, şehir merkezi ile kenar mahalleler de farklılık gösterir.

Bir sayısal hücreli haberleşme sisteminin bu özellikleri de dikkate alarak sistemi kurması gerekir ve bu problemlere çözüm üretmelidir.

Mobil istasyonlarda uygulaması oldukça zor olmakla beraber baz istasyonlarda aynı kanal için alıcı iki anten kullanılabilir ve alınan iki işarete bakarak orjinal işaret elde edilmeye çalışılır.³⁶

Sonuç

Sayısal hücreli haberleşme aboneler tarafından temin edilecek bir mobil cihazla haberleşme imkanının elde edebileceği, abonenin radyo yolu üzerinden şebekeye verileri aktaracağı, şebekenin bu verileri alıp abonenin isteğine göre yeniden düzenleyip işlem yapacağı entegre bir sistemdir. Sistem konfigürasyonunda;

- Abone verilerini sayısal ortama aktaracak, gereken analiz ve sentezleri yaptıktan son-

ra verileri kodlayıp modüle edecek ve bir RF devresi/anten aracılığıyla şebekeye verecek bir mobil cihaz,

- Haberleşme alanını hücrelere bölen,
- Her bir hücrelerinde aboneleriyle irtibatını sağlayacak baz istasyon antenleri olan,
- Baz istasyonları kontrol eden bir elektronik sistemi olan,
- Bihücrenden diğer hücreye geçen aboneyi aktaran,
- Bir kaç baz istasyonunu kontrol eden mobil bağlaşma merkezlerine sahip
- Çok özel protokollerle işleyen bir mobil şebekeden oluşur.

Sistemin çözüm üreteceği alanlar da şunlardır:

- Propogasyon; Propogasyon yol kaybının önceden belirlenmesi, işaretin geçikme profilinin çıkarılması, diversite
- Transmisyon; modülasyon/demodülasyon, işaret işleme, kodlama/kod çözme, hata düzeltme, diversiteli işaret alma
- Kontrol; Güç kontrolü, kanal düzenlemesi, santral, konum kaydı, veri girişi,
- Donanım; Anten, filtre, osilatör, sentez devreleri, kuvvetlendiriciler, kodlayıcılar, geniş ölçekli tümdevreler (LSI) pil.

Bu bilgiler ışığında son yıllarda giderek yaygınlaşan GSM sistemini gelecek sayıda inceleyeceğiz. ■

DİPNOTLAR

- 1 Digital Cellular Radio/Communication.
- 2 Haberleşmedeki güven iki esasa dayanır, 1-haberleşme ortamını sağlayanların güvenli oluşu, 2- haberleşme ortamının güvenli oluşu. Hücresel sistemde eğer ortamı sağlayanlara (Operatörlere) güveniliyorsa, ortamdaki işaretleşme 3. kişiler tarafından, kendi imkanlarıyla "kulak" olamayacakları şekilde sistem güvenlidir.
- 3 Mesajın en uzak mesafeye en az kayıpla gitmesi için, mesajın iletim yoluna uygunlaştırılması; kodlanması yada bir taşıyıcı frekansını üzerine bindirilmesi gibi.
- 4 Haberleşme ortamı, enformasyonun kaynaktan alıcıya ulaşabilmesi için geçmemesi gereken yol; telefonlar için kablolar, radyo için hava, bilgisayarlar için yine kablolar veya disket gibi kayıt ortamları vs.
- 5 Santral
- 6 Mesela mikro dalga radyo-link veta fiber optik kullanılabilir.
- 7 Sabit telefon şebeke işleticileri abonelerinden cihazın yerinin sabit olmasını yasal bir zorunluluk olarak isteyebilmektedir. Bundan abonenin adresinin belirlenmesi, ücretlendirme ve takibi vs. etkilidir. bkz. TELEKOM'un sabit telefon abone sözleşmesi.
- 8 Sayısal elektronik ve sayısal haberleşmenin gelişmesi, bilgi transferinin hızlanması bu zorunluluğu kısmen ortadan kal-

dırmıştır; TELEKOM'un Global Card uygulaması ile daha önceden ücreti ödenerek herhangi bir telefonda, telefon sahibine bir külfet getirmeden haberleşme yapılabilmektedir. Bunun için ücret ödenirken şebeke bir hesap açmakta ve müşteriye bir şifre vermektedir. Kişi ödediği ücret kadar herhangi bir telefonu şifresini kullanarak kendi telefonu gibi kullanabilmektedir.

- 9 Mobile station: Mobil istasyon.
- 10 Mobile switching center: Mobil şebeke bağlaşma merkezi (santral)
- 11 Base station: Bazı istasyon.
- 12 Omni-directional: Her yöne ışıyan.
- 13 Üzerinde tamamen mobil imkanlarla haberleşilmesi istenen alan hücrelerle kaplanacağı içinbundan sonra mobil haberleşme terimi olan kaplama alanı (coverage area) terimi kullanılacak.
- 14 Gateway Mobile Switching Center: Geçit Mobil Bağlaşma Merkezi.
- 15 Operation & Maintenance Center. İşletim Ve Bakım Merkezi.
- 16 Home Location Register. Abone Konum Kaydı.
- 17 Location Area Identifier/Code: Konum bölgesi kimliği/kodu.
- 18 Visitor Location Register: Geçici konum kaydı
- 19 Frequency Division Multiple Access: Frekans Bölmeli Çoklu Erişim (Aynı yol üzerinden farklı bilgileri farklı taşıyıcı frekanslar kullanarak iletmek tekniği).
- 20 Herbir veri grubu için verinin frekans band genişliğine uygun olarak bir frekans bölgesinin ayrılması. Örneğin İnsan sesi 50 Hz. ile 3400 Hz arasında değişir. Bu da insan sesinin band genişliğinin yaklaşık 3.4 kHz olması demektir. İnsan sesini taşıyacak bir frekans kanalının 4 kHz olması demektir. (Tabi ses başka bir elektronik işleme tabi tutulmuşsa)
- 21 Mobile Subscriber Identity: Mobil Abone Numarası.
- 22 International Mobile Subscriber Identity: Uluslararası Mobil Abone Numarası.
- 23 SIMCard.
- 24 GSM'de FCCH ve SCH
- 25 GSM'de BCCH.
- 26 Hücresel sistem ile kullanıcı cihazların aynı standartları sağlaması gerekeceğinden sistem ve mobil cihaz üretici firmaların bunlara uyması zorunludur. Sistem referans işarete göre diğer bilgi taşıyan kanalların yerini standartlaştırır.
- 27 GSM'de RACCH.
- 28 Bir hücrede aynı anda bazen 10 abone bazende 300 abone olabileceği düşünülürse hacim anlaşılabilir; Mesela Ali Sami Yen Stadında gece sadecebekçi abone olabilecekken bir maç anında binlerce yada bir konserde onbinlerce abone olabilir.
- 29 Bir aboneyi araması, başka bir abone tarafından araması; konuşma yapmaları, fax, internet, bilgi transferi gibi sistem tarafından verilen hizmetleri kullanma.
- 30 GSM'de PCH
- 31 GSM'de RACCH
- 32 İnsan konuşurken iki kelime arasında bir kaç on milisaniye susar, yada karşı taraf konuşurken dinle. Bir elektronik şebeke 1 ms'de bir çok işlem yapabileceğinden konuşmadaki bu boşluklar değerlendirilir. Ancak haberleşme konusu bir veri transferi ise kaybedilecek veri yoktur, zaten abone veriyi sıkıştırma tekniklerini kullanarak en az boyuta indirmiştir.
- 33 Hand-over: Aktarma.
- 34 Burada operatörün kötü niyetli olamayacağı, bu kişilerce kullanılamayacağı, abonenin sır/mahremiyet beklentisine tam riayet edeceği kabul edilir.
- 35 GSM'de TMSI(Temporary Mobile Subscriber Identifier) Geçici Mobil Abone Kimliği.
- 36 (Diversity) Diversite tekniği.

ÜYELERİMİZDEN HABERLER

MEHMET ÇELEN

1965 Konya doğumlu. İlk ve Orta tahsilini İstanbul'da yaptı. Yıldız Üniversitesi Elektrik Mühendisliği bölümü 1987 yılı mezunu. Askerliğini Aralık 1987-Nisan 1989 tarihleri arasında yedek subay olarak yaptı.

İki yıl boyunca değişik firmalarda proje ve şantiye mühendis olarak çalıştı.

Ocak 1991 yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı İstanbul Bahçelievler Teknik ve Endüstri Meslek Lisesinde Elektrik öğretmeni olarak

memuriyete başladı.

Ekim 1994'te İstanbul Büyükşehir Belediyesi Trafik Müdür yardımcılığı görevine atandı. Ocak 1996 tarihinden itibaren Bilgi İşlem Müdür yardımcılığı görevini yürütmeye başladı. Evli ve iki çocuk babası olan Çelen, 15 Ekim 1998 tarihinden itibaren Bilgi İşlem Koordinasyon Müdürlüğü görevine atandı.

Kendisine yeni görev hayatında başarılar dileriz.



SELİM DİLMAÇ

1967 Kütahya doğumlu olup, 1988 yılı İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektronik Fakültesi mezunudur. 1992 yılında aynı bölümde tamamladığı Yüksek Lisans öğreniminden sonra başlamış olduğu Doktora çalışmaları halen tez aşamasında devam etmektedir.

Üniversitede almış olduğu teorik "Lojik devreler ve mikroişlemciler" ağırlıklı alt yapısını, piyasada çeşitli şirketlerin AR&GE laboratuvarlarında gerçekleştirdiği pratik proje geliştirme çalışmalarıyla zenginleştirmiştir.

Çeşitli mikroişlemciler üzerindeki çalışmalarından sonra 1988 de Intel'in 8051 ailesi ile başlayan çeşitli mikrokontrolörleri (Intel 8051 family, Microchip PIC family, Dallas Soft Micro family vb.) bizzat tasarımını yaptığı seksenin üzerinde projede kullanmıştır.

Mikroişlemciler gibi, elektronik sektöründe çok eski olmayan bir konuda 10 yılı aşan aktif tasarım mühendisliği ve proje yöneticiliği deneyimine sahiptir. 8051 micro'lar üzerinde seminer ve eğitim kursları da düzenleyen Dilmaç, 15'in üzerinde lisans bitirme ödevi ve

yüksek lisans tez çalışmalarında yardımcı danışmanlık yapmıştır.

Sırasıyla Alpnur Elektronik, Ekinciler Holding ve AHSA Elektronik firmalarında çalışan Selim Dilmaç, daha sonra İstanbul Büyükşehir Belediyesi kuruluşu olan BELBİM A.Ş. de göreve başlamıştır. Eylül 1994 de ilk assembler program yazarı ve elektronik devre tasarımcısı olarak AKBİL projesinin temellerini oluşturan ekipte yer alan Dilmaç, halihazırda yirminin üzerinde çeşitli micro tabanlı turnike, otobüs validatörü, otomat programlarının tasarımını yürütmektedir.

Zaman zaman yurt dışında çeşitli mesleki çalışmalarda bulunan Dilmaç'ın, AKBİL projesinin yanı sıra Bekleme Sistemleri (Queue systems), Yolcu Bilgilendirme Sistemleri (Passenger Information Sysetms), Elektronik Geçiş Kontrol Sistemleri (Access Control) gibi projelerde de imzası bulunmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.

Belbim AŞ'de Proje Yöneticisi olarak görevini başarıyla yürütmektedir.



BEHRAM AYAZDIR

1967 Kars doğumlu olup ilk orta ve Lise tahsilini Kars'ta tamamladı.

1985-1989 Yılları arasında Yıldız Teknik Üniversitesi Kocaeli Mühendislik Fakültesi Elektrik Mühendisliği bölümünden iyi derece ile mezun oldu.

1989-91 Yılları arasında Yarımca Porselen Fabrikasında Elektrik-Elektronik bölümünde önce mühendis daha sonra da şef olarak görev yaptı.

1991-92 arasında Askerlik hizmetini Asteğmen olarak tamamladı 1992-94 yılları arasında Simge Mühendislik adı altında Mühendislik ve

Müşavirlik alanında ticari faaliyette bulundu. 1994'te yeniden başladığı memuriyet hayatını İstanbul Büyükşehir Belediyesi Trafik Müdürlüğü Sinyalizasyon bölümünde, önce kontrol mühendisi daha sonra sorumlu Müdür Yardımcısı olarak yaklaşık iki yıl süre ile yürüttü, ardından 1997 Şubat ayından itibaren görev yaptığı aynı kurumun Bilgi İşlem bölümünde Müdür Yardımcılığına atandı. 05.10.1998 tarihinde İstanbul Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Müdürlüğü görevine atandı.

Evli ve bir çocuk babası olan Ayazdır'a yeni görevinde başarılar dileriz.



FAALİYETLERİMİZDEN BAZILARI

ODAMIZ BURS ORGANİZASYONU BAŞLATTI.

Sizler de okuyan gençlere burs vermek istermisiniz?

Üyelerimizden öğrencilere maddi destek çerçevesinde odamızın başlattığı burs organizasyonu devam etmektedir. Bu çerçevede burs vermek isteyen siz değerli üyelerimizin şubemizle diyaloga geçmelerini önemle duyururuz.

TOPRAKLAMANIN ÖNEMİ, AMACI, YILDIRIMDAN KORUNMA VE YENİ TEKNİKLER KONULARINDA EĞİTİM SEMİNERİ DÜZENLENDİ.

Şubemizin, Mesleğe teknik altyapı çerçevesinde düzenlediği seminer TEAŞ işbirliğiyle Kumburgaz eğitim tesislerinde gerçekleştirildi. *Seminer ile ilgili detaylı bilgileri 21. sayfada bulabilirsiniz.*

TEKNOLOJİ-ÜRÜN-FİRMA TANITIM ETKİNLİĞİNİN İLKİ GERÇEKLEŞTİRİLDİ.

Odamız ve MGE UPS Systems'in Türkiye Distribütörü Escort Enerji işbirliğiyle kirli enerjiye çözüm olarak sunulan SineWave adlı ürünlerin tanıtıldığı seminer yapıldı. Seminer İTÜ Maçka Sosyal tesisleri konferans salonunda gerçekleştirildi.

Seminer ile ilgili detaylı bilgileri 17. sayfada bulabilirsiniz.

ÜYELERİMİZ İÇİN ÜCRETSİZ HUKUK DANIŞMA HATTI

Hukuk Müşavirliğimizin, üyelerimizin hukuki sorunlarına "Danışma Düzeyinde" yardımcı olabilmesi gayesiyle oluşturulan Ücretsiz Hukuk Danışma Hattı hizmeti devam etmektedir. Hukuk Müşavirliği'mizin telefon ve fax numaraları aşağıdadır.

Av. Muharrem BALCI - Av. Vahdettin BAY

Tel: (0212) 525 53 18-521 09 58 Fax: 523 58 87

ÜYELERİMİZE İNDİRİMLİ YERLER HİZMETİ BAŞLATTIK

Odamız, Üyelerimizin EMO Üyelik Kartını göstererek belirli yerlerde indirimden yararlanmalarını sağlamaya çalışmaktadır. Bu konuda bazı firmalar ile bağlantı kurmuş ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Özel indirim oranları sağlayan yerlerin listesini bültenimizin 53. sayfasında bulabilirsiniz. İndirimli Yerler sayısını artırma çalışmaları devam etmektedir. Bu yerlerin sayısı arttıkça, her hafta yayınlanan Emofaks'ta bildirilecektir.

İHALELER ÜYELERİMİZE DUYURULUYOR

Değişik Kamu Kuruluşları ve Şirketlere ait ihale haberleri ilgilenen üyelerimizin dikkatine sunulmaktadır. Bu hizmetlerimizi haftalık olarak yayınladığımız Emofaks aracılığıyla yapmaktayız. Odamızda faks numarası mevcut olan toplam 200 üyeye verdiğimiz bu hizmetten eğer sizler de yararlanmak istiyorsanız faks numaranızı odamıza bildiriniz.

ŞUBEMİZ SEMPOZYUMLARA KATILIYOR

2. İleri Teknikolojiler Sempozyumu ve 6. Yanma Sempozyumu'na katılıyoruz. Organize edenler arasında Üniversite, Kamu kuruluşları ve şirketlerin de yer aldığı Sempozyum Mart ve Temmuz 1999'da gerçekleştirilecek Sempozyumlara ait geniş bilgiyi bültenimizin 54. ve 55. sayfalarında bulabilirsiniz.

KONFERANS VE KİTAP ÇALIŞMALARI

Mesleğe teknik altyapı çerçevesinde düzenlenen seminerlerin yanı sıra mesleki konularda konferanslar tertip edilerek bu konularda kitap hazırlanması çalışmaları başlatıldı. Bu çerçevede, ülkemizde yeterli düzeyde işlenmemiş konulardan Topraklama ve Kompanzasyon konusu ele alındı. Çalışmalar devam etmekte. Ayrıca, bunların yanısıra '2000'li Yıllara Girerken Elektrik-Elektronik Bilgisayar Mühendislik Eğitimi Nasıl Olmalıdır' konulu kitap çalışması da başlatıldı.

EMO KURUCULARI YEMEĞİ

EMO İstanbul Şubesinin ilk kurucularından olan ve şu anda Türkiye ve Dünya'nın değişik yerlerinde meslekle ilgili etkin yerlerde çalışan, yönetici veya iş sahibi olan kişilerin davet edildiği bir yemekli toplantı yapıldı. Toplantıda, bu kişilerin EMO ve üyelerimiz için faydalı neler yapabilecekleri konusu konuşuldu. Toplantı sonucunda ortaya çıkan konular ileriki günlerde üyelerimiz ve meslektaşlarımızın hizmetine sunulacak. *Detaylı bilgiyi 41. sayfada bulabilirsiniz.*

FUAR ORGANİZASYONLARINA AİT DAVETİYELER ÜYELERİMİZ VE ÖĞRENCİLERE ÜCRETSİZ OLARAK DAĞITILMAKTADIR.

Değişik Organizasyonlara ait davetiyeleri temin etmek isiyorsanız odamız İstanbul Şubesine uğrayıp alabilir ve ayrıca daha sonra düzenlenecek organizasyonlar hakkında bilgi edinebilirsiniz.

KURS FAALİYETLERİ

Eğitim faaliyetleri çerçevesinde kurs çalışmaları başlatıldı. Bu çerçevede Şubemiz Eğitim Salonlarında üyelerimize Bilgisayar C++ kursu verildi. Kurs, haftada 2 gün olmak üzere 4 hafta sürdü. Yine ayrıca Aralık sonunda başlatılmak üzere üyelerimize duyurduğumuz Toplam Kalite Yönetimi ve Toplam Üretken Bakım konusunda kurs düzenlendi. İlgilenenler odamızla diyalog kurabilirler.

İŞYERLERİNİN TOPRAKLAMA KONTROLÜ

Elektrik tesislerinde korunmaya yönelik tedbirlerden biri de topraklama tesisinin oluşturulmasıdır. Elektrik tesislerinin topraklanmasında amaç;

- Üretim esnasında çalışan personeli elektrik şoklarından korumak.
- Tesis içerisindeki aygıtların elektrik arızalarında hasarlanmasını önlemek.
- Elektrik enerjisinin güvenilirliğini ve sürekliliğini arttırmaktır.
- Tesisin aşırı akımlardan korunması ve dolayısıyla yangın tehlikesinin önlenmesidir. (Bu, özellikle, insan sayısı bakımından kalabalık binalarda çok önemlidir.)

Elektrik tesislerinde topraklamanın yapılması ve raporlanması 1475 sayılı İş Kanunu'nun 74. Maddesi ve İş Güvenliği Tüzüğü maddeleri gereğidir.

Şimdiye kadar 5000'i aşan sayıda topraklama kontrolü yapan odamız sizlere hizmet vermeye devam etmektedir.

Topraklama kontrolü yaptırmaya özen gösteriniz.

Bu konuda detaylı bilgi almak ve topraklama tesisi inceleme ve ölçümlerinin yapılması amacı ile odamız ile diyalog kurabilirsiniz.

ELEMAN ARAYANLAR VE İŞ ARAYANLAR ARASINDA KÖPRÜ OLMAYA DEVAM EDİYORUZ

Firmalar eleman ihtiyacını gidermek için, iş arayanlar ise iş bulabilmek için Odamızdaki **eleman arayanlar** ve **iş arayanlar** dosyasında duyuru ve ilanlarını ilereyerek ihtiyaçlarını karşılayabilir ve mevcut dosyaları inceleyebilirler.

ELEKTROMAGNETİK ALAN ÖLÇÜMÜ

Elektromagnetik alanlar, hassas cihazlar üzerinde etki yaparak bunların doğru çalışmasını engeller, parazit oluşturur ve göstergeleri bozarak hatalı değerler okunmasını sağlar. Ayrıca tüm canlılar üzerinde değişik hastalıklara sebebiyet verecek tarzda olumsuz etkisi vardır.

Gözardı edilen bu kirlenmenin tesbit, ölçüm ve kontrolünü odamız yapmaktadır. İsteyen kurum ve kuruluşlar, odamıza müracaat ederek ölçüm yaptırabilir ve rapor tutturabilirler.

ÜYELERİMİZE İNDİRİMLİ YERLER



FAALİYETLERİMİZ

Üyelerimiz,
EMO Üyelik
Kartını
göstererek
yandaki
belirtilen
yerlerden,
belirtilen
oranlarda
indirimden
yararlanabi-
lirler.

Not: İndirimli Yerler listesindeki firma sayısı arttıkça bültenin diğer sayfalarında ve emofaksta yayınlanacaktır.

ELEMAN VE İŞ ARAYANLAR

ELEMAN ARAYANLAR

- **PESA ELEKTRİK MALZ.**
SAN VE TİC. LTD. ŞTİ.
Projelendirmede çalışacak son sınıf öğrencileri,
yeni mezun elektrik mühendisleri aramaktadır
Tel: 295 20 66-67 (Emine Hanım)
- **ETA-MELCO DIŞ TİCARET LTD. ŞTİ.**
İyi derecede İngilizce bilen, teknik bilgisi olan,
liderlik özelliklerine sahip askerliğini yapmış elek-
trik mühendisi aramaktadır.
Fax: 274 82 81
- **DATEKS**
Askerliğini yapmış, Fabrika Deneyimi olan
Elektrik Mühendisi aramaktadır.
Fax: 501 74 39
- **GÖNPA**
Çok iyi İngilizce bilen, Askerliğini yapmış,
yurtdışına gidebilecek elektronik mühendisleri
aramaktadır.
Tel: 234 34 56 Pbx
- **ÇORLU ŞANTİYESİNDE**
Proje Departmanında çalışacak Otomasyon pro-
jesi deneyimli Elektrik Mühendisi arıyor.
Tel: 540 09 26
- **FALKE MÜH. İNŞ. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.**
Çorlu Şantiyesinde çalışacak otomasyon deney-
imli ve Otoket bilen Elektrik Mühendisi arıyor.
Tel: 572 45 54
- **ELSİM ELEKTROTEKNİK SİS. VE. TİC. AŞ.**
Şantiye tecrübesi olan, İngilizce bilen şantiyede
çalışacak Elektrik Mühendisi arıyor.
Tel: 286 45 36

İŞ ARAYANLAR

- **FERDAN KUTLU**
Elk. Müh. Askerliğini yapmış. İngilizce ve
Bilgisayar bilgisi iyi. İlgili alan; Elektrik Tesisleri.
Tel: 583 16 48
- **MEHMET KOPUZLU**
Elk. Müh. 220 V'dan- 154 kVA'a kadar her geril-
im kademesinde, bilgisayar ile proje çizilir.
Tel: 360 19 40

- **YILDIRIM BİNİCİ**
Elk. Müh. 8 sene yurtdışında iş tecrübesi var.
Autocad, İngilizce, Bilgisayar bilgisi çok iyi.
Tel: 504 63 57'den Salih Silahsızoğlu
- **BEKİR GÜL**
Elk. Müh. Askerliğini yapmış. 2 sene iş tecrübesi.
Word, Excel, İngilizce biliyor.
Tel: 260 03 86
- **CİHANGİR KARA**
Elektrik-Elektronik Mühendisi, Askerliğini yapmış, B
sınıfı ehliyet sahibi, Orta derecede İngilizce biliyor. İki
yıllık iş tecrübesi var
Tel: 0.216.306 25 13
- **DENİZ EREN**
YTÜ. Elk. Müh. İyi İngilizce biliyor. Windows,
Word, Excel, B tipi ehliyet.
Tel: 664 64 91
İlgili alan: Güvenlik, Otomasyon.
- **YEŞİM YAKAR**
YTÜ Elk. Müh. İyi derecede İngilizce biliyor.
Tel: 0.216.341 49 24
- **HAYRUNNİSA DURUKAN**
Elektrik Teknikeri Autocad ve Bilgisayar biliyor.
İki senelik iş tecrübesi var.
Tel: 535 88 38
- **LOKMAN ŞİRİN**
Elektrik Müh. Askerliğini yapmış. İyi derece
İngilizce, Almanca ve bilgisayar biliyor.
Tel: 590 47 06 ve 694 72 54
- **ŞABAN TOPUZ**
Elektrik Müh. Bilgisayar ve Otoket biliyor. İlgili
alan; PLC, Pano imalatı, tasarımı ve montajı
Tel: 538 35 08
- **FUAT KURTULUŞ**
Elek. Müh. AG, OG, Projelendirme ve taahhütte
iş tecrübesi var. Askerliğini yapmış, Auto Cad
biliyor
Tel: 589 19 40

PARTTIME İŞ ARAYANLAR

- Bülent Kaya 0.532. 423 72 93
- İsmail Çakır 0.216. 325 63 20/302
- Hakan Sağlam 0.212. 655 71 51

- Özgür Salih Mutlu 0.212. 655 71 51
- Ertuğrul Çiftçi 0.532. 477 69 89
- Askeri Ekame 0.216. 384 70 99
- Ömer Kadioğlu 0.212. 230 76 30

Eleman
Arayanlar ve
İş Arayanlar
Odamıza
İhtiyaçlarını
Bildirebilir
ayrıca
mevcut
müracaat
dosyalarını
İnceleyebilirler

İNSAN
KAYNAKLARI

DUYURU

2. İLERİ TEKNOLOJİLER SEMPOZYUMU 2ND ADVANCED TECHNOLOGIES SYMPOSIUM MART / MARCH 8-10 , 1999

Organize Eden Kuruluşlar / Organizing Institutions

M. Ü. TEKNİK EĞİTİM FAKÜLTESİ,
EMO-İSTANBUL ŞUBESİ,
İETT, İGDAŞ, ULAŞIM A.Ş., İSBK, MUTEFDER,
BELBİM, UZEL HOLDING

Yürütme Kurulu / Steering Committee
Oğuz Borat (secretary), A. Korhan Binark,
Mustafa Kurt, Selman Nas

1. ÇAĞRI / 1ST CALL

ÖNEMLİ TARİHLER / KEY DEADLINES

Aralık/December 4, 1998	Özetin gönderilmesi / submission of abstract
Aralık/December 25, 1998	Yazar(lar)a ön kabulün duyuru / Preliminary acceptance notice to author(s)
Şubat/February 1, 1999	Tebliğ metninin teslimi / Full paper submission
Mart/March 8-10, 1999	Sempozyum / symposium

SEMPOZYUMUN HEDEFİ

EMO-İstanbul Şubesi, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, İETT, İGDAŞ, ULAŞIM A.Ş., MUTEFDER, BELBİM ve UZEL Holding İkinci İleri Teknolojiler Sempozyumu'nu gerçekleştirmeyi kararlaştırmışlardır. Sempozyumun ileri teknolojilerin ve uluslararası işbirliğinin geliştirilmesine katkıda bulunması beklenmektedir. Sempozyum konularına yakın her bilim adamı ve teknik elemanın katılması ümit edilmektedir.

SEMPOZYUM KONULARI

Malzeme ve İmalat. Dizayn ve Yapı Analizi. Aerotermodinamik. Kırılma Mekaniği. smart Yapılar. Fotonik. Kontrol ve Haberleşme. Küresel Konum Belirleme ve Otomatik Araç Konumlandırma sistemleri. Uzaktan Algılama. Görüntü İşleme. Mekatronik. Enerji Dönüşümü ve Kullanımı. Güç ve Tahrik sistemleri. Roket ve Uydu Teknolojileri. sensorlar ve Aktuatorlar(akçueyitirler). Test, Enstrümantasyon ve Diagnostik. Teknoloji Eğitimi ve Akreditasyon.

SEMPOZYUM LİSANI

Sempozyumda Türkçe ve İngilizce lisansı kullanılacaktır.

TEBLİĞ ÇAĞRISI

Danışma kurulu teklif edilen tebliğlerden sözlü veya poster şeklinde sunulacak olanları seçecektir. Seçimde özgün çalışmalara öncelik verilecektir. Literatür taraması şeklinde olan bildiriler sınırlı sayıda seçilecektir. Kabul edilen tebliğler sempozyum Kitabında basılacaktır.

ÖZETLER

İlgilenen yazar(lar)ın 200-250 kelime uzunluğunda, Türkçe ve İngilizce, A4 boyutundaki bir kağıda yazılmış iki özeti sempozyum sekreterliğine göndermeleri gereklidir. Özetlerde tebliğin başlığı, yazar(lar)ın ad(lar)ı, kurumu, tam adresi, faks ve telefon numarası, e-mail adresi bulunmalıdır. Özetle hedefler, kullanılan yöntem, sonuçlar ve değerlendirme açık bir şekilde ifade edilmelidir. İkinci dildeki özeti başına o dildeki tebliğ başlığı da yazılmalıdır. Özetler 4 Aralık 1998 tarihine kadar gönderilmelidir.

TEBLİĞLER

Tebliğ, Türkçe veya İngilizce, 11/2 aralıklı olarak A4 boyutundaki kağıdın 170*250 mm'lik alanı içerisinde tek sütun olarak, Times New Roman 12 font büyüklüğünde, başlığı büyük harflerle, bunu takiben yazar(lar)ın isim(ler)i ve kurum(lar)ı yazılmalıdır. İkinci dildeki özeti başına o dildeki tebliğ başlığı da konulmalıdır. Tebliğler ayrıca diskette beraber 1 Şubat 1999 tarihine kadar gönderilmelidir. Diskette bulunmayan resim ve grafikler çoğaltılabilecek kalitede hazırlanmış olmalıdır.

SEMPOZYUM SEKRETERLİĞİ

Prof. Dr. Oğuz Borat
Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi
Göztepe Kampusu, İstanbul 81040
Tel: (0216) 338 03 22 ve 336 57 70 / 105
Faks: (0216) 337 89 87

6. YANMA SEMPOZYMU 6TH COMBUSTION TEMMUZ/JULY 19-21, 1999

Organize Eden Kuruluşlar / Organizing Institutions

M.Ü. TEKNİK EĞİTİM FAKÜLTESİ,
EMO-İSTANBUL ŞUBESİ,
İGDAŞ, İETT, ULAŞIM A.Ş., İSBAK, MÜTEFDER,
BELBİM, UZEL HOLDİNG

Organizasyon Kurulu/Organizing Committee

İhsan Gök (Başkan/Chairman),
Burhanettin Can, Fuat Şengül, Raif Yetim, Abdurrahman
Gündoğdu, Kasım Kutlu, Necmi Sarıyer, Ahmet Kazo-
koğlu, A. Rasim Büyüktür

1. ÇAĞRI / 1ST CALL

ÖNEMLİ TARİHLER / KEY DEADLINES

Mart/March 05, 1999	Özetin gönderilmesi / Submission of abstract
Nisan/April 05, 1999	Yazar(lar)a ön kabulün duyuru rusu / Preliminary acceptance notice to author(s)
Mayıs/May 21, 1999	Tebliğ metninin teslimi / Full paper submission
Temmuz/July 19-21 1999	Sempozyum / symposium

SEMPOZYUMUN HEDEFİ

Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, EMO-İstanbul Şubesi, İGDAŞ, İETT, ULAŞIM A.Ş., MÜTEFDER, BELBİM ve UZEL Holding Altıncı Yanma Sempozyumun yanma bilimleri ile uygulamaya yönelik en son araştırma ve teknolojiler konusunda katılanlar arasında bir forum oluşturacağı ümit edilmektedir.

SEMPOZYUM KONULARI

1- Yanmanın Esasları: Laminer ve türbülanslı alevler. Tutuşma. Propellant yanması. Ekspolzyon. Difüzyon alevleri. Damla yanması. Püskürtü yanması. İş teşekkülü ve dönüşümü. Deneysel teşhisler. Simülasyon ve sayısal modeller.
2- Uygulamalı Yanma Sistemleri ve Tasarımları: Patlama motorları. Gaz türbinleri. Ramjetler. Roketler. Darbeli yanma. Toz kömür yanması. Akışkan yatakta yanma. Atık ve çöp yakma. Kömürün gazlaştırılması. Ölçüme ve kontrol sistemleri.
3- Yanmayla Oluşan Hava kirlenmesi.. Motorlardan ve yanma odalarından olan emisyonlar. Doğalgaz. Kirleticileri azaltmak için alternatif ve sentetik yakıtlar. Isıl ve katalitik dönüştürücüler. Sınai ve zararlı atıkların yakılması.
4- Enerji Dönüşümü ve kullanımı: Enerji kaynakları. Enerji dönüşüm teknikleri. Depolama, iyileştirme ve geri kazanma. Enerji ekonomisi. Politika ve yönetim. Performans gözetleme yöntemleri. Sistem tasarımı ve işletmesi. Ölç-

me ve kontrol sistemleri.

5- Yangın ve Yangınla Mücadele: Yangınlar. Yangın tehlikesi. Yakıtlar ve alevlenme. Tutuşma ve ekspolzyon. Duman ve ısı çıkışı. Yangından korunma yaklaşımları. Yangın yüklü ve direnç değerlendirmeleri. Yangını algılama belirleme, kontrol ve alarm sistemleri, Yangının söndürülmesi.

SEMPOZYUM LİSANI

Sempozyumda Türkçe ve İngilizce lisansı kullanılacaktır.

YER

Sempozyum İstanbul Kadıköy'e takriben 3 km mesafedeki Marmara Üniversitesi Göztepe Kampusunda yapılacaktır.

TEBLİĞ ÇAĞRISI

Danışma kurulu teklif edilen tebliğlerden sözlü veya poster şeklinde sunulacak olanları seçecektir. Seçimde özgün çalışmalara öncelik verilecektir. Literatür taraması şeklinde olan bildiriler sınırlı sayıda seçilecektir. Kabul edilen tebliğler Sempozyum Kitabında basılacaktır.

ÖZETLER

İlgilenen yazar(lar)ın 200-250 kelime uzunluğunda, Türkçe ve İngilizce, A4 boyutundaki bir kağıda yazılmış iki özeti Sempozyum Sekreterliğine göndermeleri gereklidir. Özetlerde tebliğin başlığı, yazar(lar)ın ad(lar)ı, kurumu, tam adresi, faks ve telefon numarası, e-mail adresi bulunmalıdır. Özetle hedefler, kullanılan yöntem, sonuçlar ve değerlendirme açık bir şekilde ifade edilmelidir. İkinci dildeki özeti başına o dildeki tebliğ başlığı da yazılmalıdır. Özetler 5 Mart 1998 tarihine kadar gönderilmelidir.

TEBLİĞLER

Tebliğ, Türkçe veya İngilizce, 1/2 aralıklı olarak A4 boyutundaki kağıdın 170x250 mm'lik alanı içerisine tes sütun olarak Times New Roman 12 font büyüklüğünde, başlığı büyük harflerle, bunu takiben yazar(lar)ın isim(ler)i ve kurum(lar)ı yazılmalıdır. İkinci dildeki özeti başına o dildeki tebliğ başlığı da konulmalıdır. Tebliğler ayrıca diskette beraber 21 Mayıs 1999 tarihine kadar gönderilmelidir. Diskette bulunmayan resim ve grafikler çoğaltılabilecek kalitede hazırlanmış olmalıdır.

SEMPOZYUM SEKRETERLİĞİ

Doç. Dr. A. Korhan Binark
Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi
Göztepe Kampusu, İstanbul 81040
Tel:(90)-216- 336 20 28/315 - 336 57 70 / 315
Fax:(90)-216- 337 89 87