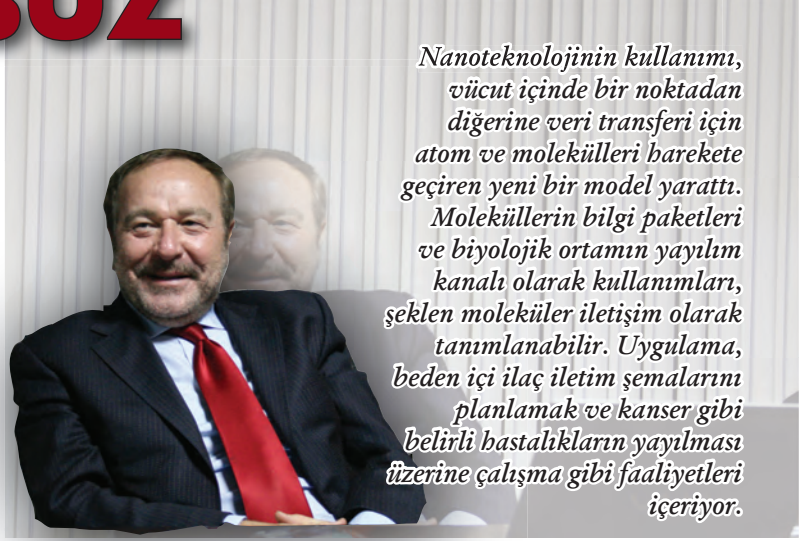


Kablosuz iletişim, insan vücudu içinde, yeraltı ve sualtında sağlanacak...

GELECEĞİN DÜNYASI KABLOSUZ

Kahraman Yapıcı
kahraman.yapici@emo.org.tr



Nanoteknolojinin kullanımı, vücut içinde bir noktadan diğerine veri transferi için atom ve molekülleri harekete geçiren yeni bir model yarattı. Moleküllerin bilgi paketleri ve biyolojik ortamın yayılım kanalı olarak kullanımları, şeklen moleküler iletişim olarak tanımlanabilir. Uygulama, beden içi ilaç iletim şemalarını planlamak ve kanser gibi belirli hastalıkların yayılması üzerine çalışma gibi faaliyetleri içeriyor.

Atlanta Georgia Üniversitesi Geniş Band ve Kablosuz Bilgisayar Ağı Laboratuvarı Başkanı Prof. Dr. İlhan Fuat Akyıldız, nanoteknoloji kullanılarak yürüttükleri bir projede insan vücudu içerisinde kablosuz iletişimin sağlanmasını hedeflediklerini açıkladı. Moleküllerin bilgi paketleri ve biyolojik ortamın yayılım kanalı olarak kullanılmasına dayalı sistemin, kanserin yayılmasının takip edilmesi gibi amaçlarla kullanılmasını bekliyor. Yürüttükleri bir başka projenin de uygulama alanlarından birinin ileri seviye hasta takibi olduğunu belirten Akyıldız, hastaların vücut ısısı, kan basıncı gibi değerlerinin doktorlar tarafından uzaktan takip edilebileceğini aktardı.

Laboratuvarlarında yeraltı ve sualtında kablosuz iletişim sağlanmasına yönelik projeler geliştirdiklerini aktaran Akyıldız, bu projelerin olası kullanım alanlarını anlattı. Sualtı için yürütülen projede okyanuslarda kirliliğin, iklim değişikliğinin takip edilmesi ve tsunami gibi doğal felaketler için erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi hedefleniyor. Yeraltı ve sualtında kablosuz

iletişim sağlanması kapsamında hedef belirleme, sınırların ve karasuların güvenliğinin sağlanması gibi askeri uygulama alanları olduğunu da kaydetti.

Yakın gelecekte çok fonksiyonlu taşınabilir elektronik aletlerin kullanılmaya başlanacağını öngören Akyıldız, çok fonksiyonlu taşınabilir aletlerin önündeki en büyük engelin pil ömrü olduğuna dikkat çekiyor. WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) teknolojisinin, üçüncü nesil (3N) teknolojiden üstünlükleri bulunduğunu ifade eden Akyıldız, "Türkiye WiMAX'in kullanımının yaygınlaşmasını ve düzene oturmasını desteklemelidir. 3N ve WiMAX birbirini tamamlayan, tümleşik bir ağın parçalarıdır" diye konuştu.

Kablosuz iletişim teknolojileri konusunda dünyanın önde gelen otoritelerinden kabul edilen Atlanta Georgia Üniversitesi Geniş Band ve Kablosuz Bilgisayar Ağı Laboratuvarı Başkanı Prof. Dr. İlhan Fuat Akyıldız, Elektrik Mühendisliği'nin sorunlarını yanıtladı.

Elektrik Mühendisliği: Telekomünikasyon alanında taşınabilir cihazların kullanım oranları giderek artıyor. Buna bağlı olarak kablosuz teknolojilerde de hızlı bir gelişme yaşanıyor. Yakın gelecekte hayatımıza nasıl cihazlar girecek, bu cihazlarla yapabileceklerimizin sınırı nereye kadar yükselecek?

Akyıldız: Çoklu tüketici elektroniği ürünleri ve taşınabilir iletişim cihazlarının tüm fonksiyonlarını tek bir cihazda toplayan ürünlerin popülerliği artacak. Yakın gelecekte, bir cihazın, cep telefonu, ortam yürütücüsü (müzik çalma ve video gösterme), konum bildirme (GPS- Global Positioning System), kamera, yazıcı, tarayıcı, taşınabilir bilgisayar, taşınabilir televizyon fonksiyonlarını tümünü bir arada sunduğunu görebiliriz.

Son yıllarda gelişen konuma ve ortama duyarlı hizmetler, bu birleştirilmiş cihazları daha kullanıcı dostu ve akıllı hale getirecek.

Bu cihazlar ile yapabileceklerimizin sınırını, güç kaynağı ve fiziki farklılıklar sorunları belirleyecek. Başka bir deyişle "birleştirilmiş cihazların" önünde var olan en temel engel bataryadır. "Bir batarya bu uygulamaların tümünü desteklemeyi ne kadar sürdürebilir? Bu birleştirilmiş cihazların kullanımında öne çıkan uygulama hangisi olacak? Bu cihazların kullanıcıların beklentilerini karşılamak için ne kadar akıllı olmaları gerekir?" soruları geliştiricilerin çözmesi gereken sorunlara işaret ediyor.

WiMAX ve 3N Birbirini Tamamlar

Elektrik Mühendisliği:
Türkiye'de mobil iletişimde kullanılacak olan teknolojinin seçimi konusunda yoğun bir tartışma yürütüldü. 3N ile WiMAX teknolojilerini kıyasladığınızda, ABD'deki gelişmeler ışığında Türkiye'ye ne önerirsiniz?

Akyıldız: Üçüncü nesil teknolojiye baktığımızda, iyi kapsama alanı, kullanıcı hareket halinde iken iyi sonuç vermesi, düşük iletim seviyesi, çok geçişli moda kullanamama özellikleri ile karşılaşılıyor.

WiMax teknolojisine baktığımızda ise daha makul kapsama alanı, daha yüksek iletim seviyesi, çok geçişli moda kullanım ancak kullanıcı hareket halinde iken düşük performans sağlaması özellikleri ile karşılaşılıyor.

İnternet Üzerinden Sesli Görüşme Protokolü (VoIP), İnternet üzerinden televizyon uygulaması (IPTV) gibi İnternete dayalı multimedya hizmetlerinin ihtiyaç duyduğu yüksek veri iletiminin WiMAX tarafından daha iyi destekleniyor. Türkiye WiMAX'in kullanımının yaygınlaşmasını ve düzene

oturmasını desteklemelidir. 3N ve WiMAX birbirini tamamlayan, tümleşik bir ağın parçalarıdır.

Elektrik Mühendisliği:
Mobil WiMAX'ın henüz son kullanıcıya sunulacak kadar geliştirilmediği değerlendirilmelerine katılıyor musunuz? Mobil WiMAX son kullanıcı için nasıl olanaklar sağlayacak?

Akyıldız: Mobil WiMAX'ın, 802.16e standardı olarak da bilinir, temel amacı kullanıcının yüksek hızda hareketli olduğu durumları da, örneğin otomobil ile hareket edildiğinde, desteklemektir. Son kullanıcı, yüksek hızla hareket ettiği durumlarda, neye ihtiyaç duyar? VoIP, İnternet gezintisi, e-posta gönderme ve belki bazı konum temelli yol bulma gibi hizmetlerin sağlanması gerekir.

WiMAX'ın, kablosuz bağlantının (WiFi-Wireless Fidelity) yerini almasının planlandığı söyleniyor. Dolayısıyla, WiFi'nin desteklediği tüm hizmetler WiMAX tarafından da desteklenmelidir. Teoride, WiMAX, 3N ve kablosuz alan ağlarının (WLAN-Wireless Local Area Network) yapabildiği her şeyi yapar. Fakat bu konuda iki temel sorun vardır: Bunlardan birisi, kapsama alanının sağlanması daha doğrusu kullanıcı sayısının artırılmasıdır. Bir diğer sorun ise yeni anten ve malzemelerin maliyetinin karşılanmasıdır.

Vücut İçi Kablosuz İletişim Olanğı

Elektrik Mühendisliği:
Nanoağlar (Nanonetworks) konusundaki araştırmalarınız hakkında bilgi verebilir misiniz? Araştırmamız, tıp alanında kullanılacak nano boyutlardaki cihazların iletişiminin sağlanmasını mı hedefliyor?

Akyıldız: İletişim alanında nanoteknolojinin kullanımı, bir noktadan

diğerine veri transferi için atom ve molekülleri harekete geçiren yeni bir modeldir. Bu tarz uygulamaların tipik örneklerini, beden içi ilaç iletim şemalarını planlamak ve kanser gibi belirli hastalıkların yayılması üzerine çalışma gibi faaliyetleri içerir.

Moleküllerin bilgi paketleri ve biyolojik ortamın yayılım kanalı olarak kullanımları, şeklen moleküler iletişim olarak tanımlanabilir. Üzerinde bu iletişimin etkili olduğu aralığa göre iki tip moleküler iletişim vardır. Kısa-aralık iletişimi için (nanometre-mikrometre) iki farklı teknik vardır: Bunlardan birincisi kalsiyum sinyali göndermek. İkincisi ise moleküler motorlardır.

Öte yandan, feromon hormonu yayılımına dayalı uzun aralıklı iletişim (metreden kilometreye) teknikleri kullanılabilir. Araştırma laboratuvarında, moleküler motorları, kalsiyum sinyali gönderme ve feromon hormonu temelli sinyalleme ve bu nano-cihazlar için yeni bir iletişim modeli oluşturma üzerine çalışıyoruz.

Tsunami İçin Erken Uyarı

Elektrik Mühendisliği:
Sualtında kablosuz iletişimin sağlanması konusunda yürüttüğünüz projeye ilişkin bilgi alabilir miyiz? Proje neleri hedefliyor?

Akyıldız: Bu ağlar, okyanuslarda kimyasal ve biyolojik kirliliği takip etmek, okyanus akıntılarını ve rüzgarlarını izlemek, geliştirilmiş hava tahmini yapmak, iklim değişikliklerini saptamak için kullanılabilir. İnsan faaliyetlerinin okyanuslar ve iklim üzerindeki etkisini anlamak ve tahmin etmek; denizaltı depremleri ve tsunamiden kaynaklı felaketleri önlemek gibi amaçlarla kullanılabilir. Tehlikeli kayalar veya sığ sulardaki karaları tespit etme amacıyla kullanılabilir. Sualtında kablosuz iletişimin sağlanması, demirleme konumları, karaya oturma gibi çeşitli

durumlar için gemicilik alanında da yararlı olacaktır.

Keşif, hedef belirleme ve habersiz denetim sistemleri gibi birçok askeri uygulama alanı da söz konusudur. Son beş yıldır, su altı ağlarını kullanarak, çok etkili iletişimin gerçekleşmesi adına ABD Deniz Kuvvetleri için araştırmalar yapıyoruz.

Güvenlik Yeraltından Sağlanacak

Elektrik Mühendisliği:
Sualtinin yanı sıra yeraltında da kablosuz iletişim için halen yürüttüğünüz bir proje olduğunu biliyoruz. Bu proje hakkında da bilgi alabilir miyiz?

Akyıldız: Kablosuz Yeraltı Alıcı Ağları ise bir çok farklı uygulama alanına sahiptir; golf derslerinde çim koşullarının belirlenmesi, futbol ve beyzbol sahalarının denetimi, diğer spor alanlarında çim bakımı gibi alanlar sayılabilir. Bitkilerin köküne yakın bölgedeki toprağın su içeriğinin izlenmesi ve gerektiğinde akıllı sulama sistemlerinin kullanılması gibi uygulamalar da mümkün. Yeraltında bulunan yapıların izlenmesi, izinsiz sınırı geçenleri takip etmek gibi askeri uygulamalar da yapılabilir. Madenlerde güvenlik izlemesi, metrolarda ve yol tünellerinde terörle mücadele için güvenlik sistemleri kurulması

gibi uygulama alanlarına da sahiptir. Bu konular üzerinde çalışıyoruz ve son dört yıldır yürüttüğümüz projede bu ağlarda etkili ve güvenilir iletişim için iletişim protokollerinin tasarımına odaklandık.

Kablosuz Uygulama Alanları Çok Geniş

Elektrik Mühendisliği:
Kablosuz Multimedia Algılayıcı Ağlar (Wireless Multimedia Sensor Networks) adlı projeniz nerelerde kullanılabilir? Bu projelere ilişkin gelişmeler nelerdir?

Akyıldız: Araştırma laboratuvarımızda, yüksek verimlilik, düşük maliyet ve basit yayılımlar için yeni iletişim mimarilerinin ve iletişim protokollerinin tasarlanması ve geliştirilmesi için 8 yıldır faaliyet yürütüyoruz. Kablosuz Multimedia Algılayıcı Ağları sadece izleme, ev otomasyonu ve çevresel gözetim gibi var olan uygulamaları geliştirmekle kalmayacak, aynı zamanda çok farklı uygulamada mümkün olacaktır. Bu uygulamalar şöyle sıralanabilir:

Multimedia Denetleme Alıcı Ağları: Video ve ses alıcılar, suça ve terörist saldırılara karşı var olan denetim sistemlerini iyileştirmek ve tamamlamak için kullanılacak. Video alıcılar, kanunları uygulayan birimlerinin

alanları, kamusal olayları ve sınırları denetleme güçlerini arttıracak.

Trafik Sıkışıklığını Önleme Sistemleri: Büyük şehirlerde ve otobanlarda araba trafiğini izleme ve yoğunluktan kaçınmak için trafik rotası önerisi sunan hizmetleri uygulamaya koymak mümkün kılacak. Otomatikleştirilmiş park desteği bir diğer ilişkili uygulamadır.

İleri Sağlık Hizmetleri: Her yerde hazır sağlık hizmeti sağlamak için teletıp alıcı ağları, 3N multimedia ağları ile birleştirilebilir. Hastalar, vücut ısısı, kan basıncı, nefes alışverişi gibi parametrelerin doktorlar tarafından izlenebilmesi için tıbbi alıcılar taşıyacaklar. Benzer şekilde, hasta ve aile sağlığı gözlem teknikleri geliştirilecek. Aile sağlığı gözlemlerinin toplumun yoksul kesimleri de ulaştırılması sağlanabilir.

Endüstriyel Multimedia İşlem Kontrolü: Zamanın kritik olduğu endüstriyel işlem kontrollerinde görüntü, sıcaklık ya da basınç gibi değerleri takip eden ağlar kullanılacak. Makine kontrol sistemleri, Kablosuz Multimedia Algılayıcı Ağları ile birleştirilmesi ile basitleştirebilir. Böylece sistemlere görsel denetim sağlanmasının yanında, yüksek-hız, yüksek-büyük ölçekli işler olmaları gereken otomatikleştirilmiş faaliyetler için de ek esneklik sağlanır. ◀

Kablosuz Sualtı Ağları, okyanuslarda kimyasal ve biyolojik kirliliği takip etmek, okyanus akıntılarını ve rüzgarlarını izlemek, geliştirilmiş hava tahmini yapmak için kullanılacak. Bu ağların insan faaliyetlerinin okyanuslar ve iklim üzerindeki etkisini anlamak ve tahmin etmek amacıyla kullanılması bekleniyor. Denizaltı depremlerinin takibi ve tsunamiden kaynaklı felaketleri önlemek gibi amaçlar da ön plana çıkıyor.