

## ÜÇÜNCÜ NESİL GEZGİN HABERLEŞME SİSTEMİ

**Ersoy ÖZDEMİR**  
**Hasan DİNÇER**  
**Hakan BURDURLU**  
Kocaeli Üniversitesi  
Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü

### Özet

3. Nesil gezgin haberleşme sistemlerinin gelişimi, standartları ve sağlayacağı hizmetler verilmiştir. UMTS 'e geçişteki ilk aşama olan GPRS sistemi kısaca açıklanmıştır. UMTS 'de erişim yöntemleri FDD ve TDD çalışma konumları verilmiştir. UMTS şebekesinin IP tabanlı özellikleri açıklanarak UMTS'in pazar gelişimi verilmiştir.

### Giriş

Elektromanyetik dalgaları kullanarak elektriksel haberleşmenin gerçekleştirilmesi insanlığa birçok yeni imkan ve kolaylık sağlamıştır. Hareket halinde iken iki yönlü haberleşme isteği "Gezgin Haberleşme"nin oluşmasına neden olmuştur.

Hareket edebilen verici-alıcı birimi ile yine hareket edebilen diğer verici-alıcı birim veya birimler arasında yapılan iki yönlü haberleşmeye gezgin haberleşme denir. Gezgin haberleşme kullanımına artan talep daha fazla frekans (kanal) kullanımını gerektirmektedir. Frekans kanalları sınırlı olduğundan gezgin haberleşmeye olan fazla talebi karşılamak için Hücresel Gezgin Haberleşme sistemi geliştirilmiştir. Hücresel Gezgin Haberleşmede, haberleşme alanı hücre denilen küçük bölgelere ayrılmakta ve hücrede kullanılan frekanslar bu hücredeki Temel istasyon vericisinin gücünü etkilemeyeceği uzaklıktaki başka bir hücrede tekrar kullanılmaktadır.

Gezgin Haberleşme 1940'lı yıllarda A.B.D.'de ve 1950 yıllarında Avrupa'da tek hücreli analog araç telefonlarının kullanılmasıyla başlanmıştır. Daha sonra 1970'lerin solarına doğru birinci nesil (1G) diye adlandırılan hücreli analog gezgin telefonlar kullanılmıştır. Analog haberleşme teknolojisini kullanan birinci nesil (1G) Gezgin Haberleşme Sistemi (GHS), ses kalitesi, kapasite, kapsama alanı artırılması ve veri iletim isteklerini karşılayamamıştır. Bu problemlerin çözümü için sayısal haberleşme teknolojisini kullanan ikinci nesil (2G) GHS geliştirilmiştir. GSM kablosuz erişim tekniği ile telsiz bağlantısı kuran bu sistem, yüksek hızda hareket eden abonelerin kesintisiz iletişim içinde kalabilmeleri için temel istasyonu değiştirme ve girişim giderme yetenekleri ile donatılmıştır.

Bugün kullandığımız GSM sistemi bir 2G Gezgin haberleşme sistemidir. 2G gezgin telefonlar 1991'de piyasaya sürülmüş kullanımı büyük hızla yaygınlaşmıştır.

3. nesil (3G) GHS, gerçek zamanlı çoklu ortam (multimedia) hizmetleri sunan bir hücreli haberleşme sistemidir. 3. Nesil GHS 'inde yüksek hızda İnternet erişimi sağlanarak hareketli resim, ses, data ve grafik bilgileri de yüksek hızlarda iletilebilecektir. Bu hizmetleri sunabilmek için sabit erişimde 2 Mbit/s, yaya hızında 384 kbit/s. (ileride 2 Mbit/s) taşıtla seyahat hızlarında 144 kbit/s, (ileride 384 kbit/s) bilgi hızlarına gereksinim vardır.

Hareketli resim iletiminde şimdilik amaçlanan, TV yayınlarını MPEG2 gibi bir yöntem ile 2 Mbit/s hızla sıkıştırıp telsiz hücreli erişim ile konutlara ulaştırmaktır.

3. Nesil GHS için (ilave bantlarla birlikte) 806-960 MHz, 1710-1885 MHz, 2110-2200 MHz ve 2500-2690 MHz frekans bantları ITU tarafından ayrılmıştır.

### Üçüncü Nesil Gezgin Haberleşme Sistemi

#### 3G Standartlarının Gelişimi

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) birbiri ile uyumsuz standartlara sahip hücresel haberleşme sistemlerinin hızlı gelişimini takiben 1985 yılında “3G” diye tabir edilen Üçüncü Nesil Haberleşme standartlarını geliştirmek için çalışmalara başlamıştır.

1998 yılında ITU üçüncü nesil hücresel haberleşme standartlarının genel adı olarak IMT-2000 (International Mobile Telecommunications year 2000) kabul etmiş, aynı yıl Avrupa Haberleşme Standartları Enstitüsü (ETSI) Avrupa’da üçüncü nesil sistemler için kullanılacak standartları Universal Mobile Communications (UMTS) adı altında ITU ye global standart önerisi olarak sunmuştur. USA’da ise, Kuzey Amerika’da kullanılmakta olan hücresel sistemlerden AMPS ve CDMA ile uyumlu olan CDMA-2000’ni 3G global standardı olarak önermiştir.

1998 yılı Aralık ayında içlerinde Avrupa’dan ETSI, Japonya’dan ARIB ve TIC, Birleşik Devletlerden ANSI ve Kore’den TTA gibi dünyanın önde gelen standart enstitülerinin altı tanesi Üçüncü Nesil Gezgin Haberleşme sisteminin mevcut GSM alt yapısı ile uyumlu olmasını sağlayacak teknik özellik ve standartları belirlemek amacı ile bir araya gelerek; Üçüncü Nesil Ortaklık Projesi 3GPP (3G Partnership Project) oluşturmuşlardır. Daha sonraki gelişmeler ile IMT-2000 bir dünya standardı haline gelmiştir. Bu gelişmeler sonucunda IMT-2000 her biri GSM ve IS-41 şebeke mimarisine uyumlu üç işletim modelini kapsayan CDMA tabanlı bir standart haline gelmiştir.

### **Evrensel Gezgin Haberleşme Sistemi (UMTS)**

UMTS, IMT-2000’nin standartlarına uygun olarak Avrupa’da kabul edilen üçüncü nesil haberleşme sistemidir, yüksek hızlı veri iletimine ve gerçek küresel gezinmeye olanak tanıyan bir şebeke sağlamayı hedeflemektedir.

Yeni UMTS şebekesinin mevcut GSM işleticilerinin kullandıkları şebeke alt yapısı üzerine kurulması işleticiler tarafından tercih edilmektedir. 2. nesil ve 3. nesil sistemlerinin bir arada çalışma düşüncesi şekil 1’de verilmiştir.

İlk aşamalarda UMTS, GSM in bir gelişimi gibi görünmesine rağmen esas farkı, kullanımı için yeni lisans almayı gerektirecek tamamen farklı bir frekans bandı ve hava ara yüzü kullanılacak olmasıdır.

UMTS in Sağlayacağı Özellikler;

- *Ses kalitesinde artış*
- *Bireye özel uygulamalar ve güvenlik artışı*
- *Kaplama alanın genişlemesi ve hücre sayısında azalma*
- *Sistem planlama, kurulum ve işletme masraflarında azalma*
- *Diğer elektronik cihazlarla olan elektromanyetik etkide azalma*
- *Aktarmadan kaynaklanan çağrı kayıplarında azalma*
- *Kablosuz güvenli veri transferi*
- *Eski teknolojilerle uyumluluk*

UMTS’in Sağlayacağı Hizmetler;

UMTS’in sağlayacağı hizmetler şekil 2’de gösterilmiş ve aşağıda sıralanmıştır.

- *Sanal Ev Ortamı*

UMTS kullanıcılarına, bazı işlerini sanki evlerindeymiş gibi uzaktan yapabilmelerine imkan tanınması düşünülen uygulama ailesinin genel adıdır.

- *İnternet Protokolü Üzerinden Ses İletimi*

Telefon çağrılarının İnternet üzerinden yönlendirerek tüm çağrıların yerel çağrıymiş gibi ücretlendirilmesine imkan veren bir uygulamadır ve EDGE’in gelmesi ile ilk defa gezgin telefonlarda uygulanabilecektir.

VoIP yüksek hız gerektirmesinden ötürü standart ses servisine bir alternatif olarak gelmeyecektir.

- *Hareketli Resim İletimi*

Bu uygulama ailesi içerisinde görüntülü telefonların yanında güvenlik kameralarının uzaktan takibi, tele-konferans ve Radyo-TV yayını gibi diğer uygulamalar da girmektedir.

- *Sabit Resim İletimi*

Fotoğraf, resim, mektup, posta kartı, sunumlar, statik web sayfaları gibi görsel içerikleri veri iletimi

bu uygulama ailesi içerisine girer.

- *Elektronik Yardımcı*

e-Sekreter, e-Advisor gibi uygulamalar bu uygulama ailesi içerisinde yer alır. Elektronik yardımcıları, şebeke üzerinde kullanıcı adına çalışan veri arama ve iletme işlevlerini yürüten programlar olarak düşünülebilir.

- *Yazılım Transferi*

UMTS in şu anki internet erişiminden daha yüksek veri hızlarına ulaşmasıyla gelecekte yazılımların gezgin cihazlar aracılığı ile transfer edilebileceği düşünülmektedir.

### **UMTS'e Geçiş Senaryoları**

UMTS'e geçişin temel olarak üç aşamada gerçekleşeceği öngörülmekle birlikte tam olarak ne şekilde olacağı belirli değildir bu daha çok şebeke işleticilerinin tercihine bağlı olan bir konudur. UMTS 'e geçişte izlenebilecek çeşitli aşamalar şekil 3'de gösterilmiştir.

Üçüncü nesil'e geçiş yöntemlerinden biri şu şekildedir. İlk aşama olarak mevcut GSM şebekesinin IP ve X.25 gibi paket anahtarlama tabanlı şebekelere bağlanmasını olanaklı kılan GPRS'e geçiş, ikinci aşama olarak EDGE standardına geçiş ve son olarak ta UMTS'e geçiştir.

### **GPRS**

GPRS (General Packet Radio Service) mevcut GSM Şebekesi üzerinden yüksek hızlı paket veri iletişimini sağlayan bir teknoloji olup İnternet gibi paket veri şebekelerine kablosuz erişimi büyük oranda basitleştiren ve geliştiren yeni bir taşıyıcı servisedir.

Hücrel gezgin telefon ve İnternet kullanıcılarındaki artış hücrel kablosuz veri şebekeleri için büyük bir pazar hedeflemektedir. Birkaç yıl içinde yüksek performanslı kablosuz İnternet erişimine büyük talep olacak ancak mevcut hücrel veri servisleri kullanıcıların ve hizmet sağlayıcıların isteklerini karşılayamayacaktır.

Kullanıcı açısından, veri transfer hızlarının düşük olması, bağlantının kurulmasının pek çok kullanıcıya karmaşık gelen işlemler içermesi ve uzun sürmesi ve bunların ötesinde sağlanan hizmetin pahalı olması mevcut şebeke üzerinden veri iletiminin mahsurlarıdır.

Mevcut hücrel şebekenin devre anahtarlama yapısından dolayı tüm trafik kanalı bir tek kullanıcı tarafından işgal edilir. Bu ise zaten sınırlı olan hava ara yüzü kaynaklarının verimsiz kullanımına sebep olur. Bunun yanında paket anahtarlama şebekede trafik kanalı sadece ihtiyaç duyulduğunda işgal edilir veri iletimi gerçekleştikten hemen sonra serbest kalır dolayısı ile pek çok kullanıcı aynı fiziksel kanalı paylaşabilir

Ücretlendirme açısından da mevcut şebekeler kanalın meşgul edilme süresi ile orantılı olarak ücretlendirildiği için kullanıcı açısından mahsurludur. Paket Anahtarlama şebekede ise ücretlendirme transfer edilen veri miktarı üzerinden yapılır bu da sürekli hatta kalmayı olanaklı kılar.

Mevcut GSM şebekesinin veri iletimindeki yetersizliklerinden dolayı AMPS IS-95 ve IS-136 da kullanılan CPPD ve GSM için GPRS olmak üzere iki hücrel paket anahtarlama teknolojisi geliştirilmiştir.

GPRS 'in özellikleri hız, süreklilik, İnternet erişimine imkan vermesidir.

GPRS'in Uygulamaları;

- *Chat (Sanal Muhabbet)*
- *Yazılı ve Görsel Bilgi Transferi*
- *Sabit Resim Transferi*
- *Hareketli Resim Transferi*
- *WEB Gösterimi*
- *Doküman Paylaşımı ve Ortaklaşa Çalışma*
- *Müzik Yayını*

- *Kurumsal Mail*
- *İnternet Mail*
- *Araç Takibi*

GPRS'in Sınırlamaları

GPRS, şu anki veri iletim hızı ve spektrum kullanımı ile kıyaslandığında çok önemli özelliklere sahip olmasına rağmen aşağıdaki gibi özetlenebilecek bir takım sınırlamalara sahiptir.

- *Kullanıcılara Sınırlı Hücre Kapasitesi*
- *Pratikteki Hız Düşüklüğü*
- *Verimsiz Modülasyon*
- *Geçiş Gecikmeleri*

GPRS'i mevcut GSM şebekesine uydurabilmek için GPRS destek düğümleri olarak tanımlanan SGSN ve GGSN bileşenleri GSM alt yapısına eklenmiştir. Şekil 4 GPRS sistem mimarisini göstermektedir.

## **UMTS Erişim Yöntemi**

### **Hava Ara yüzü ve Özellikleri**

Bu günün gezgin telefon kullanıcıları bina içlerinden, şehir içlerine ve hatta kırsal bölgelere kadar pek çok ortamda farklı hızlarda seyahat halindeyken haberleşmek durumundalar, dolayısıyla farklı ortamlarda farklı kullanıcı yoğunlukları ortaya çıkacaktır. UMTS Karasal Radyo Erişim Sistemi (UTRA) 'nin tüm bu koşullarda öngörülen kablosuz yüksek tayf verimliliği ve servis kalitesini sağlaması beklenmektedir.

1992 yılında Dünya İdari Radyo Konferansında (World Administrative Radio conference- WRAC) yeni radyo spektrumunun 230 MHz lik bölümü, karasal ve uydu servislerine ayrılmıştır. Tablo 1'de görüldüğü gibi bunun 2 GHz bandındaki 155 MHz kısmı ITU tarafından karasal 3G servislerine tahsis edilmiştir. Ancak UMTS'in kalıcı olmasını ve ileride doğabilecek yüksek bant genişliği taleplerini karşılayabilmek amacıyla Mayıs 2000 de İstanbul'da WRC 2000 görüşmeleri sonucunda 2500-2690 MHz frekans aralığı genişleme frekans aralığı olarak tahsis edilmiştir.

### **Hücre Yapısı**

UMTS ulusal karasal ve küresel uydu bileşenlerini kapsayacak şekilde tüm dünyada geçerli olacak bir sistem olarak düşünülmüştür. Sistem çok modlu ve çok bandlı gezgin telefonlar sayesinde temel hizmetler için mevcut ikinci nesil şebekesini de kullanarak çok geniş bir kapsama alanına kavuşacaktır. UMTS kapsama alanları şekil 5'de verilmiştir.

Etkili bir kapsama alanı için piko, mikro ve makro hücre yapıları ile uydu gezgin şebekelerinin kullanılması düşünülmektedir. Bu hücre ve şebeke yapıları hiyerarşik hücre yapıları olarak adlandırılır ve şebeke işleticisinin ihtiyaçlarına göre düzenlenirler.

Örneğin devre anahtarlama gerektiren işlemler veya veri iletimi piko hücreler tarafından yürütülürken şehir içinde yaya hızındaki yüksek hızlı veri trafiği mikro hücre üzerinden yüksek hızla seyahat halindeki düşük veri trafiği de makro hücre tarafından yürütülür.

### **Erişim Yöntemi**

Bilindiği gibi GSM de 200 KHz band genişliği olan kanallar TDMA yoluyla sekiz zaman dilimine ayrılmaktadır. Her bir zaman dilimi ayrı bir konuşmayı taşımaktadır. UMTS de tamamen farklı bir mantıkla birden çok kanal CDMA tekniği sayesinde aynı geniş bandlı (WCDMA için 5 MHz) Kanal üzerinden çoğullanmaktadır.

CDMA de bilgi, bir kod fonksiyonu ile çarpılır. Kod fonksiyonu taşınan bilgiden daha yüksek bit hızına sahiptir ve taşınan işaretin daha geniş bir banda yayılmasını sağlamaktadır. Elde edilen işaret, RF taşıyıcıya modüle edilir ve iletim gerçekleşir. Alıcı tarafında ise alınan işaret iletimde kullanılan kod fonksiyonunun bir benzeri ile çarpılır. Senkronizasyonun tam olarak sağlandığı durumda bu çarpımdan elde edilen, başlangıçtaki dar bandlı bilgi işareti olacaktır. Anlaşılacağı üzere iletimin

hangi kod fonksiyonu aracılığı ile yapılacağı alıcı ve verici tarafından bilinmelidir.

Gönderilecek verinin çarpıldığı kod fonksiyonunun bit hızı chip hızı olarak adlandırılır. UMTS için önerilen chip hızı 3.84 Mchips/s veya 4.092 Mchips/s olarak belirlenmiştir. Kod fonksiyonu olarak adlandırılan bu fonksiyonlar birbirine ortogonal olan özel fonksiyonlardır.

Her bir konuşma için farklı bir kod fonksiyonu kullanarak kapasite artırılmasına karşın bunun bir sınırı vardır. Çünkü sisteme eklenen her yeni işaret toplam gürültüyü arttırmaktadır. Kapasite sınırı, elde edilen işaretin çözülebilmesine izin veren maksimum toplam gürültü seviyesine ulaşıldığı değerdir. Dolayısıyla kapasite, GSM’de olduğu gibi entegre edilen taşıyıcı ile sınırlı değil, kullanıcı sayısının yanı sıra o anda gerçekleşen uygulamalara, kullanıcıların temel istasyon (BS) uzaklığına, aldıkları işaret seviyesine bağlıdır. Böyle olunca radyo şebeke planlama aşamasında tüm bu durumların göz önüne alınması gerekmektedir.

### **Frekans Kullanımı**

UMTS’ de her BS’ de ve her BS’ in her sektöründe aynı yukarı bağlantı (uplink) ve aşağı bağlantı (downlink) frekansı kullanılmaktadır. Bu GSM’ de olduğu gibi aynı kanal girişime neden olmaktadır. Ancak kullanılan kod fonksiyonları sayesinde bu problemin üstesinden gelinmektedir. Diğer BS ‘den veya aynı BS ‘in farklı sektörlerinden gelecek olan aynı kanal girişimi, geniş bant gürültüsü denen toplam gürültünün artmasına sebep olacaktır. Toplam gürültü de alıcının istenilen işareti çözmesini zorlaştıracaktır. Dolayısıyla CDMA hava ara yüzünde tek bir gezgin istasyondan gelecek aynı kanal girişimi değil tüm gezgin birimlerden kaynaklanan toplam gürültü önemlidir.

### **Hücrenin Daralıp Genişlemesi**

CDMA ’da bir hücrenin kapsama alanı o anda o hücrede taşınan trafiğe göre değişmektedir. Buna hücrenin nefes alması anlamında “Cell Breathing” denir.

Örnek olarak gezgin birim servis aldığı hücrenin kapsadığı alanın tam sınırında bulunuyor, dolayısıyla tam güçle işaret gönderiyor. Bu gezgin birimden gelen işaret BS’ de alınıyor ve toplam gürültü içersinde ancak çözülebiliyor. Eğer bu durumda bu hücreden yeni bir gezgin birim servis almak isterse oluşacak toplam gürültü artacak ve bu gezginin gönderdiği işaret artık çözülemez olacaktır. Gezin birim tam güçle işaret gönderdiği için gücünü daha fazla arttıramaz böylece bu gezgin birim artık ya başka hücreye aktarılacak ya da hücreye yaklaşması gerekecektir. Diğer bir deyişle o hücrenin servis alanı daralmış olacaktır.

CDMA teknolojisinde bir hücreden servis alan gezgin birim sayısı arttıkça o hücrenin servis verdiği alan da daralmaktadır.

### **UMTS’in FDD ve TDD Modları**

UMTS hava ara yüzü standart olarak FDD (Frequency Division Duplex) ve TDD (Time Division Duplex) modlarını destekleyecektir. FDD’de yukarı bağlantı ve aşağı bağlantı için iki farklı frekans kullanılır. TDD ‘de ise hem yukarı bağlantı hem de aşağı bağlantı için aynı frekansın kullanılır.

FDD ’de her iki yönde kapasite eşit olacaktır ancak FDD konuşmaları asimetrik olabilir. TDD modunda 10ms’lik bir çerçeveye 25 zaman aralığına (TS) bölünür. Farklı TS ’ler yukarı bağlantı veya aşağı bağlantı için kullanılır. Değişken uzunluklu kod fonksiyonları, birden çok TS kullanılarak yüksek hızlara ulaşılabilir. Ayrıca TS ’lerin yukarı bağlantı veya aşağı bağlantı yönünde kullanılması konusunda herhangi bir sınırlama olmadığı için asimetrik iletim oldukça uygun bir moddur. TDD modu bu nedenle daha kısa mesafeli, asimetrik iletimin çoklukla olması beklenen bina içi uygulamalarında kullanılacaktır.

### **Umts'de Kullanılan Teknolojiler**

#### **UMTS ve CDMA**

CDMA, UMTS’in üçüncü kuşak kablosuz iletişim standardı olan UTRA’nın çoklu erişim yöntemi olarak benimsenmiştir. 2 Mbps sayısal iletişimin kablosuz gerçekleştirilebileceği insanların ceplerinde



taşıyacağı CDMA çoklu-ortam uçbirimleriyle birbirlerine görüntü ve ses aktaracakları günler çok uzak değildir. Bazı kestirimlere göre 2010 yılında dünyadaki gezgin abonelerin %50'si üçüncü kuşak kablosuz hizmetlerden yararlanabileceklerdir. Yine çeşitli kestirimlerin verileri kullanılarak, 2010 yılında dünyadaki her 7 gezgin uçbiriminden 4'ünün CDMA teknolojisini kullanacağı iddia edilebilir.

CDMA, kablosuz ortamda aynı frekans ve zamanda herkesin yalnızca birbiriyle iletişim kurabileceği bir çoklu erişim tekniğidir. Son 5 yılda CDMA'den daha çok söz edilmesinin nedeni üçüncü nesil kablosuz iletişim kavramının doğuşu ve CDMA'nin bu iletişimin çekirdek teknolojisi oluşudur.

CDMA'in Üstünlükleri

- *AMPS (Advanced Mobile Phone Service) analog sistemlere göre 8-10 kat kat fazla iletim kapasitesine sahip olması*
- *GSM sistemlerine göre 4-5 kat fazla iletim kapasitesine sahip olması*
- *AMPS sistemlere göre ses kalitesinin daha iyi olması*
- *Kullanılan aynı frekanstan dolayı kolay sistem planlamasına sahip olması.*
- *Kodlar bilinmedikçe demodülasyonun çözünmesi çok zor olduğundan gelişmiş güvenliğe sahip olması*
- *Gezgin haberleşme cihazlarında konuşma süresinin fazla olması.*
- *Daha çok bant genişliğine izin verir.*

### **CDMA'in Yayılmış Spektrum Tekniği**

Yayılmış spektrum tekniği (spread spectrum), veri işaretini ondan daha geniş bir spektruma yaymak olarak özetlenebilir. Böylece TDMA ya da FDMA sistemlerinin gerek duyduğundan daha geniş bir frekans bandı işgal etmektedir. CDMA, geniş band kullandığından dolayı sistemin kapasitesini arttıracaktır. CDMA 'ın standart data iletim hızı 9.6Mbps 'dır.

### **Üçüncü Nesil ve IP**

UMTS'in esas hedefi gezgin İnternet kavramını hayata geçirebilmektir ancak bu geçiş bir süreç içerisinde aşamalı olarak gerçekleşecektir. UMTS sürüm 2000 olarak tanımlanan yeni standartlarda tüm UMTS şebekesinin IP tabanlı olması düşünülmektedir. Dolayısıyla paket anahtarlamalı şebekeler ve İnternet Protokolü (IP)'nün önemi daha da artacaktır. Gezgin İnternet kavramının hayata geçmesiyle İnternet kullanıcılarının sayısında çok büyük artışlar olacağı beklenmektedir. Artan kapasiteyi karşılayabilmek amacı ile halen kullanılmakta olan İnternet protokolü üzerinde de 1994 yılından beri geliştirme çalışmaları yürütülmekte ve bu çalışmaların sonucunda sonraki nesil IP olarak tanımlanan IPv6 protokolü geliştirilmiştir.

### **IP Mimarisi**

IP, bölünerek paket haline getirilmiş verileri (segment) birimler arasında kurulmuş olan iletim ortamı (ağ) üzerinden taşımak için geliştirilmiş bir iletim protokolüdür. IP, bu veri parçacıklarını TCP veya UDP iletim yöntemlerini kullanarak gönderir.

İnternet katmanındaki yazılım tarafından iletim yöntemi belirlenmiş veri parçacıklarına, gönderilmek istenen yerin ve kaynak yerinin adresleri ile beraber iletim ortamındaki anahtarlama elemanlarının kullanacağı referans bilgilerinden oluşan bir başlık bilgisi eklenir.

İletim ortamındaki anahtarlama elemanları tarafından gönderilmek istenilen sisteme ulaştırılan veri paketleri, alıcı taraftaki yazılım tarafından paket başlık bilgilerinden arındırılarak istekte bulunan uygulama programcıklarına gönderilir.

### **IP'nin ana özellikleri**

IP, ISO8473 tanımlamasına (bağlantısız ağ protokolü veya CLND) oldukça benzerdir. Birçok ISO 8473 kavramı IP'den türetilmiştir.

IP, bağlantısız servise bir örnektir. İki sistem arasında bir ön çağrı kurulmadan trafik alışverişi yapılmasını sağlar. IP bağlantısız olduğundan, veri paketleri iki son kullanıcı istasyon arasında

kaybolabilir. Bundan dolayı IP’de, paketlerin iletim sıralarını denetleyen üst katman protokolleri tanımlanmıştır.

IP, gönderilmek istenilen verileri, değişik büyüklüklerde parçalara ayırıp gönderebilir. Bir paket boyutu en fazla 1500 byte ile sınırlıdır. Bu nedenle IP, farklı iletim protokolleri kullanan iletim ortamları ile de uyumludur. Örneğin, X.25 tabanlı WAN ’lar tipik olarak 128 byte veri alanlı paketler kullanırlar.

#### *IPv6 Yeni Nesil İnternet Protokolü*

IPv6 olarak da bilinen IP versiyon 6, IPv4 ün bazı yetersizliklerini gidermek amacıyla tasarlanmış yeni nesil İnternet protokolüdür. Temel geliştirilme nedeni artan İnternet kullanımı ile mevcut İnternet protokolünün adresleme sınırlarına yaklaşılmış olmasıdır.

IPv6’ nın getireceği başlıca özellikler şunlardır.

- *IP adres boyu 32 biten 128 bite çıkarılması*
- *Başlık yapısı değiştirilmesi*
- *Yeni adresleme modları (unicast, anycast, multicast,) eklenmesi*
- *Onaylama ve gizlilik özellikleri artırıldı*

#### **UMTS’in Pazar Gelişimi**

Telekomünikasyon endüstrisinin geleneksel yapısının değişmeye başlaması ve İletişim sektörlerinin kesişmesiyle, IT endüstrisi ile Telekomünikasyon endüstrisi arasında süre gelmiş sınırlar da yavaş yavaş silinmeye başladı. Artık Bilgi teknolojisi oyuncularının da pazara girmesiyle telekom pazarının gelişimi daha da karmaşık bir yapı aldı.

Sabit şebekelerin çoklu ortam pazarına olan katkıları görülmektedir. Bilgi toplumunun haberleşme, eğlence, bilgi değişimi, sayısal video ve ticari işlem hizmetlerini birleştirmede ulaştığı başarı gezgin haberleşme sektörünün bu gelişmeye ayak uydurmasını gerektirmiştir.

UMTS gezgin haberleşme sektörü bu gelişmeye ayak uydurabilecek bir yapıya sahiptir ve bu uyum sistemi şekillendiren esas faktör olacaktır, dolayısıyla UMTS çoklu ortam pazarını destekleyebildiği oranda başarıya ulaşacaktır.

Gezgin haberleşme uygulamalarındaki artış ve Avrupa birliği ülkelerinde izlenen rekabet oluşturmaya yönelik politikalar hizmetlerin ucuz ve kolay erişilir olmasını sağlayacaktır.

UMTS ’in başarısına katkıda bulunan etkenlerden bazıları;

- *Kullanıcı cihazlarındaki gelişmeler*
- *Spektrum etkinliğini arttıran teknolojilerin gelişmesi*
- *Yarı-iletken teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak gezgin cihazların fiyatlarındaki düşüşün yanında performanslarındaki artış.*
- *Açık standartların gelişimi*
- *GPRS in girmesi ile gezgin çoklu ortam servislerinin de gelişmeye başlaması*

UMTS in başarısını zorlayan etkenlerden bazıları;

- *Yüksek maliyet ve spektrumun sınırlı olan uygunluğu*
- *Güvenlik konularındaki sorunlar ve kullanıcıların e-ticaretin güvensizliğine olan inançlar*
- *IT sektörünün pazar gelişiminin yavaş kalması*
- *İçerik sağlayıcıların yetersizliği*

#### **Sonuç**

Gelecek nesil gezgin haberleşme sistemlerinin hedefi haberleşme servislerinin yüksek çeşitliliğini desteklemek ve sağlamaktır. Gelecek nesil gezgin telefon kullanıcıları için tasarlanan servis ses işaretlerinde olduğu kadar iyi bir şekilde yüksek hızlı data, görüntü ve çoklu ortam servislerini sağlamasıdır. Bu servisleri kullanan sistemlerin genel ismi Üçüncü Nesil (3G) Hücrel sistemler olarak bilinir.

Analog gezgin sistemler birinci nesil sistemler olarak adlandırılır ve sadece ses uygulama trafiğini taşır. Birinci nesil sistemlerin sayısal olarak tam benzeri ikinci nesil hücreli sistemler olarak bilinir. Üçüncü nesil sistemleri ikinci nesil sistemlerine oranla daha yüksek kapasite ve geniş uygulama alanları bulunmaktadır. Mevcut sayısal gezgin telefon sistemleri ses haberleşmesi için uygun iken 3G haberleşmeleri çoklu ortam mesaj yeteneğine doğru gelişmektedirler.

3. nesil haberleşme sistemleri, sanal ev ortamı, VOIP, Sabit ve hareketli resim iletimi, Elektronik yardımcı, resim iletimi, Elektronik yardımcı, Yazılım transferi gibi hizmetlere olanak sağlamaktadır.

### **Kaynaklar**

1. E. Özdemir, “3. Nesil Mobil Haberleşme Sistemlerine Geçiş ve UMTS”, KOU Bitirme Tezi, Kocaeli 2001
2. E. Dahlman, et.al, “UMTS/IMT-2000 Based on Wideband CDMA,” IEEE Communications Magazine, pp. 70-80, Sep. 1998.
3. T.Ojenpera, R. Prasad, “An overview of air interface multiple access”, IEEE Communications Magazine, pp. 82-95, Sep. 1998.
4. M. Zeng, A. Annamalai, and V.K. Bhargava, “Recent Advances in Cellular Wireless Communications,” IEEE Comm. Magazine, pp. 128-138, Sep. 1999.
5. CDMA Development Group (CDG), Wideband cdmaOne (TIA cdma2000) Radio Transmission Technology Proposal, CDG Official Web Site, <http://www.cdg.org>.
6. 3rd Generation Partnership Project. Technical Specification Group Radio Access Networks. Base Station Conformance Specification: Radio Transmission and Reception (FDD). Release 99. 3G TS 25.141. (V3.6.0).
7. The Official Web Site for IMT-2000: <http://www.itu.int/imt>
8. ETSI Official Web - Site <http://www.etsi.fr/> and TIA Web Site <http://www.tiaonline.org/>