



Elektrik
Mühendisleri
Odası

İstanbul Şubesi
1954

TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİ BÜLTENİ
Sayı: 15 Ocak-Şubat 1999

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 a.ttir.)

İÇİNDEKİLER

Bütün Engellemelere Rağmen Birlik Dayanışma ve Barışı Gerçekleştireceğiz Prof. Dr. Burhanettin CAN	2
Olağanüstü Genel Kurul ve Seçim Duyurusu	3
Bilgi Teknolojileri Alanında Dünyadaki Eğilim ve Türkiye Dr. Fikret YÜCEL	4
GSM 900 Önder TÜRKÖĞLU	11
Cep Telefonu Kullanımı ve Sağlık Önder TÜRKÖĞLU	18
İçimizden Biri/Röportaj: Mehmet Ali DURAN	25
Dağıtım Şebekelerinde İşletme Kayıpları Hakkında Öneriler Nihat TAYLAN	29
Duyurular	32
Yeni Şebeke Gerilimi 230/400 V'un Tesirleri	34
Teknoloji Ürün Firma / PİOMAK	38
Radyoaktif Paratonerler Dr. Ziver ÜNER	41
Gönderdikleriniz	42
İnsan Kaynakları	43
Duyurular	44
Üyelerimize İndirimli Yerler	47
Faaliyetlerimiz / Duyuru	48

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

BÜTÜN ENGELLEMELERE RAĞMEN BİRLİK DAYANIŞMA VE BARIŞI GERÇEKLEŞTİRECEĞİZ

Prof. Dr. Burhanettin CAN

EMO İstanbul Şube Başkanı

Meslekte Birliğe Çağrı Grubu olarak ortaya koyduğumuz misyon, üyemiz, mesleğimize, ülkemize ve insanlığa hizmetti.

Bu misyonun gerektirdiği vizyonu gerçekleştirebilmek için, adalet barış, birlik ve dayanışma, ortak dil ve üslup, toplam kalite ve toplam kalite yönetimi, EMO üyeleri için vardır, üyeler EMO için değil olmak üzere 6 ana ilke belirledik.

Meslekte Birliğe Çağrı Grubu olarak bir yıllık süre içerisindeki tüm faaliyetlerimizde, bu 6 ilkeyi hep gözönünde tuttuk ve onlara bağlı kaldık. Genel Merkez tarafından sürekli engellenmemiz ve bunalılmamıza rağmen, bu ilkelerden taviz vermedik. Öfke anlarında bile bu ilkeleri çiğnemedik.

Meslekte Birliğe Çağrı Grubu olarak üyelerimizin farklı inanç, düşünce ve anlayışa sahip olduğunu bilerek, meslektaş olma ortak paydamızı daima önce çektik. Türkiye’de 68’le başlayan olaylı yılların, meslektaşlarımız üzerinde yaptığı tahribatı giderecek, geçmişin yaralarını saracak tarzda davrandık. Birlikte yaşamak zorunda olduğumuzu ve meslektaş olarak güçlerimizi birleştirerek, güçlü bir meslek örgütü ortaya koyabileceğimizi ısrarla savunduk. Büyük bir bilgi ve tecrübeye sahip 70’lik delikanlılarla; gençliğin enerjisini temsil eden 20’lik delikanlıları bir araya getirmenin mutluluğunu yaşadık.

Meslekte Birliğe Çağrı Grubu olarak EMO İstanbul Şube’sine, yeni bir anlayış ve yeni bir görüntü kazandırdık. Şubeyi düştüğü yalnızlık çemberinden kurtardık. Üniversite-Oda ve Sanyai işbirliği konusunda ciddi atılımlarda bulduk.

Ancak bu olumlu gelişmeler ve çalışmalar, EMO örgütü içinde birilerini rahatsız etti. Birlik, dayanışma ve sosyal barış yolunda atılan adımlardan, geçmişin yaralarını sarmaya dönük girişimlerden, şubeye hakim kılınan ortak dil ve

üsluptan, birileri, özellikle EMO Genel Merkezi’nin Demokrat (!) yöneticileri rahatsız ve huzursuz oldular.

EMO Genel Merkezine hakim dar kadrocu anlayış, odanın mesleki özelliğini gölgelemiştir. Oda bir kamu kurumunun sahip olması gereken işleve sahip kılınmamıştır. Sisteme keyfilik hakimdir. Çifte standart uygulanmaktadır. Aşırı merkeziyetçi yapı, sistemi hantal ve iş yapmaz hale getirmiştir. Suçlayıcı, karalayıcı, hakaret edici dil ve üslup, odayı yalnızlaştırmış ve tecrit etmiştir.

Üye, meslek ve ülke sorunlarına çözüm üretmemektedirler. Çözumsuzlukleri hırçınlaşmalarına ve saldırgan olmalarına neden olmaktadır. Başkalarına karşı tahammülsüzdürler.

Bu nedenle Genel Merkeze hakim mevcut anlayışın EMO’yu daha fazla taşıması mümkün değildir.

Bir yıldır yaşadıklarımızı, uğradığımız zulüm, gördüğümüz baskı Genel Merkez’in psikolojisini göstermesi açısından önemlidir.

Faaliyetlerimizi durdurmak için önümüze engeller koydular. Yolumuza tuzaklar kurdular. Tehdit, baskı, hile, entrika ve karalamadan medet umdular. Bunları, bir yol ve bir yöntem olarak benimsediler.

Haklı ve haksız, doğru ve yanlış ayıracak olan üyelerimizdir. Biz sadece adalet istiyoruz.

Üyelerimizi, EMO’ya sahip çıkmaya çağırıyoruz. 20-21 Şubat 1999 tarihinde yapılacak olan Olağanüstü Genel Kurul ve Seçim için üyelerimize, gelin odayı bir meslek örgütü haline getirin diyoruz ve yine diyoruz ki;

Meslekte Birliğe Çağrı Grubu olarak bütün engellemelere rağmen, birlik, dayanışma ve barışı gerçekleştireceğiz. Üyemize, mesleğimize, ülkemize ve insanlığa hizmete devam edeceğiz.

TÜM ÜYELERİMİZİN DİKKATİNE!

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
İSTANBUL ŞUBESİNE AİT OLAĞANÜSTÜ GENEL KURUL
TOPLANTISI VE SEÇİM YAPILACAKTIR
LÜTFEN AŞAĞIDAKİ TARİHLERİ KAYDEDİNİZ.

OLAĞANÜSTÜ GENEL KURUL

20 ŞUBAT 1999 CUMARTESİ

SAAT: 10:00

YER: YILDIZ ÜNİVERSİTESİ ODİTORYUMU BEŞİKTAŞ

SEÇİM

21 ŞUBAT 1999 PAZAR

YER: ERMENİ YETİMhanesi KARAGÖZyan İLKOKULU
ŞİŞLİ

*MESLEKTE BİRLİĞE ÇAĞRI GRUBU OLARAK, EMO GENEL
MERKEZİN OLAĞANÜSTÜ GENEL KURUL ÇAĞRISINDAKİ
İFTİRALARA CEVAP VERMEK ÜZERE HAZIRLADIĞIMIZ, BEL-
GELERE DAYALI "BÜTÜN ENGELLEMELERE RAĞMEN BİRLİK
DAYANIŞMA VE BARIŞI GERÇEKLEŞTİRECEĞİZ" ADLI KİTABI
MUTLAKA OKUYUN.*

TÜM ÜYELERİMİZİ GÖREVE ÇAĞIRIYORUZ

BİLGİ TEKNOLOJİLERİ ALANINDA DÜNYADAKİ EĞİLİM VE TÜRKİYE

Dr. Fikret YÜCEL

TESİD Yönetim Kurulu Başkanı

1 5 Temmuz 1998 tarihli TESİD Bülteni ile birlikte de dağıtılan Türk Telekom A.Ş.'nin Özelleştirilmesi ve Telekomünikasyon Kanun Tasarısı Önerisi Hakkında TESİD Görüşü isimli basın bildirisinin aldığı olumlu tepkiler üzerine konuyu daha genişletip derinleştirmeye karar verdik.¹

Küreselleşme, dış ticarete serbestleşmeyi başlatmakla birlikte, başta ABD olmak üzere, Japonya, AB ve Asya Pasifik ülkelerinin kendi sanayilerini geliştirmeye ve bu ortamda rekabet üstünlüğü sağlamaya yönelik yönlendirme ve kayırmaları devam ediyor. Buna paralel olarak bilim ve teknoloji tabanlı ekonomi politikaları ve bu bağlamda bilgi teknolojileri (BT) sanayinde önemli bir rol üstlenme gayretleri sürdürüyor.

Türkiye'de, 1993 yılında toplanan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003'ü kabul etmiştir.² Bu politikada çalışmalarına öncelik verilecek konuların en başında bilgisayar, mikroelektronik, telekomünikasyon teknolojilerinin bir birleşimi olarak açıklanan bilişim teknolojileri (bilgi teknolojileri) yer almaktadır. Bilgi teknolojilerinin tanım ve kapsamı çeşitli yayınlarda yer almış bulunmaktadır.^{3,4,5,6}

Bunlar içinde bilginin iletimi saklanması ve işlenmesi için kullanılan teknoloji takımıdır tanım bilgi ile BT'nin önemini vurgulamaktadır.

BT sanayii jenerik sanayilerin, yani diğer sanayilere teknolojiler sunup, ekonomik alanlar yaratan sanayiler, içinde en önemli, büyük ve yaygın olandır. Ülke yapısını bilgi toplumuna taşıması yanında yarattığı pazarın büyüklüğü nedeniyle de gelişmiş ülkeler tarafından ekonominin can damarı olarak görülmektedir.

BT sanayii 1996 yılında yaklaşık 1.3 trilyon \$'lık bir pazar yaratmıştır. Bunun %43'ünü te-

lekom hizmetleri, %20'sini yazılım ürünleri %17'sini bilgi hizmetleri, %8'ini bilgisayar donanımı, diğer %8'ini telekom araçları, %2'sini ofis araçları, gene %2'sini veri iletişim donanımı teşkil etmektedir.⁷

Bilgi toplumunun en önemli alt yapısı bilgi ağıdır. bugünün iletişim şebekelerinin bilgi toplumunun ihtiyaçlarına uygun olarak yeniden kurulması ile meydana gelecek olan bilgi ağı BT sanayii ürünleri ile inşa edilecektir. BT şemsiyesi altındaki iletişim ve bilgisayar teknolojilerinin birbirine yaklaşımı bir yandan ses, teleks, data transmisyonu gibi geleneksel telekomünikasyon hizmetlerinin, diğer yandan yeni hizmetlerin yenilikçi yollarla yaratılmasına imkan vermiştir. Yenilikçi hizmetlerin tipik özelliği ağ teşkil etmek (networking)'dir. Eklenen her yeni hizmet telekomünikasyon ağlarına ek kazanç sağlamakta ve telekomünikasyon hizmet gelirleri hızla artmaktadır. 1996 yılında dünyada toplam telekomünikasyon gelirleri 600 milyar \$'ı bulmuştur.

Bütün bu nedenlerle bir çok ülke bir yandan kendi ulusal bilgi ağını planlayıp inşa ederken, diğer yandan da BT sanayilerinin gelişip büyümesini temin için donanım, yazılım ve içerik üretimi ve ar-ge'lerini teşvik için çeşitli yollar arayıp bulmakta ve uluslararası rekabet güçlerini yükseltmektedirler. Bu konuda(7)de 31 ülke ve AT hakkında geniş bilgi verilmiştir. Aşağıda bundan ve (5), (8) ve (9)'dan faydalanarak seçilen bazı ülkeler için özet bilgiler sunulmaktadır.

ABD

ABD'de Office of Science and Technology Policy (OSTP) Başkanına politika önerilerinde bulunmak ve bilim-teknoloji alanındaki yatırımları koordine etmekle görevlidir. Rekabet Gücü Konseyi ise herhangi bir siyasal parti ya-

KAPAK

Bilgi toplumunun en önemli alt yapısı bilgi ağıdır. bugünün iletişim şebekelerinin bilgi toplumunun ihtiyaçlarına uygun olarak yeniden kurulması ile meydana gelecek olan bilgi ağı BT sanayii ürünleri ile inşa edilecektir.

da devlet kurumuna bağlı olmayan, ABD'nin rekabet gücünü artırarak dünya liderliğini korumasına yönelik politika önerileri geliştiren bir kuruluştur. İşçi, işveren örgütleri ile akademisyenlerden oluşturulur.

Telekomünikasyon hizmet alanlarının düzenlenmesi, 1934 İletişim Yasası ile Kurulmuş Federal Communication Commission (FCC) tarafından yapılmaktadır. 5 üyesi Başkan tarafından atanmasına karşın sadece meclise karşı sorumludur. FCC'nin yeni ürettiği, yada değiştirdiği düzenleyici kurallar hükümetin ve ilgili kurumların görüşleri alınarak yürürlüğe sokulur.

1996 Telekomünikasyon Yasası ile, radyo frekansı kullanılmasını gerektiren hizmetler dışında, telekomünikasyon hizmetleri için lisans alma mecburiyeti kaldırılmıştır.

Ağlar arası erişim için telekomünikasyon işletmeleri kendi aralarında anlaşarak bunu eyalet düzenleyici kurumuna onaylatırlar. Anlaşmazlık durumunda FCC devreye girer.

Evensel hizmet, kaliteli telekomünikasyon hizmetlerine yaygın erişim olarak tanımlanmaktadır. FCC kırsal veya hizmet maliyetinin yüksek olduğu bölgelerde fiyatların şehirlere göre daha yüksek olmasını engelleyen kuralları koymaktadır.

İşletmeciler ilk-orta dereceli okullara, kütüphanelere, kırsal ve kâr amacı gütmeyen hastanelere tercihli fiyatlarla hizmet vermekle yükümlüdürler.

Uluslararası taşıyıcıların ABD pazarına girme koşulu olarak taşıyıcının kontrol ettiği yabancı ülkeler pazarında ABD firmaları için kısıtlama bulunmaması zorunluğu aranmaktadır.

Bilgi ağı oluşturmada ABD dünyada başı çeken ülke durumundadır. Kongrenin 1993 yılında onayladığı Ulusal Bilgi Ağı Altyapısı Yasası, bireylerin ödeyebilecekleri bir ücret karşılığında istedikleri bilgi ağına erişebilmelerini ve birbirleriyle güvenilir ve etkin iletişim kurmalarını sağlayacak Ulusal İletişim ve Bilgi Ağı yatırımlarının ilkelerini tanımlamaktadır. Ayrıca gene 1993'te çıkarılan Ulusal Rekabet Yasası, Bilgi Ağı Altyapısı üzerinde tanımlanabilecek hizmetlerin çerçevesini belirlemektedir.

ABD'de Ulusal Enformasyon Altyapısının kurulmasını hızlandırmak için telekomünikasyon alanında yapılan yatırımlara vergi muafiyetleri ve çeşitli teşvikler verilmektedir. Hükümet büyük bir alıcı ve son teknolojinin sürekli

takepçisi durumundadır. ABD firmalarının ürettiği yeni ve ileri teknolojik ürünler hükümet tarafından yönetimin kendi ihtiyaçlarının karşılanması için satın alınmaktadır. en büyük devlet destek mekanizması, ar-ge etkinlikleri için kullanılmaktadır. Araştırma kurumlarına kamudan büyük kaynaklar ayrılmak suretiyle pazar değeri olan yeni teknolojilerin geliştirilmesi sağlanmakta ve küresel pazarda rekabet üstünlüğü avantajı elde edilmektedir.

AVUSTURALYA

Avusturalya BT sanayii üretim ve hizmetler alanında gerek örgütlenme, gerekse yeni gelişmeleri hızla algılayan ve buna uygun politikalar üreten bir ülke olarak pek çok ülke tarafından örnek olarak gösterilmektedir.

Telekomünikasyon üretim sanayiini geliştirme politikaları Sanayi, Bilim ve Turizm Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. İleri teknoloji kullanan yabancı firmalarla yerli firmalar arasında işbirliğini sağlayan programlar uygulanmaktadır. Telekomünikasyon hizmeti vermek için lisans verme yetkisi Australian Communication Authority (ACA)'ye aittir. Ancak firmaların lisans almadan önce vereceği hizmetlerle ilgili üretim sanayii için yerel iş yaratma, dış satımı geliştirme ve yerli ar-ge planlarını Sanayi Bakanlığına onaylatmaları gerekmektedir. Bu usul yabancı sermayeli şirketlere de uygulanmaktadır.

Avustralya şu sıralarda yılda 12 milyar \$'lık bilgisayar ve iletişim sistemi ithalatı ve 2.5-3 milyar \$'lık ihracat yapmaktadır. 2005 yılında ihracatın 5 milyar \$'a çıkarılması öngörülmektedir. Telekomünikasyon hizmet sektörü ise 19-20 milyar \$'lık bir hacme sahiptir.

Avustralya, içerik sanayilerinin önümüzdeki yıllarda kazanacağı önemli dikkate alarak gerek, Avustralyaların yerel içeriklere ulaşabilmesi, gerekse Avustralya kökenli ürünlerin dünya pazarlarında alıcı bulması için yeni önlemler almakta ve politikalar oluşturmaktadır. Örneğin, ticari televizyonlarda Avustralya içerikli programlar 1998'den itibaren %55'e yükseltilecek ve çocuk dramları zamanı ikiye katlanacaktır.

Yasalara göre, sabah 6'dan gece yarısına kadar yayınlanan reklamların ancak %20'si Avustralya yapısı olmayanlara ayrılabilir.

Kamu alımları Avustralya BT sanayilerini gözeticek biçimde çalışmaktadır. Önümüzdeki

KAPAK

ABD'de Ulusal Enformasyon Altyapısının kurulmasını hızlandırmak için telekomünikasyon alanında yapılan yatırımlara vergi muafiyetleri ve çeşitli teşvikler verilmektedir. Hükümet büyük bir alıcı ve son teknolojinin sürekli takepçisi durumundadır.

on yıl içinde ihracata yönelik on yarı iletken fabrikasının Avustralyada yer alması için gayret gösterilmektedir. Bunlardan herbirinin 700-1000 milyon \$'lık üretim yapması beklenmektedir.

1983'den beri uygulanan bütün bu politikalar sonunda 1983'de 250 milyon \$ Olan telekomünikasyon cihazları ihracatı, 1996'da 2 milyar \$'a yükselmiştir. Kamu ve özel sektörün bu kesimdeki ar-ge harcamaları on yıl öncesine göre 3.5 kat artarak yılda 930 milyon \$'a yükselmiştir.

MALEZYA

Malezyada BT sanayii politikalarının hükümet düzeyinde yürütüldüğü saptanmaktadır.

Malezyada BT üretim sanayii çeşitli bilgisayar çevre ürünleri, bilgisayar ve yarı iletken paketlemesi şeklinde gelişmiştir. 1995'te yaklaşık 7.2 milyar \$'lık yarı iletken dışsatımı yapılırken, dışalım 7.04 milyar dolardır. Özellikle ABD firmaları düşük katma değerli yarı iletkenler montajını Malezyada yaptırmaktadır.

Malezyanın uzun vadeli yeni planı, Vision 2020, kuvvetli bir BT sanayii sektörüne sahip olmayı amaçlamaktadır. Bunun için Kuala Lumpur yakınında 750 kilometrekaralık bir alanda 2 milyar \$ harçayarak Multimedia Super Corridor isimli bir bölgede, yerli ve yabancı yaptırımcıları bir araya getirmek istenmektedir. Burada her türlü alt yapı ile birlikte fiber optik omurgaya sahip bir iletişim ağı da kurulacaktır. Bu proje için 1 milyar \$ harcanması beklenmektedir.

Serbest bölge statüsünde olan bu bölgede girişimci firmalara her türlü alt yapının bedava verilmesiyle birlikte on yıllık bir vergi bağışıklığı da sağlanacaktır.

Malezya Hükümeti Dünya Ticaret Organizasyonunun (WTO) kamu alımlarıyla ilgili anlaşmasını imzalamamıştır. Hükümetin satın alma politikasının Malezyların ekonomiye daha çok katılımını teşvik etmek, yerli sanayiye teknoloji transferi yapmak, yerli firmalara hizmet alanlarında fırsatlar yaratmak ve Malezya'nın ihracat yeteneğini arttırmaya yönelik olduğu gözlenmektedir.

Telekomünikasyon Genel Müdürlüğü (Jabatan Telekom Malaysia) düzenleyici kuruluş görevini de görmekte olup Enerji, Posta ve Telekomünikasyon Bakanlığına bağlıdır.

GÜNEY KORE

Güney Kore'de Enformasyon ve İletişim Bakanlığı'nın (MIC) Info-Communications endüstrisine ilişkin politikalara, teşvikler ve yönlendirmeler yaptığı görülmektedir. Kore, enformasyon altyapısını telekomünikasyon ve genelde BT sanayilerinde donanım ve yazılım boyutunda üretici olacak biçimde kurmayı amaçlamaktadır. Kore'de içerik sanayilerinin geliştirilmesine yönelik politikaların daha çok enformasyon altyapısına yönelik projeler çerçevesinde olduğu görülmektedir.

Güney Kore, enformasyon altyapısını kullanarak yazılım ve donanım boyutunda ileri teknoloji ürünleri üretir duruma gelmek istemektedir. bunu yaparken, ülke içinde "enformasyon toplumu" gerçekleştirecek ve uluslararası rekabetteki avantajları geliştirmeye yarayacak KII'yı (Korean Information Infrastructure) kurmayı hedeflemektedir.

KII kurulmasını özendirmek için çıkarılan Basic Act On Informatization Promotion yasasıyla bir fon oluşturulmuştur. Bu fon şu kaynaklardan oluşmaktadır.

- Hükümet bağışları veya finansmanı,
- Telekomünikasyon Temel Yasası'nın 7. Maddesi uyarınca network service provider'lerden alınan bağışlar (donation),
- Fonun kullanımından elde edilen karlar,
- Kredi gibi diğer kaynaklar.

Kore WTO kamu Alımları Anlaşmasını 1997 başında imzalamıştır. Ancak 5 yıllık bir süre için ulusal güvenlik ve savunma alımlarını, Kore Telekom'un telekomünikasyon araçları ve şebeke elemanları satın alımını ve uydu alımını bu anlaşma dışında bırakmıştır. Hükümet telekomünikasyon sektörünü sanayinin geliştirildiği bir alan olarak belirlemiştir. Kore Telekom uzun süredir hizmet sağlamada tekel olmamasına karşın, hizmet sağlayıcılardan teçhizat satın alımının yerli üreticilerden yapılmasını yazılı olmayan bir kural olarak sürdürmektedir.

Ekran Kotası denen bir uygulama ile her sinemada yılda en az 146 gün yerli film gösterilmesi kuralı işletilmektedir.

Yayıncılık sektöründe ithal filmlerin gösterim süresi haftalık yayın saatinin %20'sini aşmayacak biçimde sınırlandırılmıştır. Kablolü TV'de yabancı film ve programlarda bu kota

KAPAK

Kamu alımları Avustralya BT sanayilerini gözeterek biçimde çalışmaktadır. Önümüzdeki on yıl içinde ihracata yönelik on yarı iletken fabrikasının Avustralyada yer alması için gayret gösterilmektedir. Bunlardan herbirinin 700-1000 milyon \$'lık üretim yapması beklenmektedir.

%30'dur.

Kore Hükümeti düzenli olarak yerli satın al politikasıyla hareket etmekte ve özel girişimcileri de bu yönde teşvik etmektedir.

Telekomünikasyon alanında düzenlemede MIC ve Korean Communication Company (KCC) yetkilidir.

ALMANYA

Almanya enformasyon toplumu olma yolunda diğer sanayileşmiş ülkelerin gerisinde kalmamak için çaba safretmektedir. Araştırma, Teknoloji ve Yenilik Konseyi en önde gelen kuruluştur. Bu kuruluş tarafından oluşturulan "Info 2000-Germany's Way to the Information Society" (Info 2000: Almanya'nın Enformasyon Toplumu Yolu) programı ülkenin hedeflerini ve hareket planlarını belirlemiştir. Hükümet, Almanya'nın sanayileşme alanında elde ettiği üstünlükleri enformasyon çağına da taşımasını istemekte ve ülkenin bir çekim merkezi olarak kalmasını sağlamaya çalışmaktadır.

Devlet, araştırma kurumları ve özel sektör arasında yoğun ilişkilere olanak veren telekomünikasyon araştırma projelerini bakanlar aracılığıyla desteklemektedir. Bu amaçla yıllık 700 milyon Alman Markı tutarında bir kaynağın ayrılması planlanmıştır. "Innovationen für die Informationsgesellschaft 1997-2001" (Enformasyon Toplumu için Yenilenme 1997-2001) programıyla devletin araştırma kurumları ve özel sektör arasında personel transferine de olanak veren bir destek sistemi oluşturulmuştur. Üretimi olmayan bir enformasyon toplumu olamaz düşüncesinden hareketle üretim alanında enformasyon teknolojisi kullanımı desteklenmektedir.

İçerik sanayiinde sağlam teorik temellere dayalı, ancak somut kullanım alanları olan akıllı sistemlerin geliştirilmesi devlet tarafından desteklenmektedir.

Almanya'da Regulations Council düzenleyici kuruluştur. Başkan ve iki yardımcısı yönetimindeki bu konsey, telekomünikasyon alanındaki düzenlemelerden sorumludur.

Regulations Council telekomünikasyon hizmeti sağlayıcılarına lisans vermektedir. Bu lisanslar bölgesel veya tüm ülkeyi kapsayacak biçimde düzenlenebilmektedir. Lisans alabilmek için gerekli şart, etkili telekomünikasyon servisini (özellikle kriz hallerinde) verebilecek

yeterlikte olmak, telekomünikasyon gizliliğini (telecommunication privacy) ve evrensel hizmeti sağlayabilmektir.

1.11.1996 tarihinde yürürlüğe giren Network Access Regulation ağ ulaşımı ve ağlar arası erişimin sağlanması konusunda yetkilidir ve işletmecileri bu konuda anlaşmalar yapmaya zorlayabilir.

Önerilen fiyatlar işletmecinin piyasadaki hakimiyetinden kaynaklanan yüksek fiyat, rekabeti önleyici düşük fiyat ve kişiye özel avantaj sağlayan fiyat olmamalıdır. Regulations Council bu noktalar göz önüne alarak fiyatları onaylar ve fiyatlar bu onaydan sonra geçerlilik kazanır.

Regulations Council herhangi bir işletmeyi, zararı ortak bir kaynaktan karşılanmak üzere evrensel hizmeti sağlamakla görevlendirebilir.

TÜRKİYE'DE DURUM

Türkiye'de ulusal Bilgi Ağı Altyapısı Anaplanı hazırlanması ve bununla BT sanayii arasındaki ilişki 1990'ların başlarında tartışılmaya başlamıştır. (10,11) Nihayet 7. Beş Yıllık Kalkınma Planında ve Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları içinde bulunan yedi atılım projesinin en başında yer almıştır. Ulaştırma Bakanlığı, Türk Telekom A.Ş., TTGV ve TESİD'in destekleriyle Anaplan çalışmalarına 1997 yılında başlanmış olup 1998 yılı sonuna doğru tamamlanacaktır. Devletin sanayi içinde arge'yi teşviki 1980'li yılların ikinci yarısında arge harcamalarına karşı gelen verginin üç yıl içinde üç eşit taksitte ödenmesi imkanını sağlamak suretiyle başlatılmıştır.

1991 yılında Dünya Bankası ile imzalanan bir ikraz anlaşması ile Teknoloji Geliştirme Projesi başlatılmış ve sağlanan 100 milyon dolarlık kredi Türkiye'de kalite-metroloji-standart sisteminin kurulmasına ve kurulacak bir vakıf eliyle (TTGV) sanayini arge yapmaya özendirilmesine tahsis edilmiştir. 1994 yılı sonunda çıkarılan bir kararnameye dayanarak 1996 yılından itibaren, tercih edilen esaslara göre, özel sektör arge çalışmalarını desteklemek için Dış Ticaret Müsteşarlığı bir başka kaynak yaratmıştır. Bir taraftan Tübitak (Tidep), %50'ye kadar varan oranlarda hibe şeklinde, diğer yandan TTGV faizsiz kredi şeklin-

Türkiye'de ulusal Bilgi Ağı Altyapısı

Anaplanı hazırlanması ve bununla BT sanayii arasındaki ilişki

1990'ların başlarında tartışılmaya başlamıştır. Nihayet 7. Beş Yıllık Kalkınma Planında ve Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları içinde bulunan yedi atılım projesinin en başında yer almıştır.

1990'ların başlarında tartışılmaya başlamıştır. Nihayet 7. Beş Yıllık Kalkınma Planında ve Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları içinde bulunan yedi atılım projesinin en başında yer almıştır.

1990'ların başlarında tartışılmaya başlamıştır. Nihayet 7. Beş Yıllık Kalkınma Planında ve Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları içinde bulunan yedi atılım projesinin en başında yer almıştır.

1990'ların başlarında tartışılmaya başlamıştır. Nihayet 7. Beş Yıllık Kalkınma Planında ve Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları içinde bulunan yedi atılım projesinin en başında yer almıştır.

1990'ların başlarında tartışılmaya başlamıştır. Nihayet 7. Beş Yıllık Kalkınma Planında ve Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları içinde bulunan yedi atılım projesinin en başında yer almıştır.

1990'ların başlarında tartışılmaya başlamıştır. Nihayet 7. Beş Yıllık Kalkınma Planında ve Türk Bilim ve Teknoloji Politikaları içinde bulunan yedi atılım projesinin en başında yer almıştır.

KAPAK

Kore Hükümeti düzenli olarak yerli satın al politikasıyla hareket etmekte ve özel girişimcileri de bu yönde teşvik etmektedir.

Türkiye, Dünya Ticaret Örgütü'nün (WTO) Telekomünikasyon Hizmetleri Protokolünü imzalamış ve 2005 yılı sonuna kadar telekomünikasyon hizmetlerini özelleştirmeli taahhüt etmiştir. Diğer yandan gene aynı örgütün enformasyon ürünleri ticaretine ilişkin Singapur Deklarasyonu ile de 2000 yılı başından itibaren BT ürünlerine sıfır gümrük uygulamayı kabul etmiştir.

de, bu kaynağı kullanarak sanayide yapılan ar-ge çalışmalarını desteklemektedirler.

Türkiye'de özel sektörde yapılan ar-ge harcamalarının toplamı 200 milyon \$'ın altındadır ve bütün ar-ge harcamalarının yaklaşık %26'sını teşkil etmektedir. Bunun yaklaşık 35 milyon \$'lık bölümü BT alanında sarfedilmektedir.

Türkiye elektronik sanayi sektörünün 1997 yılı üretimi 2 milyar \$'ı aşarak, 1994 krizinden önceki maksimum seviyesine çok yaklaşmıştır. Bunun 850 milyon \$'lık bölümü ihraç edilmektedir. İhracatın önemli kısmı dayanıklı tüketim cihazları sınıfına giren ürünlerdir. Telekomünikasyon cihazları ihracatı 100 milyon \$'ın biraz üstündedir.

Telekomünikasyon cihazları üretimi, cihazlara gönmülü yazılım, bakır ve fiber optik kablo dahil, Türk Telekom A.Ş. yatırımlarına bağlı olarak 350-650 milyon \$ arasında değişmektedir.

Türkiye BT pazarı, içerik kullanımı hariç, her türlü bilgisayar, telekomünikasyon cihazları, kablolar, yazılım ve yarı iletkenler dahil gene Türk Telekom A.Ş. yatırımlarına bağlı olarak 1.8-2.2 milyar \$ arasındadır.

Telekomünikasyon işletme gelirleri ise 2.5-3 milyar \$ arasında bulunuyor. Yazılım sanayii konusuna gelince;

• Yazılım evleri personel sayısı, ciro ve sermaye bakımından gayet küçük şirketler olup 1993 senesinde toplam ciroları 33 milyon \$'dır. Bunun dışında BT şirketlerinin aynı yıl geliştirdikleri yazılım değeri 3 milyon \$'dır.¹²

• Asıl yazılım yeteneğinin bilgisayar kullanıcı şirketlerde ve kendi donanımları için yazılım üreten sanayi kuruluşlarında, özellikle telekomünikasyon cihazı üreticilerinde, toplandığını söylemek mümkündür.

Görsel, müzik, ses ve basılı içerik üretim hacmi yaklaşık 2 milyar \$ kadardır. Bunun da yarısına yakın kısmını basılı içerik teşkil etmektedir.

Türkiye'de, konu ile ilgili başlıca mevzuat Ulaştırma Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun (Telgraf ve Telefon Kanunu) ve değişiklikleri, Telsiz Kanunu, TRT Kuruluş

Kanunu, RTÜK Kanunu, Fikri Mülkiyet ve Patent Kanunu, Anayasa Mahkemesi kararları içinde toplanmıştır. Bir kısmı eskimiş ve günün ihtiyaçlarına cevap verme olanağından yoksundur. Bu çerçevede oluşan yapılanma içinde aynı şey söylenebilir.

Türkiye, Dünya Ticaret Örgütü'nün (WTO) Telekomünikasyon Hizmetleri Protokolünü imzalamış ve 2005 yılı sonuna kadar telekomünikasyon hizmetlerini özelleştirmeli taahhüt etmiştir. Diğer yandan gene aynı örgütün enformasyon ürünleri ticaretine ilişkin Singapur Deklarasyonu ile de 2000 yılı başından itibaren BT ürünlerine sıfır gümrük uygulamayı kabul etmiştir.¹³

Türkiye'de yaklaşık %100'e ulaşmış sayısallaşma derinliği, 2.5 milyonu hareketli olmak üzere 20 milyona yaklaşan abonesiyle geniş ve modern bir haberleşme şebekesi mevcuttur. Bu şebekeden esas olarak ses, data, telex gibi geleneksel iletişim hizmetleri verilmektedir. Telefon abonelerinin yaklaşık %75'i ev aboneleridir.

1.3 trilyon \$'lık BT pazarında (telekom işletmeciliği ve hizmetler dahil), Türkiye pazarının en çok 2 milyar \$ (500 de 1), 600 milyar \$'lık telekom işletmesi içindeki payı 3 milyar \$ (200 de 1)'den ibarettir. Halbuki Türkiye'deki telefon sayısı dünyadaki toplam telefon sayısının %3'üne yakındır. Diğer yandan 1 trilyon \$'lık dünya elektronik pazarının Türkiye 200 de 1'ine ve üretimi ile 500 de 1'ine sahiptir.

TÜRKİYE NE YAPMALI?

Yukarıda verilen rakamlar elektronik ve BT sanayii, BT hizmeti ve telekom işletmesi büyüklükleri açısından Türkiye'nin olması gereken yerin çok uzağında bulunduğunu gösteriyor.

Sayısal teknolojiye geçiş kararı öncesinde abonelik bekleyenlerin sayısındaki yükseklik dolayısıyla o dönemdeki PTT için temel görev temel telefon hizmetlerinin yaygınlaştırılması olmuştur. Bu görev siyasi otoritenin istek ve beklentileri ile çakışmaktadır ve PTT tarafından başarı ile yerine getirilmiştir. Ancak, benzer başarının, pazar şartları altında tanıtılarak, kullanım kolaylıklarının yaygınlaştırılması ve

yeni hizmetlerde gösterildiği söylenemez. Tarihsel değişime 1980'lerden başlayan bir bakış, telekomünikasyon hizmet ve teknoloji alanındaki değişime paralel olarak sunulan hizmetlerin genellikle pazar baskısından çok, byeniliklerin ülkeye getirilip tanıtılması istediğinden kaynaklandığını göstermektedir.⁷

Bu sonuçların en önemli nedeni ülkede yaşanan ekonomik ve siyasal istikrarsızlık kadar PTT (daha sonra Türk Telekom A.Ş.)'nin politika oluşturma becerisini gösterememesi veya bu yolda serbest bırakılmamasıdır. Siyasi eğilim, 1980'lerde olduğu gibi telekomünikasyon alanında atılım, modern bir altyapıyı teşvik ettiğinden başarılı bir ağ işletmeciliği sergilenmiş, 1990'larda olduğu gibi, belirsiz ve yatırımların durdurulması halinde başarı grafiği düşmüştür.

Bütün bunlara rağmen tesbit edilmesi ve bizleri cesaretlendirilmesi gereken husus, Türkiye'nin bu alandaki potansiyelinin yukarıda açıklanan görüntülerin çok üstünde olduğudur. 1970'li yılların sonlarında ABD'de telekomünikasyon hizmet sektörünün serbest rekabete açılması ile başlayan hareket, hızla dünyanın diğer bölgelerine yayılmaya başlamıştır. 1980'li yılların başında İngiltere British Post Office'i özelleştirirken iki yeni çok uluslu şirket doğmuştur. Cable and Wireless (Mercury) ve British Telecommunications. Bunu Avusturya, Arjantin, Şili, Hong-Kong, Japonya, Meksika, Yeni Zelanda ve Venezuela izlemiştir. AB'nin bu akıma katılması ve deregülasyonu tamamlama kararları, süreci hızlandırmıştır. Beklenen odur ki, önümüzdeki 10-15 yıl içinde ondan az sayıda şirket, özelleştirmeler yolu ile, diğer bütün telekomünikasyon şirketlerini kontrol eder duruma gelecektir.

Bütün bu açıklamalardan sonra Türkiye ne yapmalıdır sorusunun cevaplarını aşağıdaki temel noktalarda toplayabiliriz.

Türkiye telekomünikasyon hizmetlerinin özelleştirilmesinde edilgen bir pozisyonda kalacak yerde etkin bir rol oynamalıdır. Yukarıdaki açıklamalarda belirtilen avantajları, kendi imkanları ile büyükve modern bir iletişim ağı kurması, coğrafi konumu, Türk Cumhuriyetleri içindeki durumu, mevcut ve geleceğe ait

kenndi pazarının büyüklüğü sözü geçen on şirketten birisinin bugünkü Türk Telekom A.Ş. olması hususunda iddialı bir ortam sağlamaktadır.

Nitekim, İngiltere'nin önde gelen bilim politikası kurumlarından olan SPRU (Science Policy Research Unit) uzmanlarından Richard Hawkins son makalelerinin birinde Türkiye'yi 21. yüzyılda küresel iletişim altyapısı kurulmasında adı geçecek bir ülke olarak göstermektedir.¹⁴ Mr. Hawkins Türkiye'nin bu yeteneğe sahip olmasının nedenlerini şöyle açıklamaktadır:

- Türkiye dikkate değer bir özgün telekomünikasyon (üretim ve uygulama) deneyimi oluşturmuştur.
- %85'ini iç kaynaklardan sağladığı telekomünikasyon altyapısı yatırımlarını gayri safi yurtiçi hasılanın yüzde 1'i düzeyinde tutabilmiştir.
- Sayısallaşma derinliğinde pek çok OECD ülkesinin önüne geçmiştir.
- Kendi ürettiği telefon santrallerini Orta Asya Cumhuriyetlerine satmaktadır.

2. Herşeyden önce mevcut ve hazırlanmakta olan politikalar ve mevzuatı günün ve geleceğin gereklerine uygun hale getirmek ve düzenlemek gerekir. Bu yapılırken bütün aktör gruplarını yani,

- BT sanayiini,
- Altyapı/iletişim ağı kurucu ve işleticilerini,
- Hizmet sunucularını,
- İçerik üreticilerini göz önünde bulundurmalıdır. 1'de belirtilen ve aşağıda yinelenen amaçları hedef amlalıdır.
- Türkiye'yi Bilgi Toplumuna taşımak,
- Haberleşme hizmetlerini rekabetçi bir yapı içinde ucuza, kaliteli ve yaygın biçimde sunmak, eksik rekabetin olması olumsuz sonuçlarını düzenlemeler yolu ile önlemek,
- Yurttaşların bilgi toplumunun altyapısını teşkil eden ulusal enformasyon ağına erişebilmeleri için yaygın/adil erişim ilkesini (herkese, her zaman, her yerde, uygun ücretlerle) hayata geçirmek,
- Haberleşme politikasını, ülkenin elektronik

- BT sanayiini geliştirmesini sağlayacak biçimde yerel katkının oranını artırma ve yeni iş alanları açmada araç olarak kullanmak,
- Haberleşme alanındaki her türlü hizmetin uluslararası rekabet ortamında ulusal işleticiler tarafından sunulmasını özendirme ve giderek ulusal işleticilerin uluslararası pazarda etkinliğini yükseltmek,
 - Haberleşme politikasını, ülkenin bilimsel ve teknolojik yeteneğini yükseltmede ve Ar-Ge hedeflerini gerçekleştirmede araç olarak kullanmak,
 - Haberleşme politikasını, küresel enformasyon ekonomisinden pay alabilmenin ve bunun için yerel firmaların rekabet gücünü artırmanın aracı olarak kullanabilmek,
 - Bu yıl sonuna doğru bitirilecek olan ulusal Enformasyon Altyapısı (TUENA) anaplanın uygulanmasını sağlamak.

3. Kurumsal yapılanmadaki boşluklar hızla doldurulmalıdır. Yavaşlığın, yanlışlıkların en önemli sebebi politika noksanlığı ve yukarıda sadece önemli bir katanesi belirtilen konudaki mevzuatın ve bununla ilgili kuruluşların dağılımıdır. Bu sebeple;

- Politikaların oluşturulması,
- Kamu kuruluşları arasında eşgüdüm sağlanması,
- Özel sektörle ilişkilerin düzenlenmesi,
- Toplumsal katılımın sağlanması.

gibi hususları gerçekleştirilecek bir Kurula ihtiyaç vardır.¹³

Ulusal Bilgi Teknolojileri Kurulu, ülkemizde örnekleri olan bir yapıdır.¹³ Ancak, bu kuruluncaya kadar vakit kazanmak üzere TUENA Anaplanında teklif edilen ve Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu kararları arasında da bulunan Ulusal Bilgi Teknolojileri Konseyi'nin bir an önce teşkil edilmesi çok faydalı olacaktır.

Yukarıda yer alan hususların bazılarının yerine getirilmesinde GATT/WTO ve AB ile yapılan Gümrük Birliği Anlaşması sonunda oluşan kuralların Türkiye'ye getirdiği yükümlülüklerinin gözönünde tutulması doğaldır. Bun-

ların dikkati bir incelemesi BT ve BT sanayii alanında Türkiye'ye geniş bir alanda esneklik verdiğini gösterecektir. Ancak, zaman kaybı, bu esnekliklerden bazılarının kaybedilmesine sebep olabilir.

KAYNAKLAR

- 1- Türk Telekom A.Ş.'nin Özelleştirilmesi ve Telekomünikasyon Kanun Tasarısı Önerisi Hakkında TESİD Görüşü, TESİD Bülteni 15 Temmuz 1998 ve diğer yazılı basın.
- 2- Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003, Tübitak 1993.
- 3- Option for Turkey to gain its information technology, Dr. Fikret Yücel, OECD/Tübitak tarafından tertiplenen Ankara toplantısına sunulan tebliğ, 1993.
- 4- Bilgi Teknolojileri ve Bilgi Ağı, Dr. Fikret Yücel, Kütüphane Haftası münasabıyla tertiplenen seminere sunulan tebliğ, Nisan 1997 Ankara.
- 5- Bilgi teknolojileri Türkiye için nasıl bir gelecek hazırlamakta, Yurdakul Ceyhan, Ufuk Çağlayan, Türkiye İş Bankası Yayınları, 1997 (1996 Bilişim Teknolojileri Büyük Ödülü).
- 6- Turkey, Towards an Information-Based Economy, Document of the World Bank, Report No. 10759-TU, July 1992.
- 7- Enformatik Sanayii Alanında Ülke İncelemeleri, TUENA, 1998.
- 8- Spectator or Serious Player? Competiveness of Australia's Information Industries, Avustralya Ticaret ve Sanayi Odası tarafından hazırlanan rapor, 1998.
- 9- Dünyadaki Eğilimler, Kurumsal Yapılanma ve Eylem Planları TUENA, Aralık 1997.
- 10- Bilgi Toplumu İhtiyaçlarının Türk Telekomünikasyon Sanayiine Verdiği Mesaj, Dr. Fikret Yücel, Savunma ve Havacılık Dergisi No: 2, 1991.
- 11- Bilgi Toplumu ve Yarının Teknolojileri Karşısında Türkiye, ESİD Yayınları no: 7, 1992.
- 12- Türkiye Bilişim Endüstrinin Yazılım ve Hizmet Alt Sektörünün Yetenek Envanterinin Çıkarılması, TTGV Stratejik Odak Noktası Projeksi, Ahmet Gürenel, 1996.
- 13- Kurumsal Yapılanma Raporu (Hukuki Yaklaşım) Prof. Dr. Sahir Çörtoğlu, Doç. Dr. Mürsel Başgöl, Ayşe Sadet Arkan, TUENA için hazırlanan rapor, 1998.
- 14- Prospects for a global communication infrastructure in the 21st century: Institutional restructuring and network development, Media in Global Context: A reader içinde, Richard Hawkins, Edward Arnold Publishing Corp. 1997.

GSM 900

Önder TÜRKÖĞLU

Araştırma Görevlisi

M.Ü., Tek. Eğt. Fak. Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü

Geçen Sayıdan Devam

TARİHİ SÜREÇ

Hücrel haberleşme süreci 1946'da Amerika'da St. Louis'teki uygulamayla başlar. Daha sonra hücrel kavramı yaygınlaşmaya ve dünya üzerinde kabul görmeye başlar. Hücrel haberleşmenin ilk uygulamalarında, FM modülasyon kullanılmaktaydı. Mesela AMPS (Amerika) 850 MHz'de, TACKS (İngiltere) 900 MHz'de, NTT (Japon) 900 MHz'de FM modülasyon kullanırken NMT450(Norveç) 450 MHz'de FM'in türevi PM kullanılmaktaydı.[1]

Hücrel sistemin alt yapısının pahalı olması, gerek operatörler açısından gerekse mobil cihaz üreticileri açısından sıkıntı doğuruyordu. Her operatörün farklı standart kullanması birisi için üretilen bir ürünün diğer sistem ile de kullanılmasını zorlaştırıyordu.

Avrupa Birliği fikrinin yaygınlaşmasıyla beraber, bu kullanışlı ama alt yapısı pahalı sisteminde standartlaşması fikrini üretmiştir. NMT 1978'de Avrupa ülkelerinin posta idarecilerinden oluşan Avrupa Telekom Uziletişim Konferansına (Conférence Européenne des Postes et Télécommunications) 900 MHz'de böyle bir standardın oluşturulmasını teklif etti. Fikri kabul eden CEPT 1982'de Avrupa çapında uygulanabilecek bir hücrel haberleşmenin standartlarını oluşturmak üzere bir komisyon kurar. Komisyon Özel Mobil Grubu anlamında Groupe Spécial Mobile (GSM) adını alır. Grup Aralık 1982'de 11 ülkenin katılımıyla çalışmaya başlar.

Grup hedeflerini ortaya koyar ve her bir hedefi gerçekleştirmek üzere protokolleri belirler. Geliştirilen yeni sisteme Global System for Mobile (GSM; mobil haberleşmede evrensel sistem) adı verilir.

GSM 900 MHz'de 25'er MHz'lik bir bandı

kullanacaktır. daha sonra GSM ile aynı sisteme sahip DCS 1800 sistemi geliştirilir. DCS 1800'ün GSM'den farkı 75 MHz'lik bir bandı kullanmasıdır. Şimdilik her iki sistem arasında dolaşımı sağlayacak cihazlar üretilmese de geliştirme çabaları sürmektedir.

1991'de 31 ülke GSM'ye geçeceklerini deklere ederler. İngiltere'nin isteğiyle 1994'de GSM 1800 MHz'e kopyalanır.(Digital Cordless System; DCS 1800) 1995'te Bir Pan-Avrupa iletişim sistemi olarak da bilinen GSM'in Amerika şartlarına uydurulması 1900 MHz'de gerçekleştirilir. (Personal Communication System; PCS 1900) [2]

Sistem Kuruluş Hedefleri

GSM'nin 7 Önemli kriteri vardır;

- 1- Spektral verimlilik
- 2- Nesnel ses kalitesi
- 3- Mobil ücretlendirme
- 4- Elle/portatif kullanışlılık
- 5- Baz istasyon ücreti
- 6- Yeni servisleri destekleme imkanı
- 7- Mevcut sisteme uyum [3]

Buna göre GSM;

- Abone ülke sathında ve bütün ülkelerde istediği gibi gezebilecek.
- Diğer şebekelere ait hizmetlere de erişebilecektir. (PSTN (Kamu telefon şebekesi), ISDN (Tümleşik servisler şebekesi) gibi)
- Bilinen tüm iletişim hizmetleri mobil sistemde de olacak.
- Sistem mobil cihazları elle taşınabilecek şekilde kullanışlı olacak,
- Karada ve denizde kullanılabilecek ama havada kullanılamayacak.
- İyi bir ses kalitesine sahip olacak.
- Özellikle havada olmak üzere sistem şifreleme

İNCELEME

Hücrel sistemin alt yapısının pahalı olması, gerek operatörler açısından gerekse mobil cihaz üreticileri açısından sıkıntı doğuruyordu. Her operatörün farklı standart kullanması birisi için üretilen bir ürünün diğer sistem ile de kullanılmasını zorlaştırıyordu.

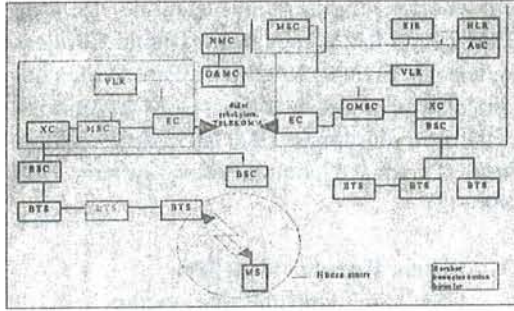
yeteneğine sahip olacak.

- Hücre verici frekansı 935-960 MHz, mobil verici frekansı 890-915 MHz bandı olacak.
- Spektral verimlilik sağlanacak, 25 MHz'lik band haberleşme alanında en optimum şekilde kullanılacak.
- Sistem kendi frekans bandına yakın diğer sistemlere sorun çıkarmayacak.
- Abone numaralandırma planı CCITT önerilerine uygun olacak.
- Diğer şebekelerle uyumda önemli ayarlar gerekmeyecek.
- Sistemde trafiğin ve haberleşmenin sağlıklı olması için bir takım kontrol kanalları ve protokolleri olacak [4] hedeflerini belirler.

GSM

GSM konfigürasyonu

Bir GSM konfigürasyonu şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1'de ki blok yapıların anlamları;

NMC	:Şebeke yönetim merkezi
OMC	:İşletim bakım merkezi
GMSC	:Kavşak mobil bağlama merkezi
MSC	:Mobil bağlama merkezi (santral)
MS	:Mobil istasyon
BTS (BS)	:Baz istasyon
BSC	:Baz istasyon kontrolörü
HLR	:Abone konum kaydı
VLR	:Geçici konum kaydı
EIR	:Cihaz kimlik kaydı
AuC	:Doğrulama merkezi
XC	:Geçiş kodlayıcısı
EC	:Yankı giderici

Hüresel Altyapı

Mobil haberleşmede ülke kaplama hücreleriyle kaplanır. Mobil istasyonlarda ses işleyici, sentezleyici, kodlayıcı, RF katı olan bir radyotelefon bulunur. Her bir hücrede bir baz istasyon

ve baz istasyon anteni bulunur. Baz istasyonlar bir mobil santral (MSC) tarafından kontrol edilirler.

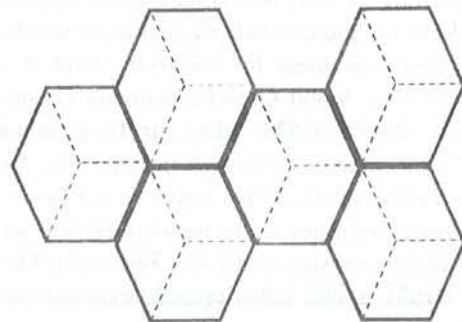
Bir hücrenin şekli, baz istasyon anteninin ışıma diyagramına bağlı olmakla birlikte gerek yönsüz gerekse yönlü antenler kullanılarak daire şeklinde alınabilir. Daha uygun bir yaklaşımla altıgen de alınabilir. Altıgenlerin sınırları bir araya getirilerek bir kaplama alanı tamamen kaplanabilir.[5]

Bir hücre ihtiyaca göre daha alt kısımlara bölünebilir (sektörizasyon; alt kısımlara ayırma). Bu durumda yönlü antenler kullanılarak hücre bazında bir yönsüz ışıma da elde edilmiş olur. Çoğunlukla da hücre 120 derecelik 3 sektöre bölünür. Böylece baz istasyon anteninde 3 yöne bakan 3 anten bulunur. Burada her bir sektör bir alt hücredir. 120°'lik yönlü antenle 3, yerine göre 60°'lik yönlü antenle 6 sektör bir hücre oluşturur.

Bir hücrenin 6 adet komşusu var. Bu durumda 7 ayrı frekans kanalı takımı olmalıdır. Frekans girişimini azaltmak için komşu hücrelerde aynı frekans takımı gelmeyecek şekilde spektrum en uygun şekilde hücrelere paylaşılır. Söz gelimi 119 kanallık bir sistemde her bir hücreye 17 kanal düşecektir.[1]

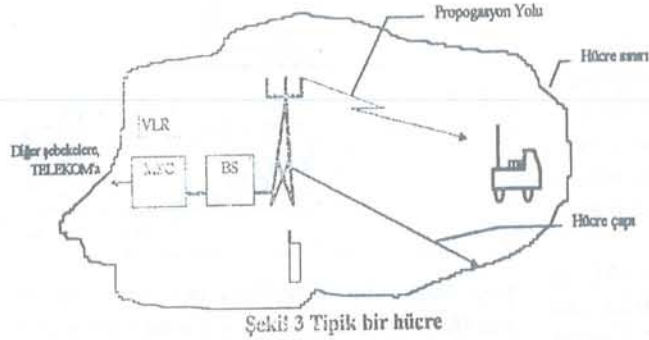
Her bir hücre bir baz istasyonla temsil edilir. Baz istasyonları bir baz istasyon denetleyicisi (BSC) kontrol eder. BSC kendi alanındaki işaretleme trafiğini yöneten, sınırlı karar verebilme özelliği olan bir alt sistemdir. Abonelerin kendisine bağlı bir baz istasyondan diğerine aktarılmasına karar verebilir.[6]

BSC'leri bir mobil bağlama merkezi (MSC) kontrol eder. Şebeke kaplama alanını konum bölgelerine(LA) bölüp bunların kontrolünü bir MSC'ye verir. Genellikle Geçici konum kaydedicisi (VLR) ile santral (MSC) bir aradadır. MSC bölgesindeki tüm işaretleme trafiğini kontrol eder. Abonelerin diğer şebekelerle ilet-



İNCELEME

Mobil haberleşmede ülke kaplama hücreleriyle kaplanır. Mobil istasyonlarda ses işleyici, sentezleyici, kodlayıcı, RF katı olan bir radyotelefon bulunur. Her bir hücrede bir baz istasyon ve baz istasyon anteni bulunur. Baz istasyonlar bir mobil santral (MSC) tarafından kontrol edilirler.



şimini kurar. BSC'ler arası ve konum bölgeleri arası aktarmayı kontrol eder. Abone ile ilgili ücretlendirme vs. işlemleri yapar.[7]

Mobil İstasyon

Mobil cihaz (MS), abonenin sisteme erişip haberleşme işlemini gerçekleştiren bir radyo-telefonudur.

İki temel bileşeni vardır. Mobil cihaz (ME) ve abone kimlik modülü (SIMKart). Bu cihazda; konuşma işaretini sayısal forma dönüştürücü (ADC), sayısal işaretini ses işaretine dönüştürücü (DAC), ses kodlayıcı, kod çözücü, sentez devreleri, osilatör, modülatör, demodülatör, RF çıkış katı, anten ve pil bulunur.

Cihazın portatif olması gerektiği için şarj edilebilir bir pil kullanılması gerekir. Ayrıca cihaz küçük ve hafif olmalıdır. Anteni bu yapıya uyum sağlamalıdır.

Abonenin konuşma dışındaki diğer servis taleplerini karşılayacak yapıda olmalıdır. Örneğin kısa mesaj gönderme, yönlendirme, sayısal şebekelere ulaşabilme, faks vs.

SIMKart

SIMKart hücresel şebeke açısından abonenin vekilidir. SIMKart abonenin uluslararası mobil kimliğinin (IMSI) yanı sıra abonenin özel şifreleme şifresi (Ki), şifreleme algoritmaları, abonesi olduğu operatöre ait tanıttıcı frekansları (BCCH frekanslarını) içerir.

SIMKart'sız bir mobil istasyon şebekeye kabul edilmez. Ancak GSM acil çağrılar için SIMKart'ı şart koşmaz. SIMKart maksimum bir kredi kartı büyüklüğünde ve modüler olması sebebiyle bir cihazdan başka cihaza aktarılabilir. SIMKart takılan bir mobil telefonla yapılan görüşmeler SIMKart sahibinin hesabına olacaktır.[8]

Abonesi olan şebekenin diğer GSM Opera-

törleri ile dolaşım ("roaming") anlaşması varsa, abone kendi şebekesinin kaplama alanında olmasa dahi dolaşım adlaşmalı GSM operatörlerinin kaplama alanlarından da rahatlıkla telefon görüşmesi yapabilir. Bu da abonenin uluslararası dolaşım yeteneğini artırır.

Baz İstasyon

Baz istasyon mobil şebeke ile mobil abonenin yüz yüze gelme noktasıdır. Genellikle hücrenin merkezinde bulunur, hücre baz istasyonunun konumuna göre şekillenir. Bu nedenle baz istasyonuna hakim bir noktada kurulur. Baz istasyon mobil istasyondan gelen verileri toplar, mobil bağlaşma merkezine gönderir. Baz istasyon antenlerinin çıkış gücünü kontrol eder. Mobil istasyondan gelen güç seviyesini ölçer.

HLR

Aboneye ait bir veri tabanı şebeke tarafından tutulmaktadır. Şebeke merkezinde aboneye ait tüm veriler HLR denilen abone konum kaydı (kütüğü)nde tutulmaktadır. HLR'de ayrıca abonenin o an hangi konum bölgesinde olduğu bilgisi de tutulur. Böylece herhangi bir anda abonenin nerede olduğu bilgisi için bir başvuru merkezi durumundadır.

VLR

Geçici konum kaydı olarak adlandırılan VLR genellikle bir konum bölgesi bağlaşma merkezi (MSC) ile bir arada bulunur ve o bölgedeki abone bilgilerini tutar. Bu bilgilerin büyük bir kısmı abone bölgeye girince HLR'den transfer edilir.

AUC

Aboneler şebeke tarafından etiketlenerek verilecek hizmetler belirlenir. Bunun için hangi aboneye ne tip hizmet verileceği vs. bilgiler tutulur. AuC'da ayrıca "normal aboneler", "sorunlu aboneler" ve "sakıncalı aboneler" şeklinde bir veri tabanı tutulur.

EIR

Mobil abone şebekeye girince, sistem cihazın uluslararası tanıttım numarasını da ister. Bu bilgiler cihaz kimlik kaydı (EIR)'da saklanır. Bu sayede hem sorunlu cihazlar tespit edilir, hem

İNCELEME

SIMKart'sız bir mobil istasyon şebekeye kabul edilmez. Ancak GSM acil çağrılar için SIMKart'ı şart koşmaz. SIMKart maksimum bir kredi kartı büyüklüğünde ve modüler olması sebebiyle bir cihazdan başka cihaza aktarılabilir. SIMKart takılan bir mobil telefonla yapılan görüşmeler SIMKart sahibinin hesabına olacaktır.

de çalınır cihazlar kolaylıkla bulunur.[9]

Frekans tayfı

Uplink frekansı 890-915 MHz, downlink frekansı 935-960 MHz'dir. GSM için öngörülen bir frekans kanalı 200 KHz'dir. Yani 25 MHz'de toplam 124 frekans kanalı vardır. Ancak diğer RF sistemleri rahatsız etmemek için baştaki ve sondaki kanallar kullanılmaz. Kalan 122 kanalın optimum kullanılması gerekir.

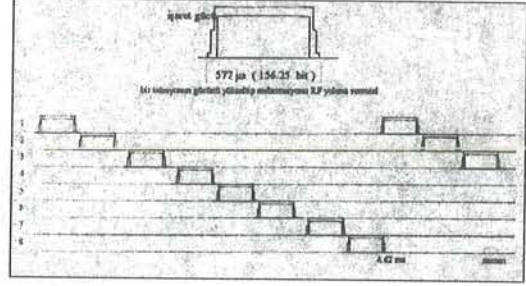
E-GSM'de (genişletilmiş GSM, GSM faz 2) ise bu frekans tayfı biraz daha genişlemiştir. Uplink bandına 880-890 MHz arası ve downlink bandına 925-935 MHz arası da eklenmiştir. 125. kanal 880+000 MHz'den başlamaktadır.

Ses işleme

Mobil cihazda ses mikrofondan alınıp kuvvetlendirildikten sonra 8 KHz ile örneklenir. Daha sonra 13 bit ile kuantalanır. Bu 13 bitlik ses bilgilerinden her 4 işaretten (en çok enformasyon değerine sahip) biri alınarak diğerleri atılır. Kalan bilgiler ise ses sıkıştırma teknikleri kullanılarak (RPE/LPC ve LTP) 13 Kbps seviyesine indirilir.

Ses bilgileri 20 ms'lik sürelerle (456 bit) grublanır. Her dört grub dört parçaya bölünür. Sonra bu dört grub, her grupta her birinden birer olacak şekilde yeniden grublanır. Bu sayede herhangi bir grup yolda kaybolursa, diğer 4'de 3 bilgidan asıl bilgi tahmin edilir. Örneğin gönderilen bilgi: "ırakrusyayısattı" olsun. Grublama yapınca: "ırak", "rusy", "ıyas" "attı" olur. Birleştirme yapılmış yeni bilgi "ırıa", "ruyt", "asat" ve "kysi" şeklinde elde edilir. 3. Grubun iletim ortamında kayıp olduğu varsayılırsa alıcıda elde edilen bilgi: "ır?kru?yay?sat?ı" olur. Eğer birleştirme yapılmıyaydı alıcıda alınan bilgi "ırakrusy????attı" olacaktı. Bir önceki bilginin doğrusunu tahmin etmek daha kolaydır. Çünkü birleştirmesiz bilgi "ırakrusyayatopattı" şeklindeki bir savaş bilgisi de olabilir. Bu şekilde çok yanlış bir anlam çıkabileceği gibi bu anlamı tahmin etmek te çok güçtür.

Oluşturulan 20 ms'lik her bir grup 57 bitlik 8 parçaya bölünür. İkişer ikişer grublanırlar. Bir



yapı oluşturulur ve her bir yapıya bir tanınmış bilgi eklenir. (57b bilgi 26b eğitim bilgisi 57b bilgi) Bu eğitim bilgisine bakılarak bu yapıdaki bilgilerin ne kadar bozulduğu hesaplanır.[9]

Kodlama

GSM'de GMSK kullanılır. [2]

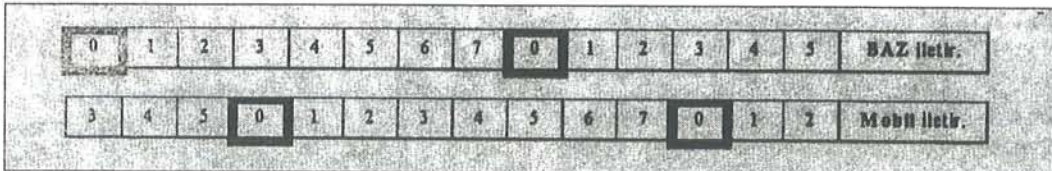
Hava Ara Birimi

GSM propogasyon yolunda FDMA ve TDMA yöntemini birlikte kullanır. Önce frekans spektrumu 200 kHz'lik kanallara ayrılır ve frekans kanalları oluşturulur. Sonra bu uygulamada her bir frekans kanalı 8 zaman dilimine bölünür. Her 8 farklı veri grubu için (her bir aboneye) bir zaman dilimi tahsis edilir. Abone kendisine tahsis edilen zaman dilimi gelince RF gücünü yükseltir (RF Gücü yükseltme süresi maksimum 28 ms'dir) ve işlenmiş verilerini gönderir.

TDMA çalışmanın mobil aboneye sağladığı avantajlardan birisi, cihaz konuşma işaretlerini 4. 62 ms'lik periyotlarla biriktirecek ve 577 ms'de gönderecektir. Yani konuşma süresinin maksimum sekizde birinde iletim olacaktır. Bu da sınırlı ömrü olan bataryanın ömrünü uzatır.

Eşzamanlı Çalışma

Mobil cihaz sadece kendisine tahsis edilen zaman diliminde RF gücünü vereceğinden, aynı zamanda aynı frekans kanalını 8 abone birlikte paylaşacakları için bu zamanlamanın önemi artmaktadır. İşaretlerin birbirine karışmasını önlemek için cihazların eş-zamanlı çalışması gerekir. Bu amaçla GSM'de bir eşzamanlama kanalı (SCH) tahsis edilmiştir. Mobil istasyon hücreyi



Şekil 5 Eş zamanlama ayarlaması

tanır tanımaz, cihazın ilk verilerini gönderebilmesi için bu eş-zamanlama kanalına bakar.

Diğer bir problem ise RF işaretin uzayda zamana bağlı olarak ilerlemesidir. Baz istasyon mobil istasyon arası uzaklaştıkça birinin işareti diğerine daha da geç ulaşır. İki istasyon arası uzaklık 3 km ise bir fark 10 ms'dir.

Bu mesafe farkından kaynaklanacak girişimin de engellenmesi gerekir. Mobil istasyon belli periyotlarla civardaki diğer baz istasyonların işaret seviyesini rapor ederken, kendisinin işaret veriş gücünü de rapor eder. Baz istasyonda mobil istasyondan gelen işaretin seviyesi ölçülür. Rapor edilen seviye ile ölçülen seviyenin farkı, çevre faktörüyle birlikte iki istasyon arası mesafeyi verir. Sonra mobil istasyona **zamanlama önceliği** (TD) bilgisi gönderilir. Böylece mobil bu bilgiye göre işaretini biraz daha önce göndererek girişimi engellemiş olur. Yukarıdaki örnekte 10 ms önce göndermesi gerekecektir.

Eş zamanlamayı sağlamak için kullanılan diğer bir algoritma da baz istasyon işaretini gönderdikten 2 zaman dilimi sonra mobil işaretini gönderir.

Güç Kontrolü

GSM sitemi haberleşme de güç kontrolünü de kullanır. Gerek mobil cihaz gerekse baz istasyon sistemi RF çıkış gücünü duyulan minimum seviye de tutar. Mobil istasyon bir kanala ilk defa girerken 2W çıkış verir. Baz istasyon gelen işaret ihtiyacı duyulan seviyeden fazlaysa mobil cihaza "güç düşür" komutu gönderir. Bir kaç adımda kabul edilebilir minimum işaret seviyesinde haberleşme sağlanır.

Mobil istasyon haberleşme alanında yer değiştirirken baz istasyona gelen güç azalırsa bu durumda mobil istasyona "güç artır" komutu gönderir. Eğer mobil cihazın maksimum seviyesi baz istasyonca zor algılanıyorsa, haberleşme kalitesi düşmüşse ya aktarma gereklidir yada hat kesilir.

Güç kontrolünün sağladığı ilk avantaj, güç tüketimini düşürmek, yani sistem maliyetini azaltmaktır. Mobil cihaz küçük yapılı olduğu için güç kontrolü pil ömrünü artırır.

Aynı frekans başka bir kanalda tekrar kullanıldığı için gücü düşürülmüş işaretin diğer bir aynı frekanslı kanala girişimi azalır. Toplam haberleşme kalitesi yükselir.

Elektromagnetik alanın insan sağlığına olumsuz etkisi bilinmektedir. Bilinen diğer bir gerçekte bu etkinin elektromagnetik alanın gücüyle

orantılı olmasıdır. RF çıkış gücünün düşük olması, insanın maruz kaldığı elektromagnetik alan zararlarının da azalmasını sağlar.

Aktarma

Abone şebekeye bağlantı sağladıktan sonra ülke sathında dolaşacaktır. Bağlantı sağladığı baz istasyon anteninden uzaklaşınca sağlıklı haberleşme mümkün olmaz. Abone bir baz istasyonla bağlantı sağlayınca, ilgili mobil santral mobil istasyona komşu baz istasyonlarında bilgisini verir. mobil cihaz belli periyotlarla bu baz istasyonlardan çıkan işaret güçlerini, kendi baz istasyonuna bildirir. Gelen bilgiler sonunda baz istasyon sağlıklı bir haberleşmenin devamı için bağlantının başka bir baz istasyonla devam etmesini sağlar. Bu süreçten kullanıcının haberi olmaz. Aynı işlemler, konuşma sırasındaki boş periyotlarda da yapılır.

Kanallar

GSM'de veri iletimi ve işaretleşme trafiğini kontrol etmek için bir takım protokoller geliştirilmiştir. Farklı bilgi tipleri için farklı kanallar kullanılır. GSM'de işaret akışını düzenlemek için üç grup mantık kanalı vardır.

Yayın Kontrol Kanalları (BCCH); Hücre bilgileri taşır. Mobil istasyon ilk açıldığında, önce bir saf sinüs kanalı (FCCH) arar. Bulduktan sonra, eş zamanlama kanalının yerini hesap eder ve baz istasyonu dinlemeye başlar, yayın kontrol kanalından (BCCH) bulunduğu hücre ve çevresi hakkında bilgi edinir. Yayın kontrol kanalları tek taraflı olarak baz istasyonlardan hücreye yayın yapar.

Ortak Kontrol Kanalları (CCCH); herhangi bir anda bir mobil abonenin sistemden oturum talep etmek için kullandığı kanallardır. Mobil istasyon bir oturum istediği zaman, bir rastsal erişim kanalı (RACH) üzerinden haber verir, baz istasyon erişim yardım kanalıyla (AGCH) ile bir işaretleşme kanalına çağırır (SDCCH). Yine aboneye bir çağrı gelmişse bu çağrı bir çağrı kanalı (PCH) üzerinden yapılır. boş zamanlarında bu kanalı dinleyen abone, bir çağrı gelince yine RACH üzerinden sisteme erişir.

Atanmış Kontrol Kanalları (SDCCH), bir oturum kurulması sırasında ve aktarma işlemi gerçekleştirirken kullanılır. Sistem parametrelerinin ölçümü ve aktarımı bu kanallar aracılığıyla yapılır.

Şebekeye Giriş

Bir cep telefonunun "ON" tuşuna basıldığı

İNCELEME

Elektromagnetik alanın insan sağlığına olumsuz etkisi bilinmektedir. Bilinen diğer bir gerçekte bu etkinin elektromagnetik alanın gücüyle orantılı olmasıdır. RF çıkış gücünün düşük olması, insanın maruz kaldığı elektromagnetik alan zararlarının da azalmasını sağlar.

zaman;

- MS, BS üzerinden BSC'den *kanal* ister.
- BSC, BS'ye *kanal hazır*la komutu verir. BS, BSC'ye *hazır* bilgisi verir. BSC BS üzerinden MS'ye bir kanal atar.
- MS, BS ve BSC üzerinden MSC'den *konum güncelleme* ister.
- MSC, BSC ve BS üzerinden MS'den *doğrulama* bilgisi ister.
- MS yanıtlar.

MSC VLR ile irtibatlaşarak doğrulama parametrelerini kontrol eder ve başvuru yasal aboneye aitse MS'ye bulunduğu bölgeye ait bilgileri ve TMSI'yı atar.

- BS bilgileri aldığı MSC'ye bildirir.

Bu sırada VLR ve HLR'deki bilgiler güncellenir.

Abone belli periyotlarla konum güncelleme işlemini tekrarlar.

Mobil Arama

Bir mobil abone aramak istediği kişinin numarasını telefona yazıp "YES%" tuşuna basınca

- MS, BS'den kanal ister.
- BS bir kanal atar.
- MS *telefon arama* talebini bildirir.
- BS, MS'den *doğrulama* bilgisi ister.
- MS yanıtlar.
- Bilgi doğruysa BS MS'ye *şifreli iletme geç* komutu verir.

• MS bundan sonra *şifreli konuşacağımı* bildirir ve sonra *aradığı numarayı* söyler.

- BS, MS'ye *beklemesini* bildirir.

• MSC aranan abone kendi bölgesindeki bir abone ise PCH üzerinden çağrı yapar, başka bir bölgede ise oranın MSC'sine bilgi verir, bir başka şebekenin abonesi ise GMSC üzerinden, o şebeke ile iletişim kurar. Aranan aboneye iletişim talebi ulaştığı bilgisi MSC'ye gelince BS MS'ye *bağlanıyor* mesajı verir ve bir trafik kanalı (TCH) tahsis eder.

- MS *TCH'ya geçeceğini* bildirir.

• Aranan abone iletişim talebini kabul edene kadar BS MS'ye *zil çalıyor* mesajı verir. Talep kabul edilince BS MS'ye *bağlan* komutu verir.

- MS, BS'ye *tamam* yanıtı verir ve iki abone konuşmaya başlar.

Haberleşme Problemleri

GSM'in özellikle radyo katında atmosferik etkilerden dolayı birçok problem çıkmaktadır. İletim yolunda formülize edilemeyen gürültü kaynakları RF işaretin şeklini değiştirerek sağlıklı haberleşmeyi engellemektedir.

RF işaretin mesafeyle zayıflaması bilindiği için bu probleme karşı tedbir alınabilir. Ancak diğer problemler hakkında ancak istatistiki bilgi ile çözüm üretilir. Mesela şehirlerin RF işaret zayıflamasına etkisi.

Atmosfer bileşenlerinden kaynaklanan logaritmik feding (zayıflama), yağmur vs. su parçacıkları içeren oluşumların sebep olduğu saçılmalar sağlıklı haberleşmeyi etkileyen faktörlerdendir.

Diğer bir problem ise gürültü problemidir. Gürültü formülize edilemediği gibi istatistiki bir değeri de bulunamaz. Ancak gürültünün dağılım bölgesi ve olasılık dağılım fonksiyonu kestirilebilir. Gürültünün etkisi anluk olduğu için tüm verilerin kaybolması söz konusu değildir, bazı bilgiler değişebilir. Bu da alınan verinin değişmiş veri olabileceği demektir.

Çözümler

İletim ortamı veri kaybı problemlerine karşı iki tip çözüm üretilebilir. İleriye doğru hata giderme ve geriye doğru hata giderme. İlk yöntemde alınan işaretin hatalı bir işaret olup olmayacağı denetlenir ve eğer hatalı ise hatanın yeri tespit edilir ve giderilir. Bunun için iletim hattına verilecek veriye fazladan kontrol amaçlı bilgiler eklenir. Alıcı tarafta bu bilgilere bakılarak doğru bilgi tahmin edilir. Kanal kodlaması denilen bu yöntem GSM'de kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemle hata giderme oranını artırmak için eklenecek bilgilerin miktarının çok daha fazla artırılması gerekir. Bu da zaman ve sistem maliyetini artırmaktadır.

Diğer yöntemde ise bilginin hatalı olduğu sezilirse bilgi tekrar istenir. GSM'de bu yöntem de kullanılabilir.

RF yoluna bağlı zayıflama problemlerine karşı diversite teknikleri kullanılır. Bu yöntemde alıcı anten olarak iki farklı anten kullanılmaktadır. Her iki antenden alınan verilerden hangisi sağlıklı ise, o veri doğru veri kabul edilmektedir.

Güvenlik

GSM hava ara biriminde haberleşmeyi şifreli yapmaktadır. Periyodu operatöre bağlı olmakla birlikte mobil istasyona periyodik geçici kimlik verilir. Mobil abone iletim hattına kendi kişisel bilgilerini vermez. Ancak geçici kimlik bilgisi (TMSI) ile haberleşme sağlanamıyorsa, abone bilgisi (IMSI) kullanılır.

Haberleşme kurulurken şifreleme algoritma-

İNCELEME

SIM kartı kopyalanamaz. SIM kartına erişim ancak kişisel şifre (PIN) kullanılarak mümkündür. PIN 3 kez yanlış girilirse kendini bloke eder. Bunu kırmak için daha uzun olan blokaj kırma şifresi (PUK) girilmelidir

ları tek yönlü olup şebeke mobil istasyona rast-sal veriler vererek şifrelemesini ister. Mobil istasyon SIMKart'daki özel kimlik şifresi, gelen rastsal veriyi **tersinmez** bir algoritmadan geçi-rerek şifreler, şifreli bilgiyi şebekeye geri gön-derir. SIMKart bilgileri şebeke bilgisayarlarında da olacağından, aynı işlemi bağlaşma merkezi (MSC) bilgisayarları da yapar. Eğer mobilden gelen verilerle bilgisayar tarafından üretilen so-nuç aynı ise, söz konusu teşebbüsün yasal oldu-ğu anlaşılır, mobil istasyonun GSM şebekesine girmesine izin verilir.

SIM kartı kopyalanamaz. SIM kartına erişim ancak kişisel şifre (PIN) kullanılarak mümkündür. PIN 3 kez yanlış girilirse kendini bloke eder. Bunu kırmak için daha uzun olan blokaj kırma şifresi (PUK) girilmelidir. Haberleşme kurulduktan sonra ise havadaki haberleşme şif-reli yapılır. Bu şifreleme algoritmasında veri olarak zaman (TDMA çerçeve numarası) da kul-lanıldığı için şifre kelimesi sürekli değişmekte-dir.[1-9]

Sonuç ve Değerlendirme

GSM insanlığın haberleşme birikiminin en optimum harmanlandığı bir sistemdir. VLSI tek-nolojisi ile küçültülen haberleşme cihazlarının yanı sıra, bilgisayar destekli kontrolle etkin bir iletişim sağlamaktadır. Yazılım/bilgisayar aracılı-ğıyla, her şekliyle iletişim ihtiyacını karşıla-mak mümkündür. Çift bandlı bir cep telefonu ile tüm GSM şebekeleri içinde dolaşım mümkündür. GSM şebekeleri veri transferinden, alışverişe, video konferanstan, internete her alanda kişisel haberleşme alanına girmiştir. Bir GSM ürünü ve bir yemek... Evden yada herhangi bir yer-den -büroya gitmeksizin- iş yapabilecektir insan. Toplam Kalite Yönetimi bu değil mi?

GSM sistemi insan hayatını kolaylaştıracak bir özelliğe sahip olsa da mikrodalgalar üzerin-den haberleşme sağlandığı için sağlık açısından risklidir. Özellikle konuşma anında cihaz, insa-nın en hassas organı olan beynine yakın olacaktır. Bir mikrodalga RF verici açık mikrodalga fırın gibi düşünülebilir. Yani insanı 30 dk'da değil de bir kaç senede pişirecektir.

Bir GSM sisteminde, sistemin mümkün yete-nekleri göz önüne alınırsa;

Abone Konum Takibi

Bir mobil abonenin coğrafi alandaki tam ko-numunu tesbit etmek mümkündür. 15'er dakika-lık periyotlarla yapılacak bir kayıtla cep telefo-nunun harita üzerinde dolaşması izlenebilir. En

azından hangi konuşmaları hangi şehirden yap-tığı tesbit edilerek abonenin zaman-harita konu-mu kaydı tutulabilir.

Abone Ortam Belirlemesi

Cep telefonunda olacak bir yazılımla şebeke bilgisayarları mobil cihazdan konuşmaları ile-tim yoluna vermesini isteyebilir. Cihazın her-hangi bir sesli yada görüntülü bir uyarı verme-si sağlanırsa kullanıcının bundan haberi ol-maz. Gerek bulunduğu ortamda gerekse normal telefon konuşmaları sırasında abonenin konuş-maları kaydedilebilir. Daha sonra aboneye han-gi tarihte, nerede kiminle, neler konuştuğu rapor edilebilir.

Abone Cihaz Takibi

Abone hatta girince kullandığı cihazın numa-rası şebeke merkezinde EIR'de kaydedilmekte-dir. Bu bilgi bir sürekli veri tabanında kaydedi-lerek abonenin hangi tarihlerde hangi cihazlarla konuşma yaptığı belirlenebilir.

Araba Güvenlik Sistemi

Bir arabanın kolaylıkla bulunamaz bir köşesi-ne bir SIMKart ve sistem (bir cep telefonu ola-bilir) yerleştirilir. Eğer araba çalınırsa, özel bir yazılımla şebeke antenden bilgi alarak konumu tesbit eder.

Bu amaç için operatörlerin yazılım değişikli-ğine ve ilgililere izin vermesi gerekir. Uygula-mada gerekirse operatör yeminli şirketlere cih-zı kendisi vererek ve bu şirketleri denetleyerek sistem gerçekleştirilir.

Kaynaklar

- [1] Fujimoto, J. ve diğ., Mobile . Antenna System Handbo-
ok, Artech House Publisher, Boston(1994)
- [2] Redl, S.M., ve diğ. An Introduction to GSM, Artech Ho-
use Publisher, Boston(1995)
- [3] Mobile Cellular Telecommunication System, W.C.Y.Lee,
MacGraw Hill (1989)
- [4] Mouly, M. The GSM System for Mobile Communicati-
ons, Palaiseau(1992)
- [5] Türkoğlu, Ö. "Sayısal Hücreli Haberleşme ve GSM
900", EMO İstanbul Şube Bülteni, Aralık 1998 sayı:14
sayfa:42-48
- [6] Mehrotra, A., Cellular Radio, Artech House Publisher,
Boston(1994)
- [7] Scheller,R. Ve diğ."What are GSM and DCS" , Electri-
cal Engineering, 2nd Quarter 1993, sayfa:110-196
- [8] Ericson, CME20 System Survey, Ericson, Stocholm
(1997)
- [9] Ericson, GSM Advanced System Tecnique, Ericson,
Stocholm (1997)

GSM şebekeleri veri transferin-den, alışverişe, video konferanstan, internete her alanda kişisel haberleşme alanına girmiştir. Bir GSM ürünü ve bir yemek... Evden yada herhangi bir yerden -büroya gitmeksizin- iş yapabilecektir insan. Toplam Kalite Yönetimi bu değil mi? GSM sistemi insan hayatını kolaylaştıracak bir özelliğe sahip olsa da mikrodalgalar üzerinden haberleşme sağlandığı için sağlık açısından risklidir. Özellikle konuşma anında cihaz, insanın en hassas organı olan beynine yakın olacaktır. Bir mikrodalga RF verici açık mikrodalga fırın gibi düşünülebilir. Yani insanı 30 dk'da değil de bir kaç senede pişirecektir.

CEP TELEFONU KULLANIMI VE SAĞLIK

Önder TÜRKÖĞLU

Araştırma Görevlisi

M.Ü., Tek. Eğt. Fak. Elektronik ve Bilgi Eğitimi Bölümü

Giriş

Türkiye’de önce NMT 450, daha sonra da GSM 900’le adını duyuran cep telefonları giderek yaygınlaşıyor. Önceleri işi gereği aşırı iş trafiğine sahip işadamları ve onların gezgin personelleri cep telefonuna rağbet ederken, bugün sokaktaki çocuk dahi cep telefonu taşıyor. Otobüste diğer yolcuların kınayıcı bakışlarına aldırış etmeden dakikalarca sevgiliyle konuşanlardan tutun da, sokakta bir elinde bond çanta ile koşarcasına ilerlerken, diğer elinde telefon konuşmaya çalışanlara kadar her yerde cep telefonlarını görmek mümkün. Cep telefonları yeni bir kültür oluşturuyor...

Diğer yandan cep telefonlarının halihazırda 900 MHz’de çalışması diğer bir olay olarak karşımıza çıkmakta. Elektromagnetik Alanların (EMA) insan sağlığına etkisi ise inkar edilemez: [1,2]

Elektromagnetik Alanların Etkisi

Önce bazı iktibaslar yapalım

EPRI, 29 mesleki çalışmanın analizinde EMA ışımanın beyin kanseri riskini %20 den daha fazla artırdığını ortaya koydu [3]. Yapılan 38 lösemi ve EMA ilişkisi çalışması da benzer sonuçları çıkardı.[4]

Washington Üniversitesinde fare beyni üzerinde yapılan araştırmalarda, mikrodalga işaret karşısında DNA’ların bileşenlerine ayrılarak parçalandığı, insan kafasına yakın bir cep telefonunun ürettiği işaret seviyesinde bir doza maruz kalınca da hücrelerinin öldüğü görülmüştür.[5]

Tayvan’da elektrik nakil hatlarına 100m yakın yaşayan çocukların akranlarından 2.7 kat daha fazla lösemiye yakalandığı rapor ediliyor.[6]

Amerikan Ulusal Araştırma Merkezi (NRC)’nin EMA zararları üzerine hazırladığı bir raporda şunlar söylenmektedir: EMA;

1. Hayvanlarda ve doku modellerindeki hücre

re büyüme düzenliliğini, tümör şekilli bir tarzda etkilemektedir.

2. Hayvanlarda tümör oranını artırırken tümörün gizliliğini azaltıyor.²

3. Gen kopyalanma, T-limfosit ve kanser gelişimi ve kontrolüyle ilişkili diğer süreçleri değiştiriyor.

4. Nöroendoktrin ve fizikoseksüel tepkileri etkiliyor.

Melatonin³ hormonunu etkiliyor. Bu da göğüs kanseriyle, koroner arter, Parkinson ve Alzheimer sorunlarıyla EMA arasında bir bağlantıyı mümkün kılıyor.[7]

Mikrodalgalar melatonin seviyesini düşürüyor. Melatonin seviyesinin düşmesi ise öğrenme geriliğine, unutkanlığa, kromozomların parçalanmasına, anormal doğum ve düşüklere neden oluyor

Yapılan bir testte cep telefonu beyin yakınında dururken insanların %70’inin beyin dalgaları değişiyor. Bu test 2 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ seviyesinde yapılmış. Bu seviye insanın günlük yaşamda maruz kaldığı seviyenin çok az bir kısmı.

Polonya ordusu personeli üzerinde yapılan araştırmada, 600 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ’nin üzerinde (RF/MW)⁴ radyasyona⁵ maruz kalan personelin hiç maruz kalmayan personele göre 5 kat daha fazla kansere yakalandığını ortaya koydu. Keza 100-600 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ arasında bir doza maruz kalanlarında iki kat kanser riskine sahip olduğu ortaya çıktı.

Dr. Stanislaw Szmigielski⁶ 1986-1990 yılları arasında 124500 personelden 100 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ’den fazla radyasyona maruz kalan yaşları 25-59 arasında 3850 personel üzerinde inceleme yapıyor. Szmigielski bunların çoğunun darbeleri radyasyon altında kaldığını belirtiyor.

Szmigielski bunları 4 gruba ayırıyor. Bunların kanserli olma durumunu sınır altında kalanlarla kıyaslıyor. [8]

İNCELEME

Washington Üniversitesinde fare beyni üzerinde yapılan araştırmalarda, mikrodalga işaret karşısında DNA’ların bileşenlerine ayrılarak parçalandığı, insan kafasına yakın bir cep telefonunun ürettiği işaret seviyesinde bir doza maruz kalınca da hücrelerinin öldüğü görülmüştür. Tayvan’da elektrik nakil hatlarına 100m yakın yaşayan çocukların akranlarından 2.7 kat daha fazla lösemiye yakalandığı rapor ediliyor.

Grup seviyesi	Personel Sayısı	Radyasyon Seviyesi	Radyasyona Maruz Kalmayanlara Göre Kanser Oranı
Düşük	1900	100-200 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	1.69
Orta	1320	200-600 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	1.57
Orta üstü	350	600-1000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	4.63
Yüksek	280	> 1000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	4.93

Keza istatistiki olarak hematolojik ve limfatik kanser oranının 5.33 beyin kanserinde ise 2.7 kat olduğu da açıklandı.[9]

Cep Telefonları

İsveç Dr Kjell Hansson Mild⁷ ve Norveç Dr. Gunnhild Oftedal⁸, 12,000 İsveç ve 5,000 Norveç mobil kullanıcıları üzerinde yaptığı araştırma sonunda şunları belirtiyor; "kulakta ve arkasında sıcaklık hissi, baş ağrısı, aşırı yorgunluk ve yanak derisinde yanma hissi konusunda istatistiksel şikayetler önemli derecede yükseldi."

Norveç'te yapılan bir istatistiki çalışmaya göre baş ağrısı riski, günde iki dakikadan az mobil telefon kullananlara göre:[10]

Mobil telefonla Konuşma Süresi (dk/gün)	Kullanmayanlara göre baş ağrısı oranı
2-15	iki katı
15-60	üç katı
> 60	altı katı

Bazı araştırmacılar bu tip istatistikî verilerin sağlıklı olmadığını düşünüyor. Çünkü bu tip veriler toplanırken diğer hastalık sebebi olan bileşenlerinde hesaba katılması gerekmektedir. Meselâ lösemi iddialarında kaynağın ELF güç hatları olduğu tezine karşı, söz konusu örneklerde hasta ikâmetinin aynı zamanda anayollara yakın -gecekondu bölgeleri- olması sebebiyle trafik ve hava kirliliği, hatta ailedeki yoğun sigara içiminin etkisinin sınıflandırma dışı tutulması doğru teşhisi engeller. "Lösemi iddiaları belki yüksek gerilim hatlarına 15-20m yakın oturanlar için tutarlı olabilir ama EMA'nın kanser, lösemi vs.'nin kaynağı olduğunun bilimsel delili yoktur" şeklinde iddialar var. [11]

EMA'nın ters sağlık etkisinin açık bilimsel delili olmadığı iddialarına karşı -cep telefonları kaynaklı- EMA'ların kansere, baş ağrısı ve hafıza kayıplarına etkisine inanılıyor ve ispatlanmaya çalışılıyor. Bu çalışmalarda, kedi ve tavşanlarda yapılan deneyler göstermiştir ki çok küçük ısı üreten düşük yoğunluklu RF EMA kalsiyum

iyon mobilitesinin değiştirerek beyin elektrik aktivitesini değiştirmiştir. Hücrelerin çoğalma hızını ve enzim aktivitesini değiştirmiş. Yine mobil haberleşmelerde kullandılana eşdeğer

bir RF vericiye (.65m) yakın farelerin kanser oranı artmıştır.[12]

EMA ve Sağlık

Mikrodalga ve cep telefonları noktasında yukarıda bildirilen sonuçların çoğu istatistiki eşleme dayanıyor. Ancak istatistiki sonuçlar da ürpertici. Bu sonuçlardan bazılarının bilimsel kanıt olamayacağı ileri sürülse de elektromagnetik alan karşısında insan nereye kadar durabilir? sorusunun cevabı araştırılıyor.

Haberleşme özgürlüğünden vazgeçemeyecek olan insan, EMA'nın karşısında çaresiz mi? Yada EMA tamamen mi zararlı? EMA'nın zararları karşısında neler yapılabilir? Bunun ne kadarı GSM cep telefonlarına uygulanabilir?

Dünyanın da oluşturduğu magnetik alan var. Hem de insan yapısı EMA'lardan çok daha kuvvetli. Ancak bu alan statik olduğu için bir sağlık

sakıncasından bahsedilmemektedir. Daha az şiddetli de olsa zamanla değişen insan kaynaklı EMA alanlar daha ciddi bir etkiye sahipler. Özellikle GSM cep telefonlarında iletişim darbeleri olduğu için problem daha da önemlidir.

İnsan vücudu bilindiği gibi hücrelerden oluşur. Hücre sınırlarında enerji akışı + (Na⁺, K⁺ vs.) ve - (Cl⁻ vs.) değerli atomlar vasıtasıyla olmaktadır. Yani hücre sınırında küçük bir pil vardır. İnsan vücudu -küçük genlikli de olsa vücudun kendi elektrik sinyalleriyle gerçekleşen- bir elektronik sistem olarak modellenilebilir. Bu durumda insan vücudu bir EMA yaymaktadır. Bir hücreye etkisi 6.5 gauss civarındadır, bu değer insanın günlük yaşamda karşılaştığının 1000 katı kadardır[13]. Bu ilkedan faydalanılarak EMG çekilerek insan sağlığı hakkında bilgi edinilmeye çalışılır.

İnsan vücudu gün boyunca sayısız zararlı unsurlarla savaşmaktadır. Sağlıklı bir insan bu iç savaşımın çoğunu kazanmaktadır. Hastalıklar iç dengenin bozulması, zararlı etkilerin insan

İNCELEME

Haberleşme özgürlüğünden vazgeçemeyecek olan insan, EMA'nın karşısında çaresiz mi? Yada EMA tamamen mi zararlı? EMA'nın zararları karşısında neler yapılabilir? Bunun ne kadarı GSM cep telefonlarına uygulanabilir?

vücudunun kaldırabileceğinin üzerinde gelmesinde ortaya çıkar. İnsan vücudunun kaldırabileceği EMA miktarı nedir?

İnsanın kaldırabileceği EMA şiddetinin standartlaştırılması güçtür. Her insanın sağlık geçmişi farklıdır. Buna göre de ters sağlık etkisinin ortaya çıkıp zararlı boyutlara ulaşması her insanda aynı EMA şiddeti ve sürede meydana gelmez.

Sağlık Standartları

Bu konuda ANSI C95.1-1992 protokolü kabul görüyor. Yani insan en fazla 0.04 W/kg'lık bir EMA kaynağı karşısında altı dakikadan fazla kalmamalı (herhangi bir yerine de maksimum 8 W/kg'lık SAR⁹ isabet etmeli). Bu değerler kontrollü değerler olup kontrol dışı şartlarda daha da düşüktür.[14]

Kontrolsüz durumda belirlenmiş iki standart var; Avrupa'da CENELEC (CLS/SC111B[15]) ve Amerika'da ANSNEEE (C95.1-1992) [16]

Tablo- 3 Kritik SAR standartları

Kuruluş/standart	Ort. SAR (mW/g)	Ort. doku ağır. (gr)	Ort. Süre (dk.)
CENELEC	2	10	6
IEEE	1.6	1	30

70 Kg'lık bir insan yaklaşık olarak $70 \times 1.6 = 11.2$ W'lık bir enerjiyi 30 dk boyunca soğursa durumu kritikleşir.

Bu sonuçlar ile cep telefonlarını kıyaslayan birçok çalışma yapılmıştır. Bir fikir vermesi amacıyla, bu çalışmalarda alınan sonuçlar ise şunlardır.

Tablo- 4 Anten Çıkış Gücü, SAR İlişkisi Örnekleri

Çalışmayı yapan	Anten Boyu	Çıkış (mW)	Maksimum SAR (mW/g)	Beyne etkileyen SAR (mW/gr)	Ort. SAR (mW/g)
G. Lazzi ¹⁰ ve diğ. [17]	0.25λ ¹¹	600	2.93 ¹²	1.13 ¹³	-
"	0.375λ	600	1.60	0.65	-
R. Chuang ¹⁴ [18]	0.5λ ¹⁵	1000	4.70 ¹⁶	-	0.009 ¹⁷
V. Hombach ¹⁸ ve diğ. [19]	0.45λ ¹⁹	440	-	-	%72 güç ²⁰

Çalışmayı yapan Anten boyu Çıkış(mW)
Maksimum SAR (mW/g) Beyne etkileyen SAR(mW/gr) Ort. SAR (mW/g)

Yukarıdaki tablo ilgili dipnotlarla analiz edilirse bazı çıkış güçleri ve anten-baş arası mesafeye karşı elde edilen Sar değerleri ürütücüdür, bazıları standartlara göre kabul edilebilir.

CENELEC ve IEEE'nin standartlarının çıkış gücü ile yaklaşık ilişkisi Tablo-5'de verilmiştir.[20]

Tablo- 5 Güç yoğunluğuna dayalı standartlar

Kuruluş	Frekans Bandı (MHz)	Güç Yoğunluğu (W/m ²)	Ort. Süre (dk)
CENELEC	400-2000	f/200	6
IEEE	300-3000	f/150	30

Bu tabloda f, MHz boyutunda RF taşıyıcı frekansdır ki GSM için 900 MHz'dir.

Moskova'daki standartlar daha düşüktür.

GSM 2W çıkış gücü olan cep telefonları sistemidir. Cep telefonunda EMA kaynağı -cihaz kasasının iyi ekranlandığı varsayımıyla- anten kısmıdır. Eğer kullanıcı ile anten arasında çok iyi iletken (yansıtıcı) yerleştirilirse zararlı EMAsana ulaşmayacaktır. Yapılan deneylerde; insana ulaşan EMA 0.38W/kg'dan²¹ 0.06 W/kg²² yada 0.008 W/kg'ma²³ düşmüştür. Ancak anten kazancı da 10.5 dB (yaklaşık 1/11.2 oranında) düşüyor [21]. Kalkan çok iyi bir yansıtıcı gibi görev yapıyor, ve kalkanlandığı yöndeki anten kazancını 15 dB [22,23] (30 da 1) ve daha da fazla düşürebiliyor.

Bu sonuca göre eğer antenin kalkana göre diğer tarafı, şebekenin baz istasyonunu görüyorsa cihaz daha az enerji harcayacaktır. Ancak baz istasyon anteni kalkanın tam karşısında değilse bu durumda cep telefonu daha fazla güç harcar, özellikle kalkana ters yönde ise 12-13 (kayıp 15 dB ise 30) kat daha fazla çıkış gücü vermek durumundadır.

Piyasada cep telefonları için satılan "elektromagnetik guardlar" (EMG) da bir çeşit kalkan olarak değerlendirilebilir. Bu durumda cihaz baz istasyon antenini görüyorsa insana ulaşan zararlı etkiler 15dB (1/30) azalacaktır. Arada kullanıcının başı varsa, yani ters yönde ise bu kez baz istasyon antenine de yaklaşık 15dB'lik düşük güç gideceği için sağlıklı haberleşme açısından baz istasyon, cep telefonuna gücünü 15dB artır komutu verecektir. Bu yönde kullanıcıya aynı zarar ulaşacaktır. Zamandaki ortalama alınırsa insana ulaşan zararlı etki azalırken pil ömrü de azalır. Ancak cep telefonu zaten 2W çıkış verirken, normal bir haberleşme için 3dB (2 kat=4W) artış mümkün değildir. EMG cihazla baz istasyon arasında ise, EMG'siz bir haberleşme müm-

sa cihaz daha az enerji harcayacaktır. Ancak baz istasyon anteni kalkanın tam karşısında değilse bu durumda cep telefonu daha fazla güç harcar, özellikle kalkana ters yönde ise 12-13 (kayıp 15 dB ise 30) kat daha fazla çıkış gücü vermek durumundadır.

İNCELEME

İnsanın kaldırabileceği EMA şiddetinin standartlaştırılması güçtür. Her insanın sağlık geçmişi farklıdır. Buna göre de ters sağlık etkisinin ortaya çıkıp zararlı boyutlara ulaşması her insanda aynı EMA şiddeti ve sürede meydana gelmez.

kün iken EMG nedeniyle bu mümkün olmayacaktır. Kullanıcı durumu tersine çevirirse yani baz istasyon cep telefonu arasında EMG olmayacak şekilde cihazı konumlandırırca sorun ortadan kalkar.

Kalkanlamanın (Ekranlamanın) sadece insan kafasına/vücuduna yönelik kısımları kapsaması gerekir. Ancak antenin her koşulda baz istasyon antenini arada engel olmaksızın görmesi antenden çıkacak gücü de azaltır. Buna yönelik anten tasarımları yok değildir[23], gelişmektedir, yaygınlaşacaktır.

GSM güç kontrollü bir sistemdir. Haberleşme için gereken minimum çıkış gücüyle haberleşmeyi esas alır. Hatta girerken yada hat değiştirme esnasında maksimum güç harcar sonra bu güç bir kaç adımda mümkün olan en alt seviyeye iner. [24]

Antenden çıkacak gücü sınırlayamayacağımıza göre kullanıcı antene ne kadar uzak durmalı? Burada propogasyon yasası hatırlanırsa;

$$S=(P_{\text{antene gelen}}/G)/4\pi r^2=P'_{\text{antenden çıkan}}/4\pi r^2$$

Yukarıdaki denklemde P güç, P' ilgilenilen yöndeki güç, S güç yoğunluğu, G anten kazanç fonksiyonu, r antenden olan uzaklıktır. Bu cümleden anlaşılacak bir nokta da, antenin her yöne eşit güç vermeyebileceğidir. Anten bazı açılarda maksimum güç verirken bazı açılarda hiç güç vermeyebilir. Mesela Yarım dalga boylu bir çubuk antende²⁴, çubuk eksenini boyunca güç çıkışı yoktur.

Yukarıdaki denkleme bakarak bir vericiye ne kadar yakın olacağımızı kestirelim. GSM' de [19];

$$\begin{aligned} f &= 900 \text{ MHz} \\ P'_{\text{max}} &= 2 \text{ W} \\ P'_{\text{min}} &= 20 \text{ mW} \\ S_{\text{max}} &= 900/150 = 6 \text{ W/m}^2 \text{ (Amerikan/IEEE'e göre) (2)} \end{aligned}$$

Moskova'da bu sınır daha da düşüktür; $3 \mu\text{W/cm}^2 = 0.03 \text{ W/m}^2$ (300 MHz-300 GHz). [25]

$$r_{\text{min}} = \sqrt{(P'/4\pi S_{\text{max}})} \quad (3)$$

Buna göre;

$$r_{\text{min}}(2\text{W}) = \sqrt{(2/4\pi 6)} = 16 \text{ cm} \quad (3.a)$$

$$r_{\text{min}}(20\text{mW}) = \sqrt{(20 \cdot 10^{-4}/4\pi 6)} = 1.6 \text{ cm} \quad (3.b)$$

Buradan cihazın, özellikle anten aparatının vücuttan en az 2 cm uzakta olması gerektiği sonucu çıkar.

Faz 2 GSM yaygınlaştığında bu değerler daha da düşecektir. Çünkü Faz 2 GSM'nin minimum çıkış gücü 0.03mW seviyesinde olacaktır.[26]

$$r_{\text{min}}(1\text{mW}) = \sqrt{(10^{-4}/4\pi 6)} = 3.6 \text{ mm} \quad (3.c)$$

GSM'in yüksek frekanslardaki versiyonları için ise;
 $S_{\text{min}} = 1800/150 = 12 \text{ W/m}^2$ (Amerikan/IEEE'e göre) (3.d)

Buna göre;

$$r_{\text{min}}(1800 \text{ MHz}, 2\text{W}) = \sqrt{(2/4\pi 12)} = 11 \text{ cm} \quad (3.e)$$

$$r_{\text{min}}(1800\text{MHz}, 1\text{mW}) = \sqrt{(10^{-4}/4\pi 12)} = 2.5 \text{ mm} \quad (3.f)$$

Bu son sonuç oldukça uygulanabilir bir sonuç.

Diğer Etkiler

Cep telefonları EMA yaydıkları için EMA duyarlı cihazları da etkilemektedir. Cep telefonları her 4.62 ms'de bir 577 ms'lik güç verirler (darbeli iletim). Yaklaşık 220 Hz'lik bir harmonik oluşmaktadır ki üretim açısından bu önlenemez. Çünkü bu sistemin temellerinden birisidir. 200 Hz'lik bir veriyi işleyen sistemler için çözüm üretilmesi gerekir.

Kalp pilleri ve elektronik iştirme cihazları bunlardan bazılarıdır. Bu cihazların etkilenmesi için gerekli önlemin alınmış olması gerekir.

Kalp pilleri düzenli olarak kalbin atışını ölçerler ve bir düzensizlik sezdiklerinde elektrotlar aracılığıyla kalbe ani akım verirler. Uyarılan kalp tekrar çalışmasına dönmeye zorlanır. Bir cep telefonu hassas bir durumda iken böyle bir uyarıcı etkide bulunabilir.[27]

Alınacak tedbirler

Neticede antenden uzak durmak gerek. Mevcut durumda ne gibi tedbirler alınabilir: GSM konuşmanın mümkün olduğu en düşük güçle haberleşmeyi esas alır. Bu bilgi ışığında;

Üretim açısından

1. Kullanıcı ile anten arası uzak olacak şekilde tasarlanmalı.

2. Antenin maksimum ışınma doğrultusu, konuşma esnasında iken baz istasyon antenini görecek şekilde yönsüz²⁵ olmalı.

3. Anten ve cihazın RF kısmı ile kullanıcı arası ekranlanmalı.

4. Çantaya yerleştirilebilecek kullanışlı bir kit hazırlanabilir. Anten ve -extra- pil çantada olacak şekilde.

Cep telefonları vücuttan özellikle hassas organlardan mümkün olduğunca uzakta taşınmalı. Büro gibi yerlerde uzun süreli otumlarda cihaz vücuttan en az bir metre uzakta kalmalı.

İNCELEME

Cihazın, özellikle anten aparatının vücuttan en az 2 cm uzakta olması gerekir.

Anne karnındaki ve yeni doğmuş bebeklerin vücut savunma mekanizmaları normal insanlardan çok daha azdır. Bu nedenle 5-6 yaşına gelene kadar bir çocuğun cep telefonuna yaklaşma sınırı (çıkış 2W alınarak) 51 cm olmalı.

İNCELEME

Telefon konuşmaları mümkün olduğu kadar kısa olmalı. Böylece kullanıcı daha az radyasyona maruz kalır.

5. Örneğin anten bayanlar için bir saç bandı erkekler için bir şapka olarak tasarlanabilir. Bu eşyaların gerek kafa ile arası açılarak, gerekse ekranlanarak kullanıcı korunmuş olur. Keza başın üstündeki bir anten, baş arkasındaki bir antene göre daha çok baz istasyon antenini göreceğinden anten çıkış gücü de o oranda düşecektir. Bu durumda tasarıma biraz estetiklik katılırsa kullanıcı niçin kullanmasın? Antenlerin üzeri ışımayı zayıflatmayacak şekilde kaplanabilir.

6. Sistem kullanıcı çıkış gücünü azaltmaya yönelik kurulmalıdır.²⁶

7. Kullanıcının sıkıntı duymadan kullanabileceği, ergonomik "hands-free" kitleri geliştirilmeli.

Hali hazırda cep telefonları kullanıcıları açısından;

1. Cep telefonları vücuttan özellikle hassas organlardan mümkün olduğunca uzakta taşınmalı.
2. Büro gibi yerlerde uzun süreli oturumlarda cihaz vücuttan en az bir metre uzakta kalmalı.
3. Büro vs. gibi yerlerde normal telefon tercih edilmeli.
4. Telefon konuşmaları mümkün olduğu kadar kısa olmalı. Böylece kullanıcı daha az radyasyona maruz kalır.
5. Araçta iken aracın metal tavanına monte edilmiş bir harici antene bağlı bir araç kiti kullanılmalı.
6. Cep telefonu alırken cihazın pil ömrü vs. kadar anten ışımaya diyagramına da dikkat ederek satın almalı. Konuşma esnasında cihaz genellikle yatayla 60° yapacak şekilde kullanılır. Cihaz bu haldeyken, antenin yatay polarizasyonda maksimum ışımaya doğrultusu yaklaşık olarak baz istasyon anteni yönünde olmalı.
7. Baz istasyonlar genelde -ışımaya diyagram eksenini- yer düzlemine dik antenlere ait RF işaretini daha az enerji harcatarak alırlar. Cep telefonunun anteni -özellikle konuşma halindeyken- yer düzlemine dik olmalı. Bu durumda kullanıcı kafasının öne doğru yaklaşık 30° eğerse anten yere dik olur. Yine başını telefona doğru -yaklaşık 9°- çevirirse anten uzaya maksimum ışımaya yapar. Bu durum kullanıcı başının soğuracağı enerjisi de azaltacaktır. [24]
8. 3. d. eşitliği yüksek frekansların etkisinin daha az olduğunu gösteriyor. GSM'in yüksek fre-

kanslı versiyonları abonelik için tercih edilmeli.²⁷

9. Kullanıcı baz istasyon ile antenin arasında olmamalı. Vücutun baz istasyonla cep telefonu arasında olduğu telefon ekranındaki anten işaret gücünün düşmesinden anlaşılır.
10. Elektromagnetik kalkanlar kullanılabilir. Pil ömrünü (şarj süresini) kısaltsa da toplam EMA'ya maruz kalma miktarını azaltır. Ancak şebekenin zayıf olduğu yerlerde haberleşme problemi de unutulmamalıdır.
11. Baz istasyon anteninden çok uzak yerlerde, ya konuşma yapmamalı yada güzel bir kit kullanılmalıdır. Konuşma sırasında ses sık sık kesilirse yine konuşmada ısrarlı olunmamalı. Bu durumlarda cep telefonu genellikle maksimum işaret vermeye başlar.
12. Cihazın anten kısmı kafasından/ve vücutundan oldukça uzak olmalı.
13. Aramalarda Anten sinyal seviyesi maksimum olduğu yerler seçilmeli. Cep telefonu baz istasyon antenini ne kadar güçlü görüyorsa, konuşma esnasında antenden o kadar az güç çıkar.
14. Özellikle anten ile kullanıcı arası ekranlanmış antenlere sahip cihazları tercih etmeli.
15. GSM'de kanal atamaları/değiştirmeleri esnasında cep telefonu maksimum güç verir sonra güç hızlı bir şekilde konuşmanın sağlıklı yapılacağı bir seviyeye iner. Bu kanal değişikliği ise çoğunlukla cep telefonunu ilk açarken, birisinin numarasını tuşlayıp "SEND" (yada "YES") tuşuna basılır basılmaz yada biri tarafından aranıldığı zaman olur. Gücün normal duruma dönmesi bir-iki saniye sürer. Özellikle ilk iki durumda kullanıcı "SEND" tuşuna basarken cihazı ve özellikle antenini kendisinden uzak tutarsa ve anten ekseni vücutuna dik olursa zararın büyük çoğunluğundan uzak kalmış olur. Karşı tarafın telefonu açtığı, ekrandaki "bağlanıyor" yazısının kaybolup yerine zaman sayacının çalışmaya başlamasından anlaşılır.
16. Kullanıcı daha sağlıklı kullanım amacıyla yukarıdaki standartları daha da aşağı çekebilir.
17. Hamile kadınların bu sınırları daha da düşük tutması gerekir.
18. Anne karnındaki ve yeni doğmuş bebeklerin vücut savunma mekanizmaları normal insanlardan çok daha azdır. Bu nedenle doktorlar 5-6 yaşına gelene kadar çocuğa, bir kaç çok özel ilaç ve vitamin dışında, ya

hiç ilaç vermezler yada normal dozun çok altında verirler. Bu nedenle standartları da daha da aşağı çekmekte fayda var. Örneğin 1/10 oranında aşağı çekilirse, bir çocuğun cep telefonuna yaklaşma sınırı (çıkış 2W alınarak) 51cm olmalı.

19. Yukarıdaki standartlarda güç yoğunluğu kadar bu güç karşısında günlük duruş miktarı da belirtilmiş. İnsanın etkileyecek olan sadece maruz kaldığı güç değil aynı zamanda maruz kalma süresidir. Konuşma süresi ihtiyaç kadar sınırlı olmalıdır.
20. Kalp pili veya ısıtma cihazı kullananların ya cep telefonu kullanmaması yada kullandığı cihazların 200 Hz'lik darbeleri iletim yapan bir kaynağa karşı gerekli önlemin alındığının belgelenmesi gerekir.
21. Kalp pili taşıyan hastaların 200 Hz maksimum 20mW darbeleri çıkışlı bir kaynaktan (GSM'in minimum çıkışı) kalplerinin etkilenip etkilenmeyeceğini doktorundan öğrenmesi gerekir.
22. Cep telefonu ile konuşma yapanların kalp pili vb. sağlık cihazı kullananlardan -arkadaş katili olmamak için- uzak durması gerekir.
23. EMA'nın zararlı etkileri bir anda değil uzun bir süreçte ortaya çıkmaktadır. Zararlı etkisini anlamak için "suya parmak sokularak sıcaklığını anlama" yöntemi kullanılamaz.
24. Yukarıdaki tablo ve denklem kullanılarak "ne kadar fatura ödeyeceksen, o kadar ye" tarzı bir denge kurulabilir.

Sonuç

EMA'ların insana etkisi birdenbire veya kısa bir sürede ortaya çıkacak bir sonuç şeklinde beklenemez. Çok yüksek kaynaklar karşısında kısa süreli etki görülebilir. Zaten bu dtip durumlar da sanayi de kurutma ve pişirme amaçlı kullanılmaktadır. Mikrodalga fırınlar gibi. EMA'nın etkisi incelenirken etkinin incelendiği "şey"e etkileyen alan gücü, alanın statik, sürekli veya darbeleri oluşu, maruz kalma süresi, "şey"nin hali hazırdaki durumu bir bütün olarak incelenmelidir. Etkinin ortaya çıkışı mikrodalga fırına konulan dondurulmuş pizzanın pişme süresine eş bir süre beklenilmemelidir.

Cep telefonları genellikle konuşma anında maksimum çıkış veren, darbeleri çıkışa sahip EMA kaynağı cihazlardır. Etkisi 2-3 günde ortaya çıkacak yada bu etki laboratuvarında 3 seansta ispatlanacak şekilde düşünülemez. Buna ne

yeterli denek (kobay) bulunabilir ne de bu kobaylar aynı sağlık geçmişine sahip olurlar.

Cep telefonları bir çeşit açık mikrodalga fırın olarak düşünülebilir. Mikrodalga fırınlar pizzayı yarım saatte pişirirken cep telefonları insanı belki beş-on senede pişirecektir. Belki insana -sözgelimi her gün aynı saatte aynı süreli telefon gelirse- bir magnetik sağlık masajı hizmeti yapacaktır!

EMA'nın insan sağlığına etkisi incelenirken, araştırmacıların tarafsız olması gerekir. EMA verici cihaz satan şirketlerin AR-GE mühendislerinin, yada bu tip şirketlerce sponsorluğu yapılan lâboratuvarların "EMA'nın sağlığa zararlı olduğunu lâboratuvarlarda göremedik" şeklindeki raporları güvenilir değildir.²⁸ Bu etkinin ticari kaygılardan bağımsız bilim adamlarınca, uzun yıllar harcanarak tespit edilmesi gerekir. Sağlık varsayımına gelmez.

Cep telefonları dikkatli kullanıldığında, EMA açısından kısa vadede çok ciddi bir tehlike taşımıyor. Tabi bu sonuç CENELEC ve IEE-EE'nin standartları sağlıklı ise geçerli. Tehlikeli periyot -özellikle- kanal aktarmalarda, biraz da konuşma anında olmaktadır. Kullanıcı ile anten arası ekranlanırsa bu tehlike önemli oranda azalmaktadır. Tehlikeyi artıran diğer bir unsur da konuşma süresidir. Konuşma miktarı, cep telefonu baz istasyon anteninden maksimum işaret seviyesi aldığı yerlerde, günlük 5 (CENELEC) yada 30 (IEEE) dakika ile sınırlı kalırsa, EMA'a katlanılabilir gibi görünüyor.

DİPNOTLAR

- 1 Hali hazırda GSM 900 MHz'de çalışırken GSM'nin üst frekans kopyaları olan DCS 1800 MHz'de, PCS 1900 MHz'de çalışmaktadır.
- 2 Gizli Tümörün ortaya çıkmasını sağlıyor, aktive ediyor.
- 3 Bu hormon 24 saat boyunca biyolojik ritim üzerinde anahtar role sahip.
- 4 RF: (Radio Frequency) Radyo frekansı
MW: (Microwave) Mikrodalga
- 5 Radyasyondan anlaşılması gereken nükleer radyasyon değil, bir antenden yayılan elektromagnetik alan (gücüdür).
- 6 Radyobioloji Ve Radyasyon Emniyeti Merkezi (Center for Radiobiology and Radiation Safety) ve Askeri Hijyen ve Epidemiyoloji Enstitüsü (Military Institute of Hygiene and Epidemiology), Varşova
- 7 İsveç Ulusal Çalışan Hayatı Enstitüsü (National Institute for Working Life (NIWL) , Umeå)
- 8 Norveç Bilim ve Teknoloji Üniversitesi (the Norwegian University of Science and Technology, Trondheim.)

EMA'nın zararlı etkileri bir anda değil uzun bir süreçte ortaya çıkmaktadır. Zararlı etkisini anlamak için "suya parmak sokularak sıcaklığını anlama" yöntemi kullanılamaz.

Cep telefonları bir çeşit açık mikrodalga fırın olarak düşünülebilir. Mikrodalga fırınlar pizzayı yarım saatte pişirirken cep telefonları insanı belki beş-on senede pişirecektir.

EMA'nın insan sağlığına etkisi incelenirken, araştırmacıların tarafsız olması gerekir. EMA verici cihaz satan şirketlerin AR-GE mühendislerinin, yada bu tip şirketlerce sponsorluğu yapılan lâboratuvarların "EMA'nın sağlığa zararlı olduğunu lâboratuvarlarda göremedik" şeklindeki raporları güvenilir değildir

- 9 SAR: Specific Absorbtion Ratio ; Vücudun soğurduğu EMF güç oranı(Özgül soğurulma oranı)
- 10 Utah Üniv. Elek. Müh. Böl., USA
- 11 Telefon dielektrikle kaplı iletken kutu olarak modellenmiştir
- 12 Bu değer BAŞ tarafından soğurulan değerdir. Baş dik ve telefon da yer düzlemine dik iken alınmıştır. Telefon yer düzlemine dikken baş öne 30° eğik olursa SAR=2.44 mW/g ve aynı zamanda 9° telefona doğru dönerse SAR=2.31 mW/gr. olarak bulunmuştur.
- 13 Dipnot 12 durumunda; baş öne 30° eğik olursa SAR=0.99 mW/g ve aynı zamanda 9° telefona doğru dönerse SAR=0.66 mW/gr. olarak bulunmuştur.
- 14 National Cheng Kung Üniv., Elek. Müh. Böl., Tayvan
- 15 Cep telefonlarında 0.25λ anten 0.5λ dipol antenin eşdeğeridir.
- 16 Anten karın üzerindedir. Anten-vücut arası 2.5 cm. Diğer durumlarda 2 cm (6.83 mW/g), 1.5 cm (9.87 mW/g), 1 cm (14.2 mW/g), 0.5 cm (20.04 mW/g),
- 17 Anten karın üzerindedir. Anten-vücut arası 2.5 cm. Diğer durumlarda 2 cm (0.01 mW/g), 1.5 cm (0.013 mW/g), 1 cm (0.015 mW/g), 0.5 cm (0.016 mW/g),
- 18 Deutsche Telekom, Almanya
- 19 Anten İnsan kafasından 15 mm uzaklıktadır.
- 20 60 kg lık bir insan için ort. SAR=440*0.72/60=0.00528 mW/gr.
- 21 Deneysel Dipol Antenle yapıyor; yaklaşık 15 cm uzunluğunda sabit bir anten.
- 22 Antenin çevresine, 15 cm uzunluğunda 2 cm genişliğinde bir elektromagnetik kalkan -antenle kullanıcı arasına- konuyor.
- 23 Antenin çevresine, 15 cm uzunluğunda 2 cm çapında yarım silindirik bir elektromagnetik kalkan -antenle kullanıcı arasına- konuyor.
- 24 λ/2 dipol anten
- 25 omni-directional
- 26 GSM faz 2'nin önerileri GSM Türkiye'ye girmeden atılmıştı. GSM faz 2 ile hem veri trafiği azalıyor hem de enerji. Tabii çıkış gücü azalınca hücrelerinde çapı düşecek. Ancak bu da sistemin alt yapı maliyetini çok artırır.
- 27 Ülkemizde GSM 900 kullanılmakla beraber önümüzdeki günlerde 1800 MHz'deki GSM versiyonu gelecektir. Kullanıcı şimdiden hazırlık açısından dual band bir cep telefonu alabilir. Yada bu şebekenin kurulmasını bekleyebilir.
- 28 Burada "EMA sağlığa zararlıdır iddiasının bilimsel delili yoktur" diyenleri "şirket doktoru, güvenilirmez" şeklinde karalamıyoruz. Sadece durumun bu şekilde dönüşmesini arzu etmediğimizi belirtmek istedik. Sonuçta bu raporlar "evrensel doğru" da olabilir.
- bul Şube Bülteni, Kasım-Aralık 1998 sayı:14 sayfa:4-8
- 3 Micro Wave News, J/F96, aktaran <http://www.microwavenews.com/2-98story4.html>
- 4 Micro Wave News, N/D97 aktaran <http://www.microwavenews.com/2-98story4.html>
- 5 D. Maisch, B. Rapley "Powerline Frequency Electromagnetic Fields and Human Health - Is it the time to end further research?, An Overview of Three Recent Studies", <http://www.tassie.net.au/emfacts>
- 6 Micro Wave News, O84 and J/A85). aktaran <http://www.microwavenews.com/3-98story3.html>
- 7 NCRP Scientific Committee 89-3 on Extremely Low Frequency Electric and Magnetic Fields Report. Microwave News, J/A 1995, p.12-15.'den aktaran D. Maisch, B. Rapley a.g.e.
- 8 Micro wave news Mr85, J/F87 and M/J95 aktaran <http://www.microwavenews.com/2-98story3.html>
- 9 <http://www.microwavenews.com/2-98story3.html>
- 10 <http://www.microwavenews.com/scand.html>
- 11 <http://home.po.com/html/medtrib/archi-ve/FP/NEWS2C.FP.shtml>
- 12 Electromagnetic Fields And Public Health, <http://www.who.ch> Fact Sheet N193 May 1998
- 13 <http://www.abc.net.au/science/kelvin/files/s355.htm>
- 14 Fujimoto, K., James, J.R, Mobile System Antenna Hand-book, Artech-House Press, Boston, 1994
- 15 European Prestandart (prENV 50166-2:"Human Exposure to EMF:HF(10k-300GHz)", West European Electrotechnical Standart Body, CENELEC, Brüksel, Jan.1995
- 16 "Safety levels with respect to RF EMF 3k-300GHz" IEEE, Newyork,1992
- 17 Lazzi G. & Gandhi, P., "Realistically Tilted and truncated anatomically based...", IEEE Trans. on Electromagnetic Compabilty, v39,n41, Feb. 1997
- 18 Chuang, R., "Numerical Computation of fat Layer Effect on MW...", IEEE Trans. on Microwave Theory and Techniques, v45 n1, Jan. 1997
- 19 Hombach, V. ve diğ. "The Dependence of EM Energy Absorbtion..." IEEE Trans. on Microwave Theory and Techniques, v44 n10, Jan. 1996
- 20 Öztürk, I. ,"GSM sistemi ve Santral Tasarımı", İTÜ Yüksek Lisans Tezi, 1997
- 21 Balzano et al: "Electromagnetic Energy Exposure Of Simulated Users Of Portable Cellular Telephones", IEEE Transactions On Vehicular Technology, v44 n3, Ağustos 1995
- 22 Akkaya, İ., Anten ve Propogasyon, Sistem Yayınları, İstanbul, 1997
- 23 Fuhr ve diğ. "Improved Internal Antenna..." Electronic Letters v30 n22
- 24 Mahrotra, A., Cellular Radio, Artech House Press, Boston, 1994
- 25 <http://infoventures.com>
- 26 Redl,S.M. ve diğ., An Introduction to GSM, Artech House Press, Boston, 1995
- 27 Cell Phones & Electromagnetic Health Hazards, <http://www.ecomall.com/greeshopping/magnet.htm>

KAYNAKLAR

- 1 Umurkan, N. Ve diğ. "Elektromagnetik Alanlar", EMO İstanbul Şube Bülteni, Kasım-Aralık 1998 sayı:14 sayfa:10-16
- 2 Şeker,S., Morgül, A. "Elektromagnetik Kirlenme ve Güvenlik standartlarının Geliştirilmesi II" EMO İstan-

İÇİMİZDEN BİRİ

DÜŞÜNMEYİ KENDİNE ŞİAR EDİNİMİŞ AKLI SELİM SAHİBİ
KENDİNİ SÜREKLİ YENİLEYEN BİR MÜHENDİS:

MEHMET ALİ DURAN

1 941 yılında Konya'nın Toroslara'nın kuzey yamacındaki dağ köyü olan İnlice'de doğdu.

İvriz Köy Enstitüsü'ne öğrenci olmaya giderken, oranın komünist yuvası olduğunu söyleyen kişilerin, bahasını yarı yoldan döndürmeleri sonucu Erkek Sanat Mektebine kayıt oldu ve tesadüfen Mühendis olma yoluna düştü.

Yıldız Yüksek Teknik Okulundan 1962 yılında Mühendis, İstanbul Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi'nden 1970 yılında Yüksek Mühendis olarak mezun oldu.

1970 yılına kadar PTT'de yevmiyeli, daha sonra 1976 yılına kadar Memur-Mühendis olarak çalıştı.

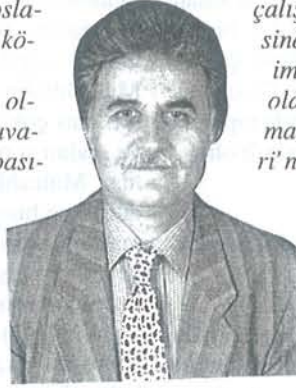
Devlet Memurluğunda amir ve müdürlerin astlarına sicil vermesi usul iken

M. Ali Duran üstlerine ve amiri olan müdürlerine sicil vermeye ve onları düzenli çalıştırmaya yönlendirmeye kalkıştığı için Devlet bünyesinde M. Ali Duran'ı reddetti ve 1976 yılında Devlet Memurluğundan ayrıldı. Bir de mühendis olmasına karşın ASELSAN Genel Müdürü Sayın Hacim Kamoy'un teşhisiyle 2 kere 2 nin dört etmediğini bunca yıldır öğrenemedi.

1976 yılında Almanya'da Mehmetlerin çöpçülük ederek ya da yeraltında maden kazarak biriktirerek gönderdikleri Markları kullanarak kurulan işçi şirketiyle dev sermaye kuruluşu oluşturma denemesine girişmiştir.

Tarlardan başlayarak bir yıl gibi kısa bir süre içinde tamamlanan kablo fabrikasının üretimi ile Türkiye'den ilk kablo ihracatını gerçekleştirdiği halde bankalar sisteminin azizliği, politikacıların işe müdahalesi ve hele de hırsızlıkların olacağını düşünemediği için 1400 Almanca işçinin patron olma umudunun yok olmasına katkıda bulunmuştur.

Daha sonra da, Türkiye'de bakır iletken ve kablo endüstrisine öncülük etmiş ve bu sektörde



çalışanlara okul olmuş RABAK bünyesinde tel çekme ve kablo makinaları imalatında yönetici ve proje mühendisi olarak görev yapmıştır. Aynı grupla Almanya ve Amerika Birleşik Devletleri'ne tel çekme ve kablo makinaları ihraç eder duruma gelmiş bir ekip çalışması yürütmüştür.

Bu grup da Sayın Halil Bezenen gibi dünyada az bulunur kuruluş yok edicisi (terminatör) bir kişinin üstün gayretleriyle dünya pazarından yok edildikten sonra

1989 dan beri bildiği konuda hizmet vermek üzere ESM Elektro Sistem Mühendisliği A.Ş. ni kurmuş ve çalışmalarını bu şirket bünyesinde mühendis olarak sürdürmeye devam etmektedir.

ESM A.Ş. genel olarak tel ve kablo endüstrisinin ihtiyacı olan makina ve sistemlerinin imalatı, temini ve fabrika kuruluşunu organize eden bir kuruluştur. Tel ve kablo sektöründe faal, dünyanın 6 ülkesinden önde gelen kuruluşlarla birlikte çalışıyor. ABD ve İtalya'dan 3 kuruluşla da ortak imalat yaparak Türkiye ve komşu ülkelere tel ve kablo makinaları kurmaktadır.

EMO- İş hayatında başarılı olabilmek için iyi yetişmiş bir mühendis olmak yeterli mi?

DURAN- Başarılı olmak için iyi yetişmiş olmak kesin bir zorunluluktur. Ancak, iyi yetişmiş olmayı açıklamak gerekir. Okulları ve üniversiteyi çok iyi derecelerle bitirerek, çok iyi hesap bilen canlı kütüphane olmak iyi yetişmek değildir. Öğrendiklerini uygulayabilen, uygularken toplum yararını gözardı etmeden faydalı üretim yapabilen ve toplumsal olaylara geniş açıdan bakabilme yeteneğini kazanmış olmalıdır. Mühendis teknolojiyi uygulamak durumunda olan bir kişi olduğuna göre, her gün başdöndürücü bir hızla gelişen teknolojiyi gününbirlik takip ederek, kendini sürekli eğitmelidir. Bunu yap-

maz ise bugünden yarına modası geçmiş bilgilerle donatılmış eğitimsiz bir adam konumuna düşebilir. Bunun sonucu olarak da başarısız olur. Bunların da başarı şansı yok diyerek haksızlık etmeyelim. Amirlerine ve özellikle de politik üstlerine karşı BAŞÜSTÜNE EFENDİM deme yeteneği kazanmış, hiyerarşide özellikle de Devlet görevlerinde çok üst görevlere gelmiş ve uzun süre oralarda hiç bir yenilik ve üretim yapmadan başarılı olmuş mühendislerin de miktarının hatırı sayılır mertebede olduğunu gözden kaçırmayalım.

Başarılı olmak mutlaka üretim yapan insan olmaktır derim. Bu üretim, proje, imalat, buluş, gelişmiş teknoloji kullanılması, bildiğini çevresindekilere sağlıklı ulaştırabilmesidir. En önemlisi de düşünsel ve uygulamalı üretimde toplumsal yararları ön planda tutabilmesi başarılı olmasını sağlayacaktır.

EMO- Mesleki açıdan örnek teşkil edecek bir anınızı anlatır mısınız?

DURAN- Hay hay. Bir önceki sorunuzda eğitim konu edildiği için eğitimle ilgili bir anımı anlatabilirim.

Askerlik hizmetinden döner dönmez 1965 yılında burslu öğrenci olarak okuduğum PTT'de Radyo-Link mühendisi olarak görevlendirildim. Radyo-link diye bir deyim olduğunu da böyle bir görev unvanı ile donatıldıktan sonra öğrendim. Sorumluluk, BATMAN'dan İZMİR'e ve Rodos üzerinden Avrupa'ya telefon ve teleks haberleşmesi yapacak olan 120 telefon kanallı, o günün teknolojisi ile en gelişmiş lambalı bir alıcı verici çift radyoların oluşturduğu 52 dağ tepesine kurulmuş sistemin işletilmesi idi.

Ancak bu tesis yeni kurulmakta ve henüz işletmeye açılmadığı için bir

Fransız firması olan müteahhit firmanın sorumluluğunda deneme çalışmaları yapılmakta idi. Kısa bir süre sonra benden daha tecrübeli bir mühendisin başkanlığında ve tecrübeli bir eksper ile birlikte acemi mühendis Mehmet Ali Duran'dan oluşan bir ekip bu Radyo-Link hattının kabul muayenesine görevlendirildi. Müteahhit firmanın temin ettiği bir takım elektronik ölçü aletleriyle yüklü bir araçla kabul yapmak üzere Ankara'dan yola çıkıldı. Yüksek dağ tepelerinde kurulu bulunan R/L istasyonlarından birinde muayeneye başladık. Ne yapacağımızı bilmeden R/L denen cihazların etrafında dolaştık, bekleşiminin servis kanalı üzerinden bütün istasyonlarla konuştuğunu dinledik. Osilatörlerin ve selektif ölçü aletlerinin ayar düğmeleriyle oynadık. Bekçinin çayından içtik. Tesis güzelmiş dedik.

Ekip başkanımız bir başka istasyona gitmeye karar verdi. Yola çıkacağımız sırada müteahhit firma temsilcisi, bize göre daha kıdemli olan mühendis; "*Beyler muayeneniz bitti ise bu istasyona ait rapor düzenlemeniz gerekiyor*" dedi. Çantasından bir takım rapor kağıtları çıkardı. Kağıtlar üzerinde Fransızca/İngilizce CCITT de öngörülen, bulunan gibi ifadeler olan birtakım rakamlarla dolu çizelgeler vardı. Bazı yerlerini kendisi doldurdu. Bu raporlar imzalanacak dediği için imzaladık. Neye imza attığımızı ben çıkarık mühendis olduğum için bilmiyordum. Usta mühendisler biliyor ve imzaladılar diye ben de imzaladım. İkinci istasyona gittik, yine aynı işlemler yapıldı. Üçüncü istasyona gideceğiz. Müteahhidin temsilcisi olan Mühendis İskenderun'dan çok büyük bir yiyecek alışverişi yaptı ve ondan sonra dağa çıktık. İstasyona varır varmaz Müteahhit temsilcisi mühendis masa kurdu ve bize emreder şekilde; "Oturun ulan şu masanın etrafına" diyerek bizi topladı. Kabul heyetine karşı yapılan bu emredici ifadeye çok kızdım. Ancak diğerleriyle birlikte ben de emre uydum. Müteahhit temsilcisi olan mühendis; dosyaları çıkardı. Bize kalem, defter verdi. Başladı anlatmaya; "ITU, CCITT, CCIR nedir, radyolink nedir, nasıl geliştirilmiştir. Bunlarla ilgili uluslararası tavsiyeler ne anlama gelir, kurallarla farkları nelerdir.

Düzenlenmiş şartnameler ne ifade eder, radyolinklerde ölçüm nasıl yapılır, nelere dikkat edilmelidir. Kabul raporlarındaki çizelgeler ve değerler ne ifade eder. Kabul ve red etme şartları nelerdir v.b." konuları 3 gün 3 gece aynı istasyonda bizleri bir ilkokul öğrencisi gibi kabul ederek anlattı ve tatbikat yaptırarak öğretti.

"Ulan eş.... eş...ler, bu b.ları bilmiyordunuz da bu kabul heyeti görevini ne halt etmeye üstlendiniz..."

"Bundan sonraki istasyonlarda kabulleri bu öğrettiğim şekilde yapacaksınız. Ben sizin yanınızda durmayacağım. Yanınıza başka bir teknisyen göndereceğim. Onunla diğer istasyonların muayenesini yaparsınız. Hepsini tamamlanınca ben raporları imzalarım. Ancak, şartlara uymayan hiç bir şeyi de kabul etmeyiz" diyerek yanımdan ayrıldı.

Bize bu mühendislik dersini veren ve eğiten tecrübeli mühendis, değerli ağabeyimiz İstanbul Teknik Üniversitesi 1946 yılı mezunu Yüksek Mühendis Sayın Celal Alatas idi. Kendisini saygı ile anar uzun ömürler dilerim.

EMO- Bir meslek odası olarak EMO'yu değerlendirir misiniz? Bu çerçevede uzun yıllara dayanan tecrübenizle bir meslek odası

nın nasıl olması gerektiği hakkında neler söyleyeceksiniz?

DURAN- Genelde meslek odaları, üyeleriyle yakın ve sıcak bir ilişki kurabilmelidir. Üyelerini birtakım politik, dinsel, sosyolojik görüş ve inanışlarıyla değerlendirip, gruplara ayırarak şekilde davranmamalıdır. Özellikle pozitif bilim olan mühendislik mesleğini seçmiş kişilerin mesleki konularda birlikte hareket edebilecekleri bir yapılanmayı ve koordinasyonu kurmalıdır.

Mühendislerin ve oda yöneticilerinin en çok şikayetçi oldukları konulardan birisi; "Bakanlıkların ve Hükümetlerin kanarya severler veya mahallesine ağaç dikme derneklerinin yöneticilerini kabul edip saatlerini tüketirken Mühendis-Mimar Odaları yöneticilerine yıllarca randevu vermemeleri, ülkenin hayati konularında kararlar oluşturulurken Kamu Kuruluşu durumundaki ihtisas kurumu Mühendis Odalarının görüşlerinin alınmamakta" olduğu şeklindedir. Bunun nedeni üzerinde düşünülmemektedir.

Çoğunlukla mühendis odaları ve yöneticileri işin kolaylığına kaçarak, ciddi çalışmalarını gerektirmeyen, hatta kendi ihtisasları olmayan konularda çok sık, kendi üyeleri dışında kamuoyuna şirin görüneceğini sandıkları konularda beyanatlara verme veya gösteriler yapma gibi faaliyetlere ağırlık verdikleri için kendilerinin ciddiye alınmamasının ortamını hazırlamaktadırlar. Oda yöneticileri tarafından kişisel olarak ilgi ve sempati duyulsa bile, hiç bir zaman basın affı ya da türbanlı hatunların konusu mühendis odalarının gündeminde olmamalıdır. Mühendis odaları, sosyal derneklerin, hukukçuların, basın kuruluşlarının, tarikatların, siyasi partilerin uzmanlık ve faaliyet alanları içindeki konularla uğraşarak hazırladıkları bildiri ve yayınlarla saygınlık kazanamayacaklarını unutmamalıdır.

Buna karşılık, Atom santrallerinin kurulması, enerji ve haberleşme tesislerinin özelleştirme adı altında gelecekte ülkeyi çıkmazlara sürükleyebilecek yanlış uygulamalarla bir takım kuruluşların aşırı karlarına ve zor günlerde şantaj aracı olarak kullanılmasına imkan verecek şekilde devredilmeleri konuları ciddi olarak inceleyip, kamuoyunu aydınlatıp, politikacıların da vazgeçemeyecekleri uygulama yöntem ve yönetim sistemlerinin geliştirilmesi mühendis odalarının görevleri olmalıdır.

Son yıllarda enerji yoğun ağır sanayi kuruluşlarının Türkiye'nin iç tüketim ve görünür dış ticaret hacminin çok üstündeki boyutlarla Türkiye'de kurulmasının ve bunlara bağlı olarak özel kuruluşların her birinin elektrik üretmek üzere enerji santralleri kurmalarına imkan yaratılması-

nın gerçek nedenleri ve uzun dönemde ortaya çıkacağı ekonomik, sosyal, çevre v.b. konulardaki sonuçları inceleyip kamuoyuna doyurucu bir şekilde açıklamak mühendis odalarının görevleri olmalıdır.

Ülkemiz üretiminde, özellikle de elektrik endüstrisi içinde çok kaliteli üretim yapan kuruluşların yanında, kalitesiz ve standart dışı üretimlerle ekonomiye zarar veren, haksız rekabet ve hayati tehlike yaratan ürünleri piyasaya sürmekte olan kuruluşların varlığı bir gerçektir. Bu günkü haliyle Türk Standartları Enstitüsü ve Sanayi Bakanlığı bünyesinde bazı kontroller yapılmaya çalışıldığı halde, gerek sayısal gerekse yeterlilik yönünden piyasayı düzenleyecek bir etkinlikte olmadığı görüşündeyim. Ayrıca bir takım gözetim şirketi olarak hiç bir yatırımı olmayan, eleman bakımından da yeterli olduğu kesin belli olmayan, özel kuruluşlar piyasada formalite olarak yetkili görünüp belge düzenlerken, mühendis odaları bu durumu görememektedir.

Mühendis odaları, sanayiciler, sanayi ürünü kullanıcıları, uzman olan mühendis üyelerinin arasında koordine ve işbirliği kurarak *ulusal düzeyde faaliyet gösterecek*, yönetimi özerk, kendine has bütçesi olan kuruluşların, kalite kontrol yapan, kalite belgesi düzenleyen güvenilir/laboratuvar yatırımları yapmalı, bu konuda uzman personel yetiştirerek görevlendirmeliler. Böylece tüketicinin de üreticinin de Devlet Kurumlarının da güveneceği kuruluşlar oluşturmalıdır.

Mühendis Odaları, üniversiteler - sanayi kuruluşları - yatırımcı kuruluşlar arasında köprü kurarak teknolojik gelişmelerin uygulandığı, ekonomik olarak yapılabilecek en iyi ürünlerin talep edilmesi ve üretilmesine zemin hazırlayacak etüd, araştırma, koordinasyonlar yaparak uygulama yönetmeliklerinin hazırlanmasına öncülük etmelidir.

Odalar, üyeleri arasından konusunda uzmanlaşmış kişilerin oluşturacağı kurullarla yeni yayınlar hazırlatarak, üyelerinin ve ilgili kuruluşların eğitilmesine, gelişen teknolojilerin çok çabuk öğrenilmesine ve uygulamaya dönüştürülmesine yardımcı olmalıdır.

Bunları yaptığında hem oda ile üye ilişkilerinin daha yakınlaşmasını sağlayacak, hem de ürettikleriyle aranan kuruluş olacaktır.

Devlet memurluğu sicilinde beğendiğim bir ifade var. "**Hürmet Celbine Muaffakiyet Derecesi?**" Kuruluşlar bu dereceyi yüksek veya "pek iyi" tutmak istiyorsa, kendilerine hürmet edilen, aranan kuruluş olmak istiyorlarsa, bunu ancak toplum yararına kendi alanlarındaki üretimleriyle ve katkılarıyla başarabileceklerini unutmamalıdır.

İşte, bunu başarmış oda yöneticilerini Bakanlar veya Başbakanlar randevu vermek için yıllarca kapılarında bekletmezler. Bilgi alıp aydınlanmak için kendilerini devamlı davet ederler veya kendilerini ziyarete gelirler.

EMO- Mühendislerin, ürkiye'nin son 30-40 yılında politikada aktif rol almalarını nasıl değerlendiriyorsunuz?

DURAN- Çok gelişmiş ülkelerde politika yapmanın daha kolay olduğunu düşünüyorum. Kurumlar ve kurallar yerleşmiş, politikacılar sınırlı bir etkileme gücüne sahipler. Gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerde hem ekonomi hem de sosyolojik konular çok hızlı değişim göstermektedir. Bu gibi ülkelerde tek tek kişilerin etkinliği ve verecekleri kararların doğuracağı sonuçlar çok önemli olmaktadır. İyi yetişmiş bir mühendisin vereceği kararlar toplum yararına olabileceği gibi, Anayasanın bir kere delinmesinden bir şey olmaz diyen kural tanımamazlık veya bana radyasyon etki etmez diyerek ve cahil cesareti göstererek yapılan uygulamalar onarılmaz sorunlar doğurabilmektedir.

Ancak son dönemlerde ülkemizde yapılmış olan köklü değişiklikler, yanında veya karşısında olalım, mühendis yöneticilerin yetkili olmasıyla yapılabilmektedir. Ekonomik ve toplumsal şartların gereğinin yapılmış olması gibi kabul edilse de, telekomünikasyon şebekesinin hızlı gelişmesi, Bizanslılardan buyana İstanbul'da yapılmış olan en önemli yatırım ve gelişmeler, mühendis yöneticilerin etkin oldukları dönemlerde yapılabilmektedir.

Önemli sanayi yatırımları, enerji, haberleşme, ulaşım alt yapı yatırımlarının planlanıp, başlatılabilmeleri mühendis politikacıların karar verme noktalarında bulunmuş olmalarıyla hız kazanabilmektedir. Oy avcılığının dışında, önemli kararları sayısal fayda-zararları ön planda tutarak aldıkları için ülke kalkınmasında hızlı gelişmeye ortam hazırlamışlardır.

Öte yandan, yine çok yakın takip ettiğimiz, iyi yetişmiş diyemeyeceğimiz, fakat politikada pişmiş mühendis diplomalı bir çok mühendis var ki, politik yetkili noktalarda buldukları süre içinde ya hiç bir başarı gösterememiş veya ülke zararına kararlar vererek uygulama yapmışlardır.

Endüstri ve ekonomide globalleşme modasının yaşandığı bugünün gelişen teknolojisinde, politik yönetim kademelerinde mühendislerin etkili olmadan verilecek kararların genellikle yanlış olacağı veya en azından yeterli olamayacağı endişemi belirtmek isterim.

Endüstri ve ekonominin en etkin unsuru banka faizleriyle oynayarak, üretmeden geçinen asalaklar ordusunu besleyerek ekonomiyi yönettiğini sanmak ancak mühendis olmayan kafaların yapabileceği iştir. Bu duruma destek veren mühendislerin de ikinci soruda belirttiğimiz gibi az yetişmiş mühendisler olduğu inancındayım.

Her şeye rağmen son 40 yıldır ekonomide ve endüstride doğru-yanlış yapılan her gelişme, mühendis politikacıların etkinliğiyle pasif ve kararsız politikacıların ataletleri yenilerek sağlanabilmiştir.

Kendi mesleğinde başarılı olmuş mühendislerin politik kademelerde de sorumluluk üstlenip, etkin olmalarının doğru ve gerekli olduğu kanısındayım.

EMO- Bir mühendis dünya görüşünü mesleki hayatında nereye oturtmalı?

DURAN- Bir mühendis öncelikle kendisinin konusunu iyi bilip bilmediğini sorgulamalıdır. İyi yetiştiğine inanıyor ise bu bildiğini toplum yararına üretim yapabilecek şekilde kullanmaya çalışmalıdır. Bunu yaparken de içinde bulunduğu dünyada çok hızlı gelişen teknolojiyi takip ederek çağın gerisinde kalmamalıdır. Toplum içindeki ve dünyadaki sosyal gelişmeleri de yakından takip etmelidir. Politika yapmak istiyorsa bilgisini politik faaliyetlerinde değerlendirmeli, ancak politikacının kapı kulu olmamalıdır. Her türlü inanca saygı duymalı, ancak olabilecek farklı inançlarını mühendislik gibi pozitif olmayı gerektiren mesleki karar ve uygulamalarına etkin kılmamalıdır.

Mühendislik mesleği pozitif olduğu için evrenseldir. Bu evrensellik içinde milliyetçilik, politik düşünce karşıtlıkları, dindarlık-dinsizlik gibi inanç unsurlarını ön plana çıkarmadan tüm dünyadaki mesleki kuruluşlarla yakın ilişki içinde, bilgi ve teknoloji alış verişini yapabilmeli. Herkes için iyi olanın birisi için de iyi olacağı bilinci ile hareket etmelidir.

Son olarak şunu belirtmek istiyorum;

EMO İstanbul Şubesi'nin bir üyesi olarak, politik yaklaşımlarını onaylamadığım şu andaki şube yöneticilerinin seçilmeleri için oy kullanmadığım ve bunu bilerek bu söyleşi ile benim görüşlerimi alıp, dergimizde yayınlamak istemenizi birleştiricilik düşüncesiyle pozitif bir yaklaşım arayışı olarak görüyorum.

Bu yaklaşımınızdan dolayı sizlere teşekkür ederim.

DAĞITIM ŞEBEKELERİNDE İŞLETME KAYIPLARI HAKKINDA ÖNERİLER

Nihat TAYLAN

Elektrik Yüksek Mühendisi

Önerilerden önce memleketimizdeki elektrik davasının ne denli elim durumda olduğunu belirtmekte fayda var. Kamıyca enerji sıkıntımızın başlıca sebebi, enerji kayıplarıdır. Bu kayıplardan orta gerilim şebekelerindeki kayıpları irdelemeden önce, memleketimizde orta gerilim nedir, bunu bilmek gerekir. Örneğin Avrupa da, Almanya da orta gerilim 20 kV ve 30 KV dır. Fransa da 6 kV, 10 kV ve 30 kV dir. Diğer dış ülkelerde adedi 3'ü geçmeyen gerilim kademeleri devrededir. Memleketimizde ise dağıtım gerilim kademeleri, 3.3-6.3-10-12-15-30-31.5-33-34.5 kV'dir. Bu gerilim kademesindeki malzemeler ise; kablo başlıkları, muflar, kablolar ve bunların yedek malzemeleri, bunların disjontörleri, ayırıcıları, sigortaları parafudurları, röleleri v.s dir. Görülüyorki böyle şebekelerde rantbal çalışma düşünülemez. Burada küçük gerilim kademelerinden vazgeçilmesi halinde, bir kısım kayıplar otomatikman ordatan kalkacaktır; zira bilindiği gibi hatlarda ve kablolarda kayıplar akımın karesi ile orantılıdır. Buna göre gerilim ne kadar yükseltirirse, akım o derecede küçülecek ve dolayısıyla da kayıplarda orantılı olarak düşecektir. Hiç olmazsa bundan sonra yapılacak tesislerde 34.5 kVa gitmekle kayıplar yönünden büyük tasarruf sağlanabilir. Buna ilaveten indirici merkezlerdeki 50-100-150 MVA'lık büyük trafolarla 3 sargı yerine (örneğin 154/34.5/15 kV) 2 sargı kullanılacağından trafo maliyet, ağırlık ve kayıplar da çok düşecektir. Buna ilaveten disjontör, ayırıcı, ölçü trafoları, rölelerin adetleri de azalacaktır.

Dağıtım şebekelerimiz sadece kayıplar yönünden değil, can emniyeti yönünden de en güvensiz durumdadırlar. Bilindiği gibi bizim şebekelerimiz, trafo nötr noktası direkt topraklı şebekelerdir. Buna karşılık Avrupa şebekelerinde nötr noktası kompanse (Petersen Bobinli) şebekeler olduğu için burada kullanılan disjontörlerde 2 faza köle konması yeterli oluyor ve bu sayede her 3 fazdan birinde faz-toprak arızası

olması halinde disjontör açma yapıyor. Bizim şebekelerimiz nötrü direkt topraklı olduğu için her üç fazda da açma rölesi gerekir. Aksi halde rölesiz olan fazın faz toprak arızasına açma yapmaz. Hal böyle iken Avrupa'dan ithal edilen az yağlı orta gerilim disjontörlerinin sadece iki fazında primer röle bulunmaktadır. Onbinlerce ithal edilen ve Türkiye de de imal edilen bu az yağlı disjontörler bir çok insanımızın ölümüne sebep olmaktadır. Bu konuda Enerji Bakanlığı, TEK, İller Bankası, Sanayi Bakanlığı ile temaslarımdan sonra peyderpey vakumlu disjontör sistemine dönüşmektedir. Yalnız problem burada bitmeyecek. Kısa devre kesme takatı, vaktiyle maksimum 110 MVA ithal ve imal edilen bu az yağlı disjontörler, Enterkonnekte şebekemize giren Keban, Karakaya, Atatürk, Elbistan Santalleri neticesi kısa devre takatı 1950 lerde 2500 MVA (154 kVA da) olarak tesbit edilen ve buna görede tehzizatı seçilen şebekelerimizde kısa devre kesme gücü 5000 MVA'ya çıkması neticesi, orta gerilimdeki bu 110 MVA'lık disjontörler, açmalar esnasında patlayıp parçalanıyorlar. Değiştirilmesi tirilyonlarca TL. olacak olan bu masrafın vebali 1950'lerde Etibank tarafından kurulan Enterkonnekte Şebekeleri planlayıp porjelendiren mühendislerimizin ileriye görmeyen tutumlarıdır. Bu patlamaları önleyebilmek için TEK ve Ankara Belediyesi 1980 lerde benden müteaddit raporlar istedi. Önerdiğim, nötr noktası direnç veya Peterson Bobini büyük hacim tuttuğundan, trafo binalarının yıkılması sorunu çıktı. Ayrıca direkt topraklı şebekelerde kısa devre akımları büyük olduğundan; bunlara göre monte edilmiş bütün rölelerin değişmesi ve BİL seviyesi değişeceği için parafudurların, hat kabloların da değişmesi gerekecekti. Bu soruna son bir çare olarak; indirici merkezlerde büyük trafoların (50-100-150 MVA) bir tanesini direkt topraklı bırakıp, diğerlerini nötr nokta toprak bağlantısını söktüp izole etmeyi önerdim. Böylece kısa devre akımları çok küçülecekti. 9

İNCELEME

Avrupa'dan ithal edilen az yağlı orta gerilim disjontörlerinin sadece iki fazında primer röle bulunmaktadır. Onbinlerce ithal edilen ve Türkiye de de imal edilen bu az yağlı disjontörler bir çok insanımızın ölümüne sebep olmaktadır.

yıldır ilgililerle temasım olmadığı için bu önerimin tatbik edilip edilmediğini bilmemekteyim.

Yüksek gerilimdeki problemler ve kayıplar, konumuz dışında olduğu için daha derinlere girmeyeceğim.

Dağıtımda Kayıplar

1- Dışmemleketlerde bir Enterkonnekte şebekede toplam trafo güçleri, santraller üretim güçleri toplamının 5.5 misli olmaktadır. Bu, kayıpları minimuma indiren en uygun oranıdır. Bu oranın bir birimi, santraller yükseltici trafoları, diğer bir birimi ise indirici merkezler trafoları, bakiye 3.5 misli ise orta gerilim dağıtım trafoları içindir. Yurdumuzda ise bu oran, 9 yıl evvel TEK ilgilileri ile yaptığımız etütte 8 misli çıkmıştı. Buna göre $8-5.5=2.5$ misli trafo güçleri fuzuli yere monte edilmiş oluyor. bunların maliyet, montaj ve yıllık kayıp masrafları bugünkü rayiçle hesaplanırsa akıl almaz rakamlar çıkacağı görülür. TEK boşuna giden bu enerji masraflarını hiç alakası olmayan tüketicilere yansıtıyor. Kaldığı bu oran, şimdi 9 mislini geçmiştir kanısındayım. Bu savrıklığın nasıl bir sorumluluktan ve bigisizlikten ileri geldiğini görmek çok kolaydır.

Ege ve Akdeniz sahilleri sistemleri, tatil köyleri ve benzeri turistik tesisler yüzünden tıpkı bir trafo tarlası gibidir. Bu tesislerin elektrik projeleri eskiden Enerji Bakanlığında kapasiteli elemanların tasdikinden geçiyordu. Bilahare proje yoğunluğu dolayısıyla TEK 'in bölgelerine devredildi. Bu karardan sonra güç tesbiti projeyi yapan mühendisin takdirine kaldı. Bazı projelerde konut başına 6 KW, bazısında 9 KW, 11 KW, 17 KW ve hatta 19 KW alınmaktadır. Buna dış aydınlatma, pompa varsa arıtma tesislerinin güçleri ilave edilip trafo takatı tesbit ediliyor. Bu esnada diversite faktörü (Eş zamanlık faktörü) ya hiç alınmıyor veyahutta 0.7-0.8 alınmıyor. Garip tirki bu projelerin hepsini TEK ilgilileri tasdik ediyor. Halbuki tek tek tesbit ettiğimiz birçok projede kolaylıkla diversite faktörü, 0.55 veya 0.60 rahatlıkla alınabilir. Bu demektirki kurulu gücü 1000KVA olan bir tatil tesisi için $(0.55 \times 1000 \text{KVA} = 600 \text{KVA})$ rahatlıkla 600 KVA alınabilir. Bilindiği gibi trafoalarda boşta çalışma (Demir kayıpları) trafonun gücünün artmasına göre artar. Örneğin 600 KVA tarfo ile 1000 KVA trafo arasında boşta kayıp artması 450-500 Watt'tır Problemin kritik yanı bu tarfolardan güç çekilsin veya çekilmesin bu boşta kaybı trafo çeker. Şimdi Türkiye de 2 milyon civarında trafo

devrededir. Kaba bir hesaba göre bunların %80-%85'i lüzumundan fazla büyük güçte monte edilmiştir. Zaten yukarıda belirtilen trafo güçlerindeki 2.5 misli fazlalık belirttiğimiz %85 oranının doğruluğunu göstermektedir.

2- Şebekelerimizde 400 KVA'ya kadar direk trafoaları kullanılmaktadır. Bu trafoalarda sayaçlar direk dibindeki alçak gerilim panosu içinde, alçak gerilim baralarına bağlanmaktadır. Bu durumda trafo kayıpları alıcının faturasına girmektedir. 100 binlerce trafoalarda bu kayıpların tutacağı yekünün ne mertebede olacağı kolayca görülebilir. 9 yıl önce bu trafoalardaki kayıpların bir yıllık tutarı hesaplanıp müşteri faturasına ithal edilmesini önerdim. Fakat her trafonun kayıplarını (40-63-100-160-250-330-400 KVA) hesaplamak nedense TEK'e angarya geldi ve bu trafoaların tesisleri ile hiç alakası olmayan tüketicilere KWh artışı olarak ödetmeyi daha uygun buluyorlar.

3- Tüketicilerin trafoalarını kendi çektikleri gücün çok üzerinde seçmeleri ve trafoya bağlanan kondansatör batarya değerinin bu güce göre seçilmesi, bilhassa reaktif güç rölelerinin arızalanması halinde (maalesef yerli imalat köleler kısa zamanda arızalanıyorlar, şebekede arızalı röle oranı %70'den aşağıya düşmüyor) trafoalar aşırı kompanzasyona gidiyorlar. Geceleri aktif yükün az olması dolayısıyla hatların kapasitif çalışmasında röleye bağlı olmayan sabit batarya bile gerilimi rezonansa götürmeye yetiyor. Bilindiği gibi bu kapasitif çalışma neticesi sayaç diskinde negatif moment doğurarak diski ters döndürüp gündüz yazılan KWh değerini düşürüyor. Bu kaybın yanında aşırı kompanzasyon gerilimde harmonikler ve aşırı titreşimler doğurarak alıcı cihazların aşırı ısınmasına, dolayısıyla arızalanmalarına ve kayıplara sebep olmaktadır. Bu rezonans gerilim titreşimleri sadece ait olduğu trafo müşterilerine değil, şebekeye yayılarak şebeke geriliminin sinüzoidal yapısını bozup bütün şebekeye zarar vermektedirler.

4- TEK gecekonducuların elektrik çalışmasını kayıplar için ana mehas olarak iddia ediyor. Halbuki bir gecekondu 3-4 lamba, bir TV, bir buzdolabı, belki bir de çamaşır makinesi olur. Bunların hepsi birden çalışsa 3,4 KW çeker, Biz 1986da İstanbul, Ankara, İzmir şehirlerimizdeki gecekondu adedini 4 milyon hesaplamıştık, ve bunların yarısının yılda 6000 saat tam yükte elektrik çaldığını kabul ederek ancak Keban barajının jeneratörlerinden 2 tanesini karşılayabileceğini tesbit ettik. Asıl hırsızlık müşteriler

İNCELEME

Ege ve Akdeniz sahilleri sistemleri, tatil köyleri ve benzeri turistik tesisler yüzünden tıpkı bir trafo tarlası gibidir. Bu tesislerin elektrik projeleri eskiden Enerji Bakanlığında kapasiteli elemanların tasdikinden geçiyordu. Bilahare proje yoğunluğu dolayısıyla TEK 'in bölgelerine devredildi. Bu karardan sonra güç tesbiti projeyi yapan mühendisin takdirine kaldı.

bilhassa sanayiciler sayaca giren fazların iki tanesini ters bağlayarak ters momentle sayaç diskinin ters dönmesini sağlayıp yazılan değeri silmeyi öğrenmiştir. Bunun tek fazlı konutlarda da yapıldığını tesbit ettik. TEK'in bu kaçakları önlemek için disklerin ters dönmesine mani olan mekanizmalı sayaçları devreye sokması gerekmektedir.

5- Memleketimizde dağıtım şebekeleri çağdaş teknolojinin çok gerisinde kalmaktadır. Dağıtım şebekelerimiz dalbudak şebeke olarak dizayn ve monte edilmektedir. Trafodan çıkan her bir hat uzantısı boyunca branşlar alan müşterileri besliyor. Bu sistem sadece kayıpları büyütmekle kalmıyor arıza hallerinde hatta bağlı bütün alıcılar devreye harici oluyor. Halbuki gözlü (ağ) şebekede trafolar birbirleriyle bağlı olduklarından her alıcı birkaç yönden beslenmiş oluyor. Böylece alıcıların devreden çıkmaları minimum'a indiği gibi kayıplar da mimimum seviyeye iniyor, kesitler küçülüyor, en mühimi bir trafoda bakım veya arıza yüzünden bu trafoya bağlı yörenin hiç bir alıcısı devre dışı olmuyor. Avrupa, Amerika da trafo bakımı için enerji kesmeğe kalkılırsa dünya yerinden oynar.

6- Bundan böyle beton, demir direkli hat şebeke yerinde kablolu şebekeye gitmek hatta eski şebekeleri de kabloluya çevirmek kayıpları çok azaltacaktır. Zira bakır damarlı kablo aynı kabul edilebilir kayıp değerlerinde %59 daha fazla, Al damarlı kablo ise %30 daha fazla güç taşımaktadır. Bunun yanında işletme arıza ve bakım masrafları hiç denecek kadar azdır, yatırım masrafları ise başbaşıdır.

7- Bilindiği gibi yurdumuzda 100 milyonlarca Asenkron motor mevcuttur. Bu motorların güçlerinin lüzumundan fazla büyük seçilmesi aşırı kayıpları doğurmaktadır. Her asenkron motor nominal akımın 1/3'üne yakın miknatıslanma akımı (Boşta akım) çeker. Örneğin nominal akımı 60 A (boşta akımı 20 A) olan motor yerine nominal akımı 80 A olan (Boşta akımı 26 A) olan motor kullanılırsa 6 A boşuna çekilmiş olur. Gerçi bunu kullanan ödeyecektir, fakat dış memleketlerden döviz karşılığı elektrik ve sant-

TEK gecekonducuların elektrik çalmasını kayıplar için ana mehas olarak iddia ediyor. Halbuki asıl hırsızlık müşteriler bilhassa sanayiciler sayaca giren fazların iki tanesini ters bağlayarak ters momentle sayaç diskinin ters dönmesini sağlayıp yazılan değeri silmeyi öğrenmiştir.

rallar için fuel-oil aldığımız düşünülürse problemin önemi ortaya çıkar. TEK'in bütün kullanıcıları kontrol etmesi zor olabilir. Fakat pek çok motor kullanan TKİ, Etibank Maden İşletmeleri, Çelik Sanayi, Gübre sanayi ve benzeri tesisleri incelemeye alabilir veya bunların yöneticilerini bu konuda ikaz eder.

8- Piyasada TSE standartlarına uymayan gelişmiş imal

edilmiş sigorta, duy, anahtar, kontaktör, priz, ayırıcı, iletken kablo ve diğer alçak gerilim malzemeleri de büyük kayıplara sebep olmaktadır. Sayın Tolga Ertan bey standart dışı Malzeme ile yapılan ortalama büyüklükteki bir konutta kayıp fazlalığının 60 W tuttuğunu tesbit etmiş (Bak: Kaynak dergisi 4 Temmuz 1984) Yine Tulga Ertan Bey'in tesbitine göre Elektrik standartlarına uymayan bu malzemelerin piyasadaki oranı kablo için %95.2, sigorta için %92.9 duy ve armatür için %94.5 gibi çok yüksek değerlerde oluşmaktadır. Bu malzemeler ayrıca kaza ve yangınlara da sebep olabilir. Memleketimizde konut inşa eden müteahhitlerin ucuz olduğu için bu malzemeleri kullandıkları bilinen bir hakikattir. Memleketimizde konut adeti düşünülürse bu kayıpların büyüklük derecesini ortaya çıkar.

Devlet tıpkı gıda maddelerinde yaptığı gibi Elektrik malzemeleri kontrolünü da ciddi olarak ele almalıdır. Bu hususta odamız devletin yeni makamlarına, TEK'e, TSE'ye uyarı yazıları iletmelidir.

Problemin çok daha önemli bir yanı da bu kalitesiz sigortalarla dağıtım şebekelerinin ana ögesi olan selektif korunma imkansızdır.

Baştan beri belirttiğim hususlardan dağıtım şebekelerimizin perişan hali görülmekte olup, odamızın bu konuya el atması memleketimize büyük bir hizmet olacaktır kanısındayım. Odamızın Üniversitelerden, Sanayiiden bu konuda yeterli kişileri bünyesine alan bir komisyon kurup, hazırlayacağı raporu önce medyaya sonra TEK ve diğer büyük sanayi teşebbüslerine, enerji Bakanlığına aktarması en tesirli yol olacaktır.

İNCELEME

Dağıtım şebekelerimizin perişan hali görülmekte olup, odamızın bu konuya el atması memleketimize büyük bir hizmet olacaktır kanısındayım. Odamızın Üniversitelerden, Sanayiiden bu konuda yeterli kişileri bünyesine alan bir komisyon kurup, hazırlayacağı raporu önce medyaya sonra TEK ve diğer büyük sanayi teşebbüslerine, enerji Bakanlığına aktarması en tesirli yol olacaktır.

SERBEST MÜŞAVİR MÜHENDİSLERİN (SMM) DİKKATİNE

**SMM ve BT Hizmet Belgelerini yenilemek üzere
Odamızca istenen evraklar aşağıdadır**

SMM-BT YENİLEMELER İÇİN İSTENEN EVRAKLAR

- 1- 1 Adet renkli vesikalık fotoğraf (yasada yer alan kimlik genelgesine uygun)
- 2- Kendi adına çalışanlardan Bağkur, Ortak çalışanlardan, Bağkur veya SSK prim bildirgesi, Ücretli çalışanlardan (Mühendislik Bürosu ise sahibinin Elektrik Mühendisi olması gerekiyor), 4 aylık maaş bordrosu, 4 aylık SSK prim bildirgesi, 4 aylık muhtasar beyanname, işverenle 185.000.000 TL üzerinden yapılmış noter onaylı ücret sözleşmesi (EMO tarafından örnek sözleşmeye uygun)
- 3- Vergi Levhası fotokopisi veya Şirket defterlerinden herhangi birinin noter onaylı ön sayfasının fotokopisi, Vergi Diresinden Yazı
- 4- Değişiklik Dilekçesi (Değişiklik olanlardan kira veya tapu belgesi alınacak)
- 5- Eski SMM-BT Belgeleri

SMM-BT ve SMMHB-BTB Belge Ücretleri

1999 Yılı Aidatı	: 9.000.000 TL
SMM Yeni Düzenleme	: 30.000.000 TL
BT Yeni Düzenleme	: 25.000.000 TL
SMMHB	: 5.000.000 TL (Düzenlenen Her Belge İçin)
BTB Yeni Düzenleme	: 25.000.000 TL
SMM Yenileme	: 15.000.000 TL
BT Yenileme	: 10.000.000 TL
BTB Yenileme	: 10.000.000 TL

Not: 28.02.1999 tarihine kadar SMM-BT Belgesini yenilemeniz gerekli olup, bu tarihten sonra yapılacak yenilemelerde zamlı kayıt ücreti alınacaktır.

EMO İstanbul Şubesi'nden

**MÜHENDİSLİK EĞİTİMİNDE
KAYNAK SAYILACAK
BİR ESER**

**2000'li Yıllara Girerken
Mühendislik Eğitim Nasıl Olmalıdır**

MESLEKTE BİRLİĞE ÇAĞRI GRUBU OLARAK
DÜZENLEDİĞİMİZ SEMPOZYUM VE PANEL NOTLARINDAN
OLUŞAN BU KİTABI EDİNMEK İSTİYORSANIZ ŞUBEMİZİ
ARAYINIZ

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

DUYURULAR

YENİ ŞEBEKE GERİLİMİ 230/400V'UN TESİRLERİ

Birkaç yıl önce, geniş bir efkârı umumiyetin hemen hemen farkında olmadığı dünya çapında bir "Yüzyılın Meselesi" karara bağlandı. 50 Hz trifaze şebeke alçak gerilimi 1983'ten beri beynelmilel olarak ve 1987 Mayıs'ından beri de Almanya'da 220 V veya 380 değerini taşımayıp 230 V ve 400 V değerini taşımaktadır.

Dünya Çapında Standardizasyon Kararlaştırıldı

Altmışlı yılların başından beri, dünyada yaygın olarak 50 Hz için geçerli olan 220 V, 230 V ve 240 V gerilimleri tevhid etmek için, uluslararası düzeyde çaba harcanmıştır. Nihayet 1983 sonlarında, Uluslararası Standard IEC 38 "IEC Standard Gerilimleri"nin kabulü sağlanmıştır. Bu standardda Almanya'nın istekleri büyük ölçüde gözönünde bulundurulmuştur. Harcı alem trifaze alçak gerilim şebekesine, dünya çapında bir tek 230/400 V değer tesbit etmek, geçmiş yılların en önemli uluslararası standartlaştırma kararlarından biri idi. (Gerilim değerleri için DIN 40004' tesbit edilmiş olanlara uymayan, IEC 38'deki yazım şekli iktibas edilmiştir). Almanyada bu IEC standardı Mayıs 1987'deki yazım şekli iktibas edilmiştir). Almanya'da bu IEC standardı Mayıs 1987'de hiç değiştirilmeden DIN-IEC 38 olarak iktibas edilmiştir. Bu suretle alçak gerilim şebekelerinin nominal gerilimi Mayıs 1987'den beri 230/400 V olarak tesbit edilmiş bulunmaktadır. Yeni alçak gerilim, Avrupa'da Kasım 1988'de Elektroteknik Standardları İçin Avrupa Komitesi'nin (CENELEC) harmonizasyonu sayesinde muteber hale gelmiştir. Bundan beri Avrupa ülkelerinin çoğu yeni nominal gerilimi kendi milli standartları içine aktarmışlardır. Büyük Britanya'nın (240/415 V) ve İtalya'nın (220/380 V) yeni nominal gerilim ne zaman yürüğe koyacakları kesinleşmemiştir. Zira bu ülkelerde halen kanuni olarak farklı gerilim değerleri mevcuttur.

Şebeke Gerilimi ve Şebeke Gerilimi Toleransları

Alçak gerilim şebekesinin pratik olarak işletmesinde, besleme gerilimi nominal gerilime harfiyyen uymaz. Ancak fizik ve teknik sebeplerden ötürü belirli bir tolerans sahası dahilinde değişir. Eski 220/380 V sistemde EVU (Elektrik Dağıtım Şirketleri) bu tolerans sahasını, gerilimin verildiği noktada, serbest bir anlaşma çerçevesinde $\pm\%10$ dahilinde tutuyorlardı. Yani işletmeye hazır olan gerilim değeri 198 V ila 242 V veya 342 V ila 418 V arasında kalmaktaydı.

Standardda, bugün geçerli nominal gerilim olan 230 V'ta, eskiden 220 V kullanan ülkeler için, 2003 yılına kadarki geçiş döneminde, gerilim bağlantı noktasında tavsiye edilen tolerans bandının + %6ve -%10 ve buna tekabül eden 207 V ve 244 V'a dönüştürmeleri (eskiden 240 V kullanan ülkelerde +%10 ve -%6) olması hususunda mutabakata varılmıştır. Önceleri +%10 olan üst tolerans sınırının şimdi +%6'ya düşürülmesi kasdi mahsusada seçilmiş, bu suretle bugünkü gerilim üst sınırı 244 V önceki 242 V'luk gerilim üst sınırından hemen hemen hiç fark etmemiş olmaktadır. Bu suretle, evlerde, işletmelerde, tarımda, kamu işletmeleri ve sanayide kullanılan çeşitli elektrikli cihazlar ve işletme araçları 220 V için dahi imal edilmiş olsalar dahi işletme ömürlerinin sonuna kadar problemsiz olarak çalışacaklardır.

Almanya'da Durum

Batı Almanya'da (Eski Alman Federal Cumhuriyet Bölgesi) Elektrik Dağıtım Şirketleri bu

yeni duruma yeterince erken olarak ayak uydurmuşlardır. Alman Elektrik Santralleri Birliği'nin verilerine göre, besleme gerilimi bağlı müşteri tesislerinin takriben %97'sinde standardda mutabakata varılmış olan tolerans bandı içinde kalmış bulunmaktadır. Buna göre, bağlantı noktalarında normal işletme şartlarında gerilim değeri asgari 207 V'tur. 1992 yılına kadar bütün tüketiciler bu tolerans bandı içinde gireceklerdir.

Doğu Almanya'da (Eski Alman Demokrat Cumhuriyeti Bölgesi) gerilim toleransı, sanayi şebekelerinde ve umumi enerji besleme sisteminin yeni tesis edilmiş olan kablo şemeseinin büyük bir bölümünde, tutturulabilmektedir. Standarda uygun gerilimlerin, kamu havai hatlarında ve norm olmayan 3x220 V'luk şebeke kısımlarında tutturulmasında zorluluk vardır. Bu, elektrikle beslemenin ilk zamanlarında kalan 3x220 V'luk şebekeler ağırlıklı olarak eski Alman Demokrat Cumhuriyeti'nin güneyinde ve Berlin'de yoğunlaşmış olup, halen alçak gerilim tüketicilerinin %5'ini beslemektedir. Bu müşterilerin besleme noktalarında, kış mevsiminde puant yük gerilimleri 198 V'un altına düşmektedir.

Almanya'nın doğu kısmındaki bu şebeke gerilimi münasebetlerinin ve buna ilaveten müşteri tarafındaki gerilim düşümünün gözönünde alınması halinde, yeni 230 V'a göre donatılmış olan cihazların, müşteri tesislerinin tümünde her zaman tatminkar bir şekilde çalışmaları beklenemez.

Gerilim değişikliklerinin pratikte hemen hemen hiçbir tesiri beklenmemekle beraber, muhtemel etkilerin önemli cihaz grupları örneklerinde aydınlatılması gereklidir.

Isı Cihazları

Termostatik kontrollü ısı cihazları grubuna, ev gereçlerinden ütüler, fritözler, sıcak su hazırlayıcıları, bulaşık ve çamaşır makinalarının ısıtıcıları ve benzerleri, küçük sanayi cihazlarından pişirme ve ısıtma cihazları, fırınlar, kurutucu cihazlar v.s. ile sanayi cihazlarından muhtelif proses ısı düzenleri girerler. Bu cihazlar daha yüksek işletme gerilimlerinde daha yüksek güçler çekerler ve ısıtma işlemlerinin süreleri bu suretle kısalmır. Teknostatik olarak kontor edilen sıcaklık değışmez. Bir şalt periyodundaki ısınma

süreleri kısalmır. Bu suretle de enerji sarfiyatı pratik olarak değışmez.

Cihazlar içine monte edilmiş olan ısıtıcı elemanlar, yeni gerilimin eski gerilime oranının karesi ile artacak güç yüzünden, yükselmiş akım değeri sebebiyle daha yüksek sıcaklıklara maruz kalırlar. Bu sebeple ömür belli belirsiz kısalmır. Kısılma hakkında kesin bir beyanda bulunmak mümkün değildir, çünkü bu tesir daha kısa devrede kalma dolayısıyla ortadan kalkabilir. Pratik olarak hiçbir şey değışmeyecektir, zira bugün bile müşteri tesislerinin %97'sindeki fiili besleme gerilimleri yeni tolerans bandı içinde kalmaktadır.

220 V bazda takriben +%5 civarında mesela 10 V'luk bir gerilim artışı ile gerilimin 230 V'a yükselmesi, ancak %10'luk bir güç artışına sebebiyet verir. Dolayısıyla bir ısıtma cihazında 230 V'ta tam şarj için gerekli süre yaklaşık 1 saat kısalmır. Bu arada çekilen elektrik enerjisi ve bununla birlikte sıcaklık sabit olarak kalır. Birçok durumda termostatlar veya sıcaklık sınırlayıcılar, fritözlerin içindeki yağ sıcaklığının kontrolü veya ütünün içindeki salamuranın sıcaklığının kontrolü gibi emniyet fonksiyonlarını üstlenirler. Bu tarz emniyet fonksiyonları şebeke geriliminin yükselmesinden dolayı mütessir olmazlar.

Teknostatik kontrollü olmayan ısı cihazlarına ev cihazlarından kademe şalterli pişirme ocakları, daldırma kaynatıcılar veya konvektörler, küçük sanayide çok zonlu ocaklar, ısıtıcılar v.s. dahildir. Bu kabil cihazlar termostatik kontrol olmaksızın normal olarak müşahede altında işletilirler. Daha yüksek işletme geriliminde ve dolayısıyla daha yüksek takvatlerde, istenilen nihai sıcaklıklara daha çabuk erişilir, öyle ki, kullanıcı daha kısa sürede, ya daha küçük şalter kademesini çevirir, yahut da devreyi tamamen açar. Daha kısa ısınma süresi, bu meydana bir kullanma avantajı sağlar. Bu yolla da enerji çekiş değışmez. Ömür bakımından da, teknostatik kontrollü cihazlar için söylenenler burada da söylenebilir.

Elektrik Motorlu Ev Cihazları

Motorlar, elektrik enerjisinin bütün kullanım alanlarında muhtelif büyüklüklerde ve yapılarla

karşımıza çıkar. Ev gereçlerinde, mesela mutfak cihazlarında, elektrik süpürgelerinde, çamaşır makinalarında, vantilatörlerde ve el matkaplarında kollektörlü (universal) motorlar yaygındır.

Bu tarz motorların devir sayıları elektronik olarak ayar edilmiyor ise, bu takdirde şebeke gerilimin yükselmesi ile devir sayıları artar. Üzerinden hava akımı geçen motorlarda, devir sayısı ile birlikte hava debisi artar ve motor kendini daha iyi soğutur. Bu daha yoğun soğutmanın, motor sargısında hasıl olacak olan aşırı ısınmayı karşılayıp karşılayamayacağı önceden belli olmaz ve her münferit hal için ayrı ayrı incelenmelidir. ancak motorlar hemen hemen geçimistediği gerilim bölgesinde çalıştıklarından böyle problemlerin ortaya çıkması beklenmez.

Soğutucu, dondurucu, bulaşık ve çamaşır makinalarında kullanılan küçük güçlü sincap kafesli elektrik motorlarının devir sayıları, geriliminden oldukça bağımsızdırlar. Gerilim yükselmesinden dolayı motor bir miktar fazla yükleneyecektir. Ancak böyle motorlar, seçimlerinde küçük güç rezerveleri dolayısıyla problemlisizdirler.

Endüstriyel Tahrik Sistemleri İçin Motorlar

Sanayide en çok rastlanan tahrik elemanı sincap kafesli trifaze elektrik motorudur. Bu motorun devir sayısı şebeke frekansı tarafından belirlenir. Bu sebeple gerilim değişimlerinde dahi milinden verilen güç sabit kalacaktır.

İlk yaklaşımda bu yüzden akım ve gerilimin çarpımı olan çekilen güç değişmez kalır. Basitçe ifade edilirse, gerilimin yükselmesi halinde çekilen akım azalır veya gerilimin düşmesi halinde çekilen akım artar. Trifaze bir motorun ısı üreten en önemli bir kayıp türü demir kayıpları (Stator saç paketindeki mıknatıslanma kayıpları) ve akım ısı kayıplarıdır. Bu akım ısı kayıpları akım şiddetinde bağlıdır ve stator ve rotor sargılarında husule gelir. Bu iki kayıp türü gerilim değişimlerinde birbirine karşıt olarak gelişirler. Artan gerilimle demir kayıpları artar ve akım ısı kayıpları azalır. Basitleştirilmiş bir müşahede ile motorda bu yüzden husule gelen ısıda bir değişim olmaz. Ve dolayısıyla soğutucu akışkanın

ısınması da sabit kalır. Ömür önemli ölçüde azalmayacaktır. Trifaze motorun akımı gerilime bağlı olduğu için, akım bağlı çalışan kontrol cihazları zaman zaman muayene edilmeli ve motorun aşırı yük hasarı görmemesi için yeni duruma göre ayarlanmalıdır.

Bu muhakemeler patlamaya karşı korunmuş (ex-proff) motorlar için geçerli değildir. Bu tip motorlarda ilave olarak emniyet tekniği ile ilgili tedbirler gözönünde alınmalıdır. Münferit inceleme tavsiyeye şayan görülmektedir. Büyük sanayi alanında şebekeler ve tahrik sistemleri birbirleri ile uyumlu olarak işletilirler.

Küçük Transformatörler

DIN VDE 0550 ve DIN VDE 0551'e göre emniyet transformatörleri daima $\pm\%10$ 'luk şebeke gerilimi toleransına uygun şekilde imal edilmekteydiler. Bu sebeple yeni nominal gerilim $+\%6$ ve $-\%10$ tolerans bölgesinde bu cihazlara menfi tesirler yapmayacaktır. Zilt trafoları gibi yüksüz çalışan küçük trafolarla yapılan araştırmalar, bu cihazlarda da termik işletme sorunlarının çıkmayacağını göstermiştir. Yeni bu tarz transformatörlerde ısı yükselmesinden kaynaklanan bir tehlikenin zuhur etme ihtimali uzaktır. Elektrik tablolarında veya termik olarak gayri müsait yerlerde monte edilmiş olarak çalışan kumanda trafolarında münferit olarak inceleme yapmak ve gerilim yükselmesinden kaynaklanan müsaade edilemez ısı zorlanmalarına maruz kalınıp kalınmayacağını araştırmak gerekir.

Ev Elektronik Cihazları

Bu cihazlara tesirin az olacağı görülmektedir. Zira bu cihazların genellikle, harici gerilim yüklemelerinden cihaz içlerinin etkilenmesini önleyen ayarlı adaptörleri mevcuttur. Aynı şey haberleşme tekniği düzenleri, PC'ler, büro makinalarının büyük sayılarda kullanıldığı küçük ve büyük sanayi tesisleri için de geçerlidir.

Aydınlatma Düzenleri

Akkor telli lambaların 207 V ila 244 V ara-

sındaki gerilim tolerans bandının tamamına uygun şekilde imal edilmeleri ekonomik sebeplerden dolayı makul değildir. Akkor telli lambalar imalat gerilimi de denilen muayyen bir gerilim için imal edilirler. İmalat gerilimi ile işletmede akkor telli lambaların ortalama ömrü takriben 1000 saattir. Küçük gerilim değişiklikleri bile, verdiği ışık akısını çok az etkilediği halde, ömür çok fazla etkilemektedir.

Akkor telli lambaların normal imalat serisi için geçerli imalat gerilimi 228 V idi. Bu 220 V'tan 235 V'a kadar bir gerilim bölgesi için belirlenmişti. 228 V'luk imalat gerilimi eski ortalama besleme gerilimine tekabül etmekte idi. Nominal gerilimin değişmesi sebebiyle ortalama besleme gerilimi bu arada 234 V'a yükseldi ve önümüzdeki yıllarda da bir miktar daha yükselceği öngörülmektedir. İmalat gerilimi ile almeti farikasını, mezkur ortalama ömrün sağlanması için, uyumlu olması gerekmektedir.

Özel haller için, mesela trafo merkezlerinin çok yakınında veya çok uzağında bulunan ve bu sebeple besleme gerilimleri ortalama besleme geriliminden belirgin şekilde sapmalar gösteren müşteri tesisleri için daha yüksek veya daha düşük imalat gerilimli özel imalat seri akkor telli lambalar vardır. Akkor telli lambaların zamanından önce bozulmaları ile ilgili problemler, kural olarak yetkili elektrik işletmesine iletilir. Bu işletmelerde yıllardan beri müterilerine tavsiyelerde bulunarak çözümler getirir.

Flüoresant lambalı armatürler için, armatürün işletme emniyeti bakımından, yeni nominal gerilim sebebiyle pratik olarak hiçbir sınırlama gelmemektedir. enerji tekniği sebepleri ve lamba ile işletme cihazı (balast, kompanzasyon kondansatörü) arasındaki doğru bir çalışma düzeni için, armatürler zaten 220 V'tan daha yüksek nominal gerilimler için boyutlandırılmakta idi. Bu suretle, balastlar esas alındığında, yeterince termik rezervler öngörülmekte idi. Yeni 230 V'luk nominal gerilim yüzünden armatür aksamında tehlikeli ısınma tesirleri görülmeyecektir.

DIN IEC 38'in 1987 yılında yayınlanmış ile birlikte armatür imalatçıları, armatürler içindeki balastları 230 V'a dönüştürmeye başlamışlardır. Bu suretle 1988 sonuna kadar hemen hemen bü-

tün armatürler balastları yeni şekle uygun olarak piyasaya çıkarılmışlardır. Bu yeni düzenleme ile aynı zamanda balastların aktif güç kayıpları ve ısınmaları daha da düşürülmüştür.

Geniş gerilim bandlı elektronik balastlarda, lamba gücü $230 V \pm 10\%$ luk bir gerilim bölgesinde sabit tutulacaktır. bu yüzden besleme gerilimindeki değişikliğin herhangi bir etkisi söz konusu olmayacaktır. Bu ayarı bulunmayan elektronik balastlarda, önceden mevcut olan düşük işletme sıcaklıkları dolayısıyla menfi tesirler beklenmemelidir.

Sodyum buharlı yüksek basınçlı lambalar ve Halojen metal buharlı lambalar, çeşitli gerilim bağlantı uçları bulunan balastlarla çalıştırılmaktadır. Bu suretle mevcut şebeke gerilimine tam bir uyum sağlamak mümkün olmaktadır.

Değişimin Pratik Tesirleri

Özet olarak şunları söylenebilir: Şimdiye kadar 220/230 V nominal gerilimle işletilmiş olan cihazların ve tesisatın 230/400 V şebekede tatbiki olarak kullanılması halinde mahzur teşkil edecek tesirler beklenmemelidir. 2003 yılına kadar olan geçiş süresinde öngörülmüş olan işletme gerilimi toleransı ile, 220/380 V için imal edilmiş olan teçhizatın, ömürlerinin sonuna kadar emin bir şekilde kullanılmaları sağlanmış olacaktır.

Ömürleri 2003 yılının ötesine sarkabilecek teçhizatın seçiminde, hem bugüne kadarki hem de gelecekteki tolerans bandında, yani 207 V ilâ 253 V bölgesinde emin bir şekilde çalışabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Gerilim yükselmesi kural olarak hiç bir şekilde enerjinin fazla sarfına sebebiyet vermemektedir. Fizik olarak daha yüksek ir güç çekişi olan hallerde, çoğunlukla işletme süreleri kısalmaktadır. Bu sebeple enerji çekişi sabit olarak kalmakta ve ekseriyetle kullanım faydalır artmaktadır. Kullanıcılar bir çok ülkede alçak gerilim besleme şebekesinde sadece bir tek nominal gerilim 230 V, 50 Hz bulacaklardır. Bu suretle elektrik cihazları arzı standardlaştırılmış olacak ve kullanıcının lehine olmak üzere daha ekonomik bir imalat mümkün olabilecektir.

TEKNOLOJİ, ÜRÜN, FIRMA

TANITMA ETKİNLİĞİ

Teknoloji	: KONTROL VE OTOMASYON
Ürün	: ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ
Firma	: PİOMAK

Bu yazı PİOMAK tarafından hazırlanmıştır.

PİOMAK BİR ÇÖZÜM MÜHENDİSLİĞİ FIRMASIDIR

Günümüzde sürekli fırsatlarla yüzyüze gelen ve büyüme süreci yaşayan bir ülke Türkiye. Büyüyen Türkiye'nin gelişmesinde katkıda bulunmayı ilke edinen PİOMAK, kontrol ve otomasyon sistemlerinde "Sistem Entegratörü" olarak faaliyet gösteren dinamik bir şirkettir.

Tecrübeli kadrosu ile ileri teknolojiyi bütünleştiren PİOMAK, bugün değişik otomasyon sistemlerinin en alt kontrol seviyesinden, en üst kontrol seviyesine kadar bütün uygulamalarla cevap vermektedir.

PİOMAK, elde ettiği güven ve destekle Türkiye endüstri ve işletmeleri için optimum çözümleri sunmaktadır.

PİOMAK'ın sunduğu kontrol sistemlerinin temel özellikleri; kullanılan kaynakları değişen şartlara uygun olarak optimize etmek, ekonomik ve teknik verimliliği arttırmak, kaliteyi standart hale getirmek, çalışma koşullarını iyileştirmek ve dolayısıyla verimliliği ve kararlılığı arttırmaktır.

1992 yılında faaliyetlerine başlayan PİOMAK, saha enstrüman ve cihazlarından Merkezi Kontrol Odalarına kadar tüm noktaların otomasyon ve kontrolü için alt sistemleri bütünleştirerek farklı alanlarda, uzman mühendislik kadrosuyla fizibilite, tasarım, yazılım, eğitim, servis, danışmanlık ve proje etüdleri gibi uygulamaları gerçekleştirmektedir.

PİOMAK'ın sunduğu sistemler; modüler, esnek, genişleyebilen ve fonksiyonel bütünlüğe sahip olan kontrol sisteminin avantajlarını sunmaktadır. Bu sistemler, İşletme Yönetimi ve Kalite Kontrol'den Muhasebe sistemine kadar bir bütünlüğü kapsayabilmektedir.

PİOMAK, mükemmeli olduğu dünyanın önde gelen firmalarının ileri teknolojiye dayalı, akıl-

cı, esnek, modüler, genişleyebilen ve programlanabilir kontrol üniteleri ve SCADA paketlerini kullanarak çeşitli sahalarda, ihtiyaç duyulan değişikliğe seviyelerdeki otomasyon ve kontrol projelerini süratle ve optimum şekilde gerçekleştirmektedir.

PİOMAK SCADA VE GÜÇ GÖZETİMİ Anahtar Kelimeler

SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition

VME bus: Versa Modular Eurobus

ODBC: Open Database Connectivity,

PLC: Programmable Logic Controller

ÖZET

Gelişen otomasyon teknolojisi ile birlikte, ürün maliyet hesaplarında yaşanan zorluklar, reaktif bedelden veya tahsis edilen güç aşımından dolayı ödenen cezalar, ölçümlerin sağlıklı yapılması ve yüksek hata oranları ile değerlendirilmek zorunda kalınmıştır. Enerji tasarrufuna yönelik sağlıklı verilerin tam ve doğru bir şekilde elde edilememesi, ölçü cihazlarının gösteremediği harmonik akım ve gerilimlerden dolayı fazla enerji sarfiyatı ve arızaların artması, makina ve insan verimliliğinin kontrol edilememesi gibi sorunları elimine etmek için enerji yönetim sistemi kurulmuştur.

PİOMAK ENERJİ GÖZETİM SİSTEMİ

PİOMAK Enerji sistemi yukarıdaki sorunların tümünü ortadan kaldıracak, tesislerin ihtiyaç duydukları tüm noktalarda ölçüm yapabilecek, SCADA'dan bütün noktaların durumlarını izleyecek, tüm değişkenlerin durumlarını kontrol ederek olası arıza durumlarında alarmları verecek, bu noktaların bilgilerinin grafiksel olarak ekranda izlenmesine olanak tanıyacak, işletmecilere enerji analizi yapabilecek bilgileri

sunacak ve kendi yatırımını kısa bir zamanda geri ödeyebilecek enerji tasarrufu konusunda baş danışmanınız olacak sistemdir.

PIOMAK ENERJİ YÖNETİMİ SİSTEMİNİN İÇERİĞİ

Bu sistemde:

- Bilgisayar,
- SCADA,
- VMEbus/PLC Tabanlı Kontrol cihazı,
- Yazıcı,
- Enerji analiz cihazları veya sinyal çeviricileri ve alçak gerilim yardımcı cihazları,

İstenildiği durumlarda, farklı noktalardaki bölgelerden de modem veya Radyolink üzerinden enerji yönetim sistemi kurulabilmektedir.

Aynı Yerleşim Birimlerindeki Sistemlerde Enerji Kontrol ve Analizi Birinci Yöntem:

Bu yöntem sistemde izleme ile birlikte kontrol yapılıyorsa uygulanabilir. Burada tüm enerji izleme ve analiz cihazları gerek network üzerinden, gerek Analog girişler üzerinden kontrol cihazına bağlıdır.

Bu cihazlar VMEbus/PLC tabanlı kontrol ve izleme cihazlarıdır. Bu cihazlar sahadan değişik bölgelerden gelen değerleri değerlendirerek ilgili kesiciler veya açıcıları açıp kapayarak enerji kontrolü yaparlar.

Sistemde kullanılan VMEbus/PLC tabanlı kontrol cihazları, endüstriyel normlarda, esnek, güçlü mimari yapısı, real-time özelliği, yüksek CPU hızı, kolaylıkla genişleyebilen ve her çözüme uygun yapısı ve üstün Fiyat-Performans oranıyla bu uygulamalar için çok idealdir.

İkinci Yöntem:

Bu yöntem ise sistemde izleme ve analiz yapılıyorsa uygulanabilir. Enerji analiz cihazları bir network üzerinden birbirlerine bağlanarak Enerji analiz cihazlarından alınan bilgiler direk bilgisayara gelerek burada değerlendirilir. Bu sistemde kontrol özelliği bulunmadığından birinci yönetime nazaran daha ucuzdur.

Farklı Yerleşim Birimlerindeki Sistemlerde Enerji Kontrol ve Analizi

Bu yöntem Aralarında 1200 metreden fazla mesafe bulunan sistemlerde uygulanabilir. Sistemde izleme ile birlikte kontrol yapılabilir. Burada tüm enerji izleme ve analiz cihazları gerek network üzerinden, gerek Analog girişler üze-

rinden kontrol cihazına bağlıdır.

Bu cihazlar VMEbus/PLC tabanlı kontrol ve izleme cihazlarıdır. Bu cihazlar sahadan değişik bölgelerden gelen değerleri değerlendirerek ilgili kesiciler veya açıcıları açıp kapayarak enerji kontrolü yaparlar. Ayrıca Gelen sinyalleri değerlendirip bunları modem veya Radyolink üzerinden Ana kumanda bölgesine gönderirler.

Ana kumanda bölgesinde sistemde bulunan tüm lokal istasyonlara ait bilgiler toplanarak bunlar SCADA da değerlendirilirler. Bu sistemde lokal istasyonlardan gelen bilgiler doğrultusunda bu istasyonlarda bulunan kesiciler açılıp kapatılarak tüm sistem operatör tarafından yönetilmektedir. Ayrıca bu SCADA yardımıyla bütün enerji dağıtım sistemi izlenebilerek tüm sistemin analizi yapılmaktadır. (Örn. herhangi bir istasyonda saat. 12.30 ile 13.30 arasındaki güç harcamasının Ekim ayı boyunca kaydedilmesi, vb.)

Enerji Yönetim Sistemil ile Aynı Anda Ölçülebilen Elektriksel Değerler

1. Her faz için Gerilimler değeri	VR, VS, VT (True RMS)
2. Her faz için Akım değeri.	IR, IS, IT, (True RMS)
3. 3 faz ve her faz için Güç Faktörü. Cos φ, Cos φ R, Cos φ S, Cos φ T	
4. 3 faz ve her faz için Aktif Güç.	W, WR, WS, WT
5. 3 faz ve her faz için Reaktif Güç	VAR, VARR, VARs, VARt
6. 3 faz ve her faz için Görünür Güç.	VA3f, VAR, VAS, VAT
7. 3 faz için ortalama Aktif Güç.	Ave W
8. 3 faz için ortalama Reaktif Güç.	AveVAR
9. 3 faz için ortalama Görünür Güç.	AveVA
10. 3 faz için aktif Güç Demandı.	Peak W
11. 3 faz için görünür Güç Demandı.	Peak VA
12. 3 faz için Frekans	Hz
13. 3 faz ve her faz için Aktif Enerji Tüketimi	Wh, WhR, WhS, WhT
14. 3 faz için Reaktif enerji Tüketimi.	VARh
15. Her faz için Tepe Faktörü	C.F.R,C.F.S,C.F.T (C.F=1/THDF)
16. Tarih ve Saat Bilgisi	19.06.1996 14:00

ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİNİN SAĞLAYACAĞI AVANTAJLAR NELERDİR?

1. Tesislerdeki tüm elektriksel verilerin bir merkezden izlenmesi ve kontrolü
2. Aşırı yüklenme veya düşük değerlerde sisteme bağlı her noktadan alarm alınması

**YENİ TEKNOLOJİ
YENİ ÜRÜN
FİRMA**

3. Türkiye Elektrik Dağıtım Şirketine karşı sorumlu olduğunuz tahsis edilen güç ve Reaktif enerji aşımalarının faturaya yansımada engellenebilmesi
4. Muhtemel yüklerin ucuz tarife bantlarına kaydırılmasını sağlayarak enerji tasarrufu sağlanması.
5. Verimliliği düşük veya enerji sarfiyatı yüksek makinalardaki üretimlerin verimliliği yüksek veya enerji sarfiyatları düşük makinalara kaydırılmasının sağlanması.
6. Harmonik "kirlilikler" Tepe Faktörü olarak izlenerek harmoniklerden dolayı verilen aşırı enerji bedellerinin hesabına ve filtrasyonuna yönelik çalışma zemini hazırlar.
7. Personel ve makine verimliliğinin tesbitini sağlayarak verim artırıcı faaliyetlere yönelik çalışma yapılmasını sağlar.
8. Aşırı enerji tüketimini tespit ederek tasarrufa yönelik çalışmalara imkan verir.
9. Ürün maliyetlerinde enerji tüketiminin hassas olarak hesaplanmasını sağlar.
10. Tesiste oluşabilecek anormalliklerin tesisten alınan feedback'lerle giderilmesine imkan tanır.
11. Her ölçüm noktasında meydana gelen artışların bilgisayara kaydedilen bilgiler yardımıyla kolayca analizinin yapılmasına olanak tanır.
12. Her ölçüm noktasında istenen parametrelerin ekrana sürekli çizilerek, istenildiği takdirde yazıcı basar. Böylece kayıt cihazlarına (recorder) ödenen yüksek bedeller ortadan kalkmış olmaktadır.
13. Sayaçların sürekli kaydedilmesi için eleman bulundurma ihtiyacını ortadan kaldırır. Ölçümlerin hassas olmasını sağlar.
14. Elektrik Bilgilerinin ODBC yardımıyla farklı veritabanı sistemleriyle haberleşmesine olanak tanır. (Örn. Aylık enerji sarfiyatının hesaplanarak Muhasebe sistemine gönderilmesi vb.)

ÖRNEK BİR PROJE UYGULAMASI;
Yapı Kredi Bankası
Operasyon Merkezi PMS

PİOMAK Gebze'de bulunan 'Yapı Kredi Operasyon Merkez Binası'nın güç yönetim sistemi (PMS) projesinin sözleşmesini, Aralık 1996 tarihinde Cegelec-AEG Tesis ve Otomas-

yon Şirketi ile imzalamış ve Nisan 1997 tarihinde sistemi teslim etmiştir.

Projede, Bina Operasyon Sistemi'nde bulunan yüklerin urumuna göre, elektrikli şalt ve jeneratör istasyonlarının kontrolü ve gözetilmesi sağlanmaktadır. Tüm sisteminin bilgilerini toplayan, operatör tarafından gözetlenip kontrol edebilmesini sağlayan sistem aşağıdaki içermektedir:

SCADA program paket uygulamasının çalışacağı HP Vectra, Pentium, 32 MB RAM, 1.2 GB. HD, 17" SVGA ekrandan oluşan bir operatör konsolü ve PLC haberleşmesi için gerekli Allen Bradley DH-485 modülü.

Sistemde oluşan alarmların ve gerekli raporların alındığı yazıcı.

Uygulanan SCADA Paketi, USDATA Firması'nın Factorylink ECS-WINNT Ver 6.0.0 program paketi olup, Graphical Monitoring and Control, System Management and Reporting, Protokol, Customer Support Services modüllerinden oluşmaktadır.

Binanın C bloğunda bulunan 10 kV yüksek gerilim şalt odasına konulan pano grupları, PLC ve UPS için gerekli bağlantı ekipmanlarıyla birlikte düzenlenen Allen Bradley marka SLC 500 tipi PLC üniteleri, 500 dijital çıkış ve 16 analog giriş sinyali kontrol etmektedirler.

Ana PLC üniteleri ise, 13+7 Slotlu Rack, CP 5/03, 16 sinyal için analog giriş kartı 4x4-20mA 134 adet sinyal için dijital giriş kartı ile 32 adet sinyal için dijital çıkış kartı ve Flex I/O scannerden oluşmaktadır.

Kurulan sistemin haberleşmesinde, Ana PLC ile diğer kontrol panolarında bulunan PLC'ler arası haberleşme, Allen Bradley DH-485 sistemiyle yapılmaktadır. Ana PLC ünitesi ile Flex I/O'lar arası haberleşme ise Remote I/O ile gerçekleştirilmiştir. SCADA bilgisayarlarında DH-485 Network'üne bağlanarak, tüm nokta bilgilerini almaktadır.

Sistemin Mühendislik Yazılım ve Tasarımı, Kontrol, Sistemi'nin gerçekleştirilmesi için gerekli sistemin donanım ve yazılım tasarımı ile dökümanlarının hazırlanması için toplam 2 aylık büro ve atölye çalışması yapılmıştır. Bu çalışmayı müteakiben, sahada peyderpey sistem testleri ve devreye alma çalışmaları sonrasında sistem teslim edilmiş ve devreye alınmıştır.

RADYOAKTİF PARATONERLER

Dr. Ziver ÜNER

Elek. Y. Müh.

21 Temmuz 1991 tarih ve 20936 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanmış bulunan, Aralık 1990 tarih ve TS 622 sayılı yapıların yıldırımdan korunma kuralları hakkındaki Türk Standardının 2.1.5.2.7'nci ve 2.2.7.12'nci maddeleri aynen aşağıdaki gibidir.

2.1.5.2.7- Radyoaktif Yakalama Ucu

Radyoaktif Yakalama Ucu, üzerinde bulunan radyoaktif maddenin yaydığı iyonlar sebebi ile, yıldırım stoklarının korunacak hacimdeki hasarlanabilir bölümlerden geçmesini önleyerek yakalama ucu ve iniş iletkenleri üzerinden geçmelerini kolaylaştırır. Bunlar genellikle zemine oturma alanı boyutlarının yüksekliğine göre küçük olduğu yapılarda kullanılmaktadır.

Radyoaktif yakalama ucu, çatı üzerindeki serbest boyu en az 5.00 m olan özel bir çatı dişi üzerine tesis edilir.

2.2.7.12- Radyoaktif Yakalama Uclarına Ait İniş İletkenleri

Yıldırımdan korunma sisteminde radyoaktif yakalama ucu kullanıldığında indirme iletkeni olarak 2x50mm² kesit alanlı elektrolitik som bakır iletkenler kullanılmalıdır. İletkenlerin çıplak döşenmesi halinde tesbit kroşeleri korozyona ve pasa engel olacak biçimde kızıl döküm veya paslanmaz kromlu çelikten yapılmalıdır. İniş iletkenleri boru içinden geçirildiğinde kullanılacak boru 31,75 mm (1 1/4 inç) çapında ve galvanizli olmalı, boru içi veya iletkenler korozyona engel olacak biçimde yalıtılmalıdır. Galvanizli borunun duvara tesbiti, galvanizli kelepçelerle ankastre olarak yapılmalıdır. Boru ağızları yağmur, toz vb.'nin girmemesi için yalıtkan bir madde ile kapatılmalıdır.

Aynı konu ile ilgili olarak Kasım 1982 tarih ve DIN 57 185 Teil 1/VDE 0185 Teil 1 sayılı Yıldırımdan Korunma Tesisatı adlı Alman Nor-

munun fotokopisi ekli yakalama düzenleri ile ilgili maddesi de aşağıdaki gibidir.

5.1 Yakalama Düzenleri

5.1.1 Binalardaki Yakalama Düzenleri

5.1.1.1- Binalarda yıldırımın düşmeyi tercih ettiği yerler meselâ kule ve kalkan uçları, bacalar, mahyalar ve damların keskin köşeleri, kalkan ve oluk kenarları, korkuluk ve parapetler, antenler ve diğer çıkıntı yapan dam elemanlarıdır.

Tercih edilen yerler, yakalama düzenlerinin koruma alanları altında kalmamışlar ise yakalama düzenleri ile techiz edilmeli veya madeni ve yeterli kesite sahip olmalı halinde yakalama düzeni olarak kullanılmalıdırlar.

Dikkat:

Yakalama düzenlerinde radyoaktif elemanların yıldırımdan korunma için hiçbir pratik faydası yoktur. Ayrıca çevrenin gereksiz yere yüklenmesine sebebiyet verirler. Ayrıca bunların kullanılmaları resmi müsaade altındadır. (Işından korunma yönetmeliği)³

3- Baatz H.: Radyoaktif izotoplar yıldırımdan korunmayı iyileştirmezler Etz-a Bd. 93 (1972) Sayı 2, Sayfa 101-104.

Yukarıda Türk ve Alman standardlarından hiçbir yorum yapılmaksızın aktarılmış olan radyoaktif yakalama düzeni hakkındaki hususlar birbirleri ile çelişki halindedir.

Bunun dışında radyoaktif yakalama düzenlerinin kullanılması hususunda, Amerikan ve İngiliz yıldırımdan korunma standardlarında en ufak bir ibare dahi yoktur.

TS 622 sayılı standardın yukarıdaki hususlar değerlendirilerek yeniden gözden geçirilmesini ve gereğinin yapılmasını istirham ederiz.

İNCELEME

Binalarda yıldırımın düşmeyi tercih ettiği yerler meselâ kule ve kalkan uçları, bacalar, mahyalar ve damların keskin köşeleri, kalkan ve oluk kenarları, korkuluk ve parapetler, antenler ve diğer çıkıntı yapan dam elemanlarıdır.

SİZLERDEN GELENLER

MÜHENDİS GÖZÜYLE

Memleketimizin büyük teknolojisine hakim olan değişik kulvarlarda eğitim almış bulunan elektrik teknikerleri, elektrik teknisyenleri ve diğer adı ile elektrikle ilgili fen adamları ne durumdalar?

Bu gençler kolay yetişmiyorlar? Kimi devlete, kimi sanayiye hizmet etme yarışındalar. Hele bir kesim var ki, kime bağlı, hangi makamın prosedürüne göre iş yapıyor belli değil, alabildiğine cefakarca piyasa kuralları ile savaşıyorlar. bende onların iş piyasası içinde olan birisi olarak bugün önemli bir konuyu öğrenmek istiyorum.

İlgili birimlerinin dikkatine arz ederim.

Elektrik teknikleri kimdir?

Elektrik teknisyeni kimdir?

Elektrik fen adamı kimdir?

Bu vasıftaki gençler nereden yetişiyorlar?

Hangi eğitimi alıyorlar?

Aralarındaki kariyer farkı nedir?

Benim zamanımda Sanat Okulları vardı. Ben de böyle bir okul mezunuyum. Daha sonra Sanat Enstitüleri oldu. Bugün ise Endüstri Meslek Liseleri ve Teknisyen okulları olarak anılıyorlar. Ayrıca çıraklık eğitimi okulları mevcut. Eskiden tekniker okulları iken, bugün meslek yüksek okulları adını taşıyorlar. Buralardan mezun olan gençler serbest çalışmalarına hangi kurallarına uyarak başlıyorlar, Yetkileri nedir? Sorumlulukları nedir? Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi alanlar, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı belgesi alanlar, çıraklık okulu belgesi alanlar olarak vasıflandırılıyorlar.

Hepsi aynı özelliği taşıyorlar mı?

Bugünün bütün kanun ve yönetmeliklerine uyması gerekiyor.

Ancak yasalarda olmayan ve danıştay kararları

olmasına rağmen, bazı hallerde Elektrik Mühendislerinin alanına girmek gibi yasal olmayan, işler yapmaktadırlar. Bu tarzda çalışan kardeşlerimin sayısı bir elin beş parmağı kadar ise de, bütün elektrik mühendislerini tamamen saf dışı edecek kadar yoğun işler yapmaktadırlar.

Tekirdağ ilinin bütün ilçelerinde de durum aynıdır. Bazı Teknisyen ve Tekniker kardeşlerim yasalarda belirtilen hakları esasına göre proje yaparak imzalamaktadırlar. Bazıları da yaptırarak imzalamaktadırlar. Bir hususta durum net olarak bilinmemektedir. Ben dahil hiçbir Elektrik Mühendisinin itirazı olamaz. Resmi makamlar da bu konuda uygun olmayan hususları geri çevirmektedirler. Esas önemli sorun bu kardeşlerim, bütün mimar ve mühendislere ait projeleri yaparak bu konuda elektrik mühendisleriyle haksız bir rekabet ortamı yaratmaktadırlar. Bunu bütün elektrik mühendisleri beyan ve ispat edebilirler.

Bizler 4369 sayılı yasa gereğince serbest meslek erbabıyız. Eğer bir tekniker, bir teknisyen, fen adamı bir mimar ve bir mühendis herhangi bir şirkete mensup olarak proje faaliyetinde bulunmuyorsa bu kişilerin hepsi ayırimsız serbest meslek erbabı sayılıyorlar. Sadece bu tarzda proje yapan ve bu tarzda hizmet sunmakta olan kişilere soruyorum.

Sizlerin hiç mi kanundan korkunuz yok?

Unutmayın bir gün dara düşerseniz hiçbir mimar ya da mühendis yardımınıza koşmaz. Yine elektrik mühendislerine muhtaç olabilirsiniz. Örnekleri ise Tekirdağ Adliyelerinde görülmektedir. Bilirkişi raporları ışık tutabilir.

Metin ÖZDEMİR

Elk. Mühendisi

TEKNOLOJİ TAKİPTE

Teknolojik gelişmelerin faydaları kadar zararları da olduğunu biliyorsunuz. Peki özel hayat mahremiyetine müdahale ettiğini duydunuz mu? Aşağıdakileri okuyunca şaşıracağız.

Cep Telefonları: Girdiğimiz numaralar, yaptığımız konuşmalar başta polis ve güvenlik birimlerince elde edilebiliyor.

Kredi Kartları: Çekler ve kredi kartları ile yaptığımız ödemeler, pek çok birim tarafından detayı ile öğrenilebiliyor.

İnternette Sर्फ: Bilgi otoyolunda ne aradığımız ve nereleri ziyaret ettiğimiz başkalarının kolayca takip edilebiliyor.

Kameralar: Süper market ve işyerlerinde gizli kameralara defalarca resimlerimizi alıyorlar.

Bahis oyunları: Bahis oyunları oynarken doldurulan kuponların üzerindeki özel bilgiler de kolayca öğrenilebiliyor.

E-mailer: Elektronik postalarımız çoğu zaman sistemi bilen kişiler tarafından okunup kopya edilebiliyor.

Otoban Gişeleri: Gişelerde yaptığımız ödemelerle, rotamız, arabanızın rengi, hızı ve araçtaki kişi sayısı tesbit edilebiliyor.

Modernizm hayatımızı her yönüyle kuşattı ve Teknoloji izel hayatın masumiyetini ortadan kaldırdı. Kredi kartları, para çekme makinaları, cep telefonları, market kameraları ve gizli dinleme cihazları herşeyimizi açığa döküyor.

Abdülhalim ÇAKMAK

Bilg. Mühendisi

ELEMAN VE İŞ ARAYANLAR

İŞ ARAYANLAR

- **SONER LEVENTOĞLU**
Elk. Müh. Askerliğini yapmış Orta derecede İngilizce biliyor. İş Tecrübesi: Satış müh., Kalite Kont. ve Proje Müh.
Tel: 0216 352 47 95 - 0532 364 81 45
- **UNAL DELİKAYA**
Elektirik ve Hab. Müh. İngilizce ve Bilgisayar biliyor. Protel, Orcad elektronik çizim programları biliyor.
Tel: 0532 447 89 73
- **CAFER YAZAR**
Elektrik-Elektronik müh. Sistem Analist ve Programcısı. Askerliğini yapmış, İngilizce biliyor. Ehliyeti var Bilgisayar ve sistemler üzerinde iş tecrübesine sahip.
Tel: 611 47 04
- **ZEHRA FİLİZOĞLU**
Haberleşme Teknikeri. Bilgisayar, Auto Cad ve İngilizce biliyor.
Tel: 532 97 83
- **CENKER DEMİR**
Elektronik müh. Bilgisayar ve Orta derecede İngilizce biliyor.
Tel: 0216 395 85 18
- **MURAT ŞEYLAN**
Elektrik-Elektronik müh. Askerliğini yapmış. İyi derecede İngilizce ve bilgisayar biliyor. 4 ayrı yurtdışı eğitimi almış. Oto Ehliyeti sahibi. Otomasyon-Elektronik ekipbakımı ve tamirde iş tecrübesi var.
Tel: 624 38 11 - 0532 374 61 14

• BEKİR GÜMÜŞ

Elektronik Müh. Bilgi İşlem konusunda uzman. Askerliğini yapmış. İyi derecede İngilizce ve bilgisayar biliyor. Oto Ehliyeti sahibi.
Tel: 0258 211 64 99 - 212 34 32

• NECATİ KELEŞ

Elektrik Müh. Bilgisayar ve çok iyi İngilizce biliyor. 2 yıl iş tecrübesi var. Güç Elektroniği ve analog elektrik bilgisi sahibi.
Tel: 0542 626 34 94

• ZAFER ERDOĞAN

Elektirik Mühendisi. İngilizce ve bilgisayar biliyor. Şantiyede çalışmak istiyor.
Tel: 271 57 22

ELEMAN ARAYANLAR

• ICC ULUSLARARASI DANIŞMANLIK LTD. ŞTİ,

Bir elektrik fabrikası için en az 2 yıl deneyimli, askerliğini yapmış elektrik mühendisi arıyor.
Tel: (0216) 330 26 37-418 71 54
(Tülin SEÇEN)

• TELEKOM MÜHENDİSLİK

iyi derecede İngilizce bilen, MS Ofis programlarına aşina, tercihen bayan elektrik-elektronik haberleşme mühendisi arıyor.
(0216) 456 08 18 (Barlas Tavil)

• ETA-MELCO DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.

İyi derecede İngilizce bilen, teknik bilgisi olan, askerliğini yapmış elektrik mühendisi arıyor.
fax: 274 82 81

**İNSAN
KAYNAKLARI**

**Eleman Arayanlar ve İş Arayanlar Odamıza
ihtiyaçlarını bildirebilir ayrıca mevcut
müracaat dosyalarını inceleyebilirler**

SAYGIDEĞER MESLEKTAŞLARIMIZ

Şubemiz her sene olduğu gibi bu sene de öğrencilere staj yeri bulma faaliyeti başlatmıştır.

Sizler de yaz tatilinde, 1.5 aylık bir süreçte hem size yardımcı olacak, hem de tecrübelerinizden istifade edecek Elektrik-Elektronik veya Bilgisayar Mühendisi adaylarına staj yeri bulma faaliyetine katılmak ister misiniz?

Lütfen bizimle irtibata geçiniz.

Tel: (0212) 224 11 50

233 94 08 - 233 57 48

(Murat Togan Uzuner- Ali Kemal Dinç)

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 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.*

99 senesi toplam aidat: 9.000.000 TL.

Sevgili Üyelerimiz!

Eğer Oda Bültenimiz ve 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 veya telefonla diyalog kurunuz.

Tel: (0212) 224 11 50233 94 08 (Ali Kemal Dinç)

Fax: (0 212) 232 24 13

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

DUYURULAR

İHALELER

• TEDAŞ BARTIN ELK. DAĞ. MÜESSESESİ MÜDÜRLÜĞÜ

1000 adet 315 A I Boy NH Buşon, 500 adet 400 A II Boy NH Buşon, 2000 adet 160 A OO Boy NH Buşon, 50 adet 55 A kontaktör, 100 adet 100A kontaktör, 3000 kg A1. Rosse iletken satın alacak.

Şartname: TEDAŞ Elektrik Dağıtım Müessesesi'nden temin edilebilir.

İhale Tarihi: 09 Şubat 1999

Tel: (0488) 213 82 42

• PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG AŞ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

İzmir Aliğa'da bulunan işyerinde elektrik üretim kondenserli 2. Türbin jeneratör inşaat, montajı yeterlilik işini ihaleye çıkardı.

Şartname: PETKİM Petrokimya Holding AŞ Genel Müdürlüğü Yatırımlar Müdürlüğü'nden temin edilebilir.

Son Başvuru: 25 Şubat 1999

FUARLAR

OTOMASYON'99

6. ENDÜSTRİYEL OTOMASYON FUARI SEMİNERLERİ VE PANELLERİ

Tarih: 4-7 Mart 1999

Yer: İTÜ Maslak Kampüsü

İNŞAAT'99

13. ENDÜSTRİYEL FUARI

Tarih: 18-21 Şubat 1999

Yer: İstanbul Hilton Exhibition Center

PRO-PAK'99

13. İSTANBUL ULUSLARARASI AMBALAJ VE GIDA İŞLEM MAKİNALARI, AMBALAJ MALZEMELERİ VE AMBALAJ BASKI TEKNİKLERİ ENDÜSTRİYEL FUARI

Tarih: 11-14 Şubat 1999

Yer: İstanbul Hilton Exhibition Center

EMOfaks ve Oda Bülteninde yayınlanmasını istediğiniz haber, makale, iş ilanları, fuar, kurs, seminer, panel, konferans, bilim organizasyonlar ve üye olarak sizlerle ilgili haberleri bekliyoruz.

Tel: 224 11 50 - 233 57 48 - 233 94 08

Fax: 232 24 13

ÜYELERİMİZE İNDİRİMLİ YERLER

AKGÜN OTEL
% 45
A.Menderes Bulvarı
Vatan cad.başı
Fatih - İSTANBUL

İTER CONTİ OTEL
% 25
Ortaklar cad. No: 30
Mecidiyeköy - İSTANBUL

HOTEL EYSAN
% 20
Rihtim cad. No. 26
Kadıköy - İSTANBUL

CERRAHPAŞA MODERN
% 20
Kocamustafa paşa cad. No:88/1
(Cerrahpaşa Hastanesi Karşısı)
Kocamustafapaşa-İSTANBUL

**AKÇA HASTANESİ
VE DOĞUMEVİ**
% 10
Fevzipaşa cad.
Fatih PTT Karşısı
Fatih - İSTANBUL

**MARMARA TIP
MERKEZİ LTD. ŞTİ.**
% 10
Kayışdağı cad. No: 150
Göztepe - İSTANBUL

DÜNYA TIP MERKEZİ
% 10
İnönü cad. 82, STFA Blokları
Kozyatağı - İSTANBUL

**ULUSOY TRAVEL
CENTER**
% 6
Ebulula cad. No: 3
Etiler - İSTANBUL

Üyelerimize
İndirimli
Yerler
listesinde
yer almak
isteyen
firmalar
şubemizle
irtibat
kurabilirler

FAALİYETLERİMİZ

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

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

TAINN'99
SEKİZİNCİ TÜRK YAPAY ZEKA
VE SİNİR AĞLARI SEMPOZYUMU
23-25 Haziran 1999
Boğaziçi Üniversitesi İstanbul

DÜZENLEYENLER
Boğaziçi Üniversitesi

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ
ODASI İSTANBUL ŞUBESİ

PROGRAM KURLU

L. Akarun	Türkiye
H. L. Akın	Türkiye
V. Akman	Türkiye
F. Alparslan	Türkiye
E. Alpaydın	Türkiye
V. Atalay	Türkiye
I. Aybay	K. Kıbrıs
I. Bozma	Türkiye
C. Bozşahin	Türkiye
I. Bratko	Slovenya
İ. Çiçekli	Türkiye
T. Çiftçi	Türkiye
D. Davenport	Türkiye
C. Dichev	Bulgaristan
G. W. Ernest	ABD
A. Fatholahzadch	Fransa
M. Güler	Türkiye
H. A. Güvenir	Türkiye
C. Güzelış	Türkiye
U. Halıcı	Türkiye
H. Hamburger	ABD
Ş. Kocabaş	Türkiye
F. Masulli	İtalya
K. Oflazer	Türkiye
E. Özetemel	Türkiye
Y. Öztürk	ABD
L. Sterling	Avustralya
J.J. Tsujji	Japonya
G. Üçoluk	Türkiye
N. Yalabık	Türkiye
E.T. Yarıman-Vural	Türkiye
A. Yazıcı	Türkiye

PROGRAM EŞ BAŞKANLARI

A.C. Cem Say:say@boun.edu.tr
Günhan Dündar:
dundar@boun.edu.tr

ORGANİZASYON KURULU

Burhanettin Can
Avni Çebi
Günhan Dündar
A. Selçuk Öğrenci
A. C. Cem Say

SON TARİHLER

Bildiri gönderilmesi
1 Şubat 1999
Değerlendirme sonuçları
5 Nisan 1999
Basıma hazır bildirimler
3 Mayıs 1999

GİRİŞ:

TAINN'99 yapay zeka ve sinir ağları konularında çalışan araştırmacıları bir araya getirmeyi amaçlayan bir dizi sempozyumun sekizincisidir. Bu yılki sempozyum İstanbul'da yapılacaktır.

BİLDİRİ KONULARI:

Yapay Zeka Mimarileri, Yapay Yaşam, Otomatik Modelleme, Otomatik Mantık, Kontrol, Nedensellik, Bilişsel Modelleme, Sağduyusal, Uslamlama, Bilgisayar Destekli Eğitim, Karar Ağaçları, Tasarım, Teşhis, Buluş, Dağıtılmış YZ. Uzman Sistemler, Bulanık Mantık, Oyun Oynama, Genetik Algoritmalar, Geometrik ya da Uzaysal Uslamlama, Yapay Sinir Ağlarının ve Bulanık Sistemlerin Donanım Gerçeklemeleri, Bilgi Edinimi, Bilgi Gösterimi, Mantık Proglamlama, Makine Öğrenmesi, Makine Çevirisi, Matematiksel Temeller, Çok Ajanlı Sistemler, Çoklu Ortam, Doğal Dil İşleme, Sinir Ağları, Monoton Olmayan Uslamlama, Örüntü Tanıma, Algılama, Felsefi Temeller, Planlama, Problem Çözme, Nitel Uslamlama, Gerçek Zamanlı Sistemler, Robotik, Çizelgeleme, Arama, Yazılım Ajanları, Konuşma Anlama, Zamansal Mantık, Görme.

BİLDİRİ GÖNDERMELERİ:

Yukardaki bütün alanlarda bildirimler beklenmektedir. Sempozyum dilleri Türkçe ve İngilizce'dir. Gönderilen bildirimler program kurulu üyeleri ve diğer uzmanlar tarafından nitelik, önem ve açıklık kriterlerine göre değerlendirilecektir. Kabul edilen bildirimler sempozyum sırasında katılımcılara verilecek olan sempozyum kitabında yayınlanacaktır. Sempozyum, teknik içerikli sunuşlar, davetli konuşmalar ve posterlerden oluşacaktır.

İlgilenen yazarların bildirimlerinin tamamını elektronik olarak e-posta mesajına eklenmiş postcript dosya şeklinde göndermeleri gerekmektedir. Bildirimler, şekiller ve referanslar dahil olacak şekilde tek kolon ve tek satır aralıklı 11 punto olarak yazılmalıdır.

Yazım ile ilgili bilgiler için sempozyum WWW sitesine bakınız.

İLETİŞİM ADRESİ:

TAINN'99

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Boğaziçi Üniversitesi

Bebek 80815, İstanbul

e-posta: say@boun.edu.tr

Telefon: 90-212-2631540 Dahili 1628 (Mesaj bırakınız)

Faks: 90-212-2872461

Daha fazla bilgi için aşağıdaki adrese bırakınız:

<http://www.empe.boun.edu.tr/tainn99/>