

**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMI**

**MOBİL HABERLEŞMEDE 3G VİDEO PORTAL MİMARİSİNİN
ANALİZİ VE .NET PROGRAMLAMA DİLİYLE YAZILAN
ÖĞRENCİ PORTALI UYGULAMASININ
3G VİDEO PORTAL ENTEGRASYONU**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Hakan TONGAR**

**Danışmanı
Yrd. Doç.Dr. Yüksel BAL**

İstanbul, 2010

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖNSÖZ.....	IV
KISALTMALAR LİSTESİ.....	V
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VII
TABLOLAR LİSTESİ.....	IX
ÖZET.....	X
ABSTRACT.....	XI
1.GİRİŞ.....	1
2.GSM SİSTEM YAPISI	3
2.1. Analog Veri.....	4
2.2. Hücreler Arası Geçiş.....	4
2.3. Yük Dağıtımı.....	5
2.4. Dolaşım.....	5
2.5. GSM.....	6
2.6. GPRS.....	6
2.7. Bas Konuş.....	6
2.8. EDGE.....	6
2.9. CDMA.....	7
2.10. W-CDMA(UMTS).....	7
2.11. HSDPA.....	7
2.12. HSUPA.....	7
3.MOBİL ŞEBEKE TEKNOLOJİLERİ ve GELİŞİMİ.....	10
3.1. Mobil Şebekelerin Gelişimi.....	10
3.2. Hücresel Mobil Şebeke.....	11
3.3. 1G.....	12
3.4. 2G Hücresel Mobil Şebekeler.....	13
3.4.1. Mobil İstasyon.....	15
3.4.2. Baz istasyonu alt sistemi.....	15
3.4.3. 2G Mobil Şebeke Çalışma Şekli.....	17
3.5. 2,5G Hücresel Mobil Şebekeler.....	18

3.5.1. Yüksek hızlı devre anahtarlamalı veri sistemi	19
3.5.2. Genel paket telsiz hizmetleri sistemi	19
3.5.3. Küresel Evrim İçin Geliştirilmiş Veri Hızları Sistemi	20
3.6. 3G Mobil Şebekeler	21
3.7. CDMA MC Teknolojisi	26
3.8. GPRS – EDGE – UMTS – HSPA Bağlantı Hızı Karşılaştırması	26
4.UMTS TEKNOLOJİSİ	27
4.1. UMTS'nin Temelleri	27
4.2. Sunulan Hizmet ve Uygulamalar	30
4.3. Kapsama Alanı	32
5.YENİ NESİL MOBİL ŞEBEKELER	34
5.1. VoIP	35
5.2. 3.5G, 3.75G	36
5.3. 4G	36
5.4. 3G - 4G Karşılaştırması	38
6.TÜRKİYE'DE MOBİL İLETİŞİM	39
6.1. Türkiye'de Mobil Telekomünikasyon Sektörü	39
6.2. Tarihçe	39
6.3. Pazar Büyüklüğü	40
6.4. Abone Sayısı ve Penetrasyon	41
6.5. 3G Lisanslarının Türkiye'deki dağılımı	42
7. 3G VIDEO PORTAL	44
7.1. 3G Video Portal Servisi Tanımı	44
7.2. 3G Video Portal Servisi Kullanım Alanları	45
7.3. 3G Video Portal Servisi Mimarisi	46
7.4. 3G Video Portal Network Mimarisi	46
7.5. Numara 7 İşaretlesmesi	48
7.5.1. İşaretleşme Bağlantıları	48
7.6. SMPP	49
7.6.1. Desteklediği İşlemler	49
7.6.2. Bağlantı Tipleri	49

7.7. SIP Protokolü	50
7.7.1. SIP-URI	51
7.8. 3G Video Portal 'ın Entegre Olduğu Sistemler	52
7.9. 3G Video Portal Mimarisinde Kullanılan Donanım ve Yazılımlar	52
8.ÖĞRENCİ PORTALI	53
8.1. Öğrenci Portal Menü Yapısı ve İşlem Tanımları	55
8.1.1. Hoşgeldin Sayfası	55
8.1.2. Ana Menü İşlem Listesi	56
8.1.3. Ana Sayfa Birinci Menü - Haliç Üniversitesi	57
8.1.4. Ana Sayfa İkinci Menü - Yönetim Sayfası	57
8.1.5. Ana Sayfa Üçüncü Menü - Yüksek Lisans Ön Kayıt İşlemi	57
8.1.6. Ana Sayfa Dördüncü Menü - Yüksek Lisans Sınav Sonuç İşlemi	60
8.1.7. Ana Sayfa Beşinci Menü - Akademik Takvim	62
8.1.8. Ana Sayfa Altıncı Menü - Bölümler	62
8.1.9. Ana Sayfa Yedinci Menü - İletişim Sayfası	65
8.1.10. Ana Sayfa Sekizinci Menü - Canlı Sınıf Sayfası	66
8.1.11. Ana Sayfa Dokuzuncu Menü - Duyurular Sayfası	66
8.1.12. Yapım Aşaması Sayfaları	67
8.2. Öğrenci Portalı Mimarisinde Kullanılan Donanım ve Yazılımlar	67
9.SONUÇ	69
KAYNAKLAR	71
EKLER	73
ÖZGEÇMİŞ	86

ÖNSÖZ

Çalışmam süresince, görüş ve önerileri ile tez çalışmamı yönlendiren tez danışmanım Sn. Yrd.Doç.Dr. Yüksel BAL'a ve her zaman her konuda sağladıkları destek ve anlayış için aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs, 2010

Hakan Tongar

KISALTMALAR

- OS** : Operating – System İşletim sistemi
1G : Birinci jenerasyon. Mobil analog sistemler için
2G : İkinci jenerasyon. Mobil dijital sistemler için ses ve düşük hızda veri iletimi
3G : Üçüncü jenerasyon. Kablosuz, yüksek hızlı veri iletimi
3GPP : The 3rd Generation Partnership Project - Telekomünikasyon şirketleri arasındaki üçüncü nesil mobil iletişim (3G) ortaklık projesidir.
3WC : Three Way Call - Üç yönlü arama
4G : Dördüncü jenerasyon. Kablosuz, yüksek hızlı veri iletimi
A-bis : BTS ve BSC arasındaki arabirim
ACC : Analog Control Channel - Analog Kontrol Kanalı
ACH : Access Channel : Giriş Kanalı
BS : Base Station - Baz istasyonu
BSC : Base Station Controller - Baz istasyon kontrolörü
BSS : Base Station Sub System - Baz istasyonu alt sistemi
BTS : Base Transceiver System - Baz Alıcı-Verici Sistemi. Radyo arabirimiyle ilgilenir
CDMA : Code Division Multiple Access - CDMA her aramaya kendine göre bir kod verir ve onu frekanslara yayar
CLIP : Calling Line Identification Presentation - Arayan numaranın görünmesi
CLIR : Calling Line Identification Restriction - Arayan numaranın görünmemesi
DTMF : Dual Tone Multifrequency - Tek tuşlamada çıkan 2 ayrı frekanslı 2 ton
Dual-band : 900 ve 1800 MHz'de çalışan ve birbiri arasına otomatik geçiş yapabilen mobil cihaz
EDGE : Enhanced Data rates for GSM Evolution - GSM Gelişimi için Artırılmış Veri Hızları
GPRS : General Packet Radio Service - Genel Paket Radyo Servisi GSM tabanlı data protolü
GSM : Global System for Mobile Communications - Mobil İletişim İçin Küresel Sistem
HLR : Home Location Register - 1 milyon kayıt tutabilen, abonenin bulunduğu yeri ve aboneyle ilgili bilgileri tutan merkez .
HSCSD : High-Speed Circuit-Switched Data - Yüksek Hızlı Şebeke Anahtarlama Veri
HSDPA : High Speed Downlink Packet Access - Yüksek Hızlı Veri Paketi İndirme imkanı
HSUPA : High Speed Uplink Packet Access - Yüksek hızlı Veri Paketi Gönderme imkanı
IMEI : International Mobile Equipment Identity - Mobil cihaz tanımlama numarası
IMSI : International Mobile Subscriber Identity - 15 haneli özel bir numaradır.
MCC+MNC+ özel no

ISDN : Integrated Services Digital Network - Bütünleştirilmiş sayısal ağ hizmetleri
IVR : Interactive voice response - Etkileşimli Sesli Yanıt Sistemi
MCC : Mobile Country Code - Sebeke ülke kodu. Türkiye için 286 numarası verilmiştir
MMS : Multimedia Messaging Service - Multimedia mesaj servisi
MO : Mobile Originated - Mobil telefondan
MS : Mobile Station - Mobil istasyon
MSC : Mobile Switching Center - Mobil anahtarlama merkezi veya santral
MSID : Mobile Station Identifier - Mobil istasyon tanımlayıcı
MT : Mobile Terminated - Mobil telefona
PDA : Personal Digital Assistant - Kişisel Dijital Asistan
PIN : Personal Identification Number - Kişisel tanımlama numarası. Genellikle SIM'de bulunan ve SIM'i kullanabilmek için koyulan numaradır
PTT : Pushtotalk - Baskonuş
RF : Radio Frequency - Radyo Frekansı
RNC : Radio Network Controller - Radyo Ağ Kontrolörü
SIM : GSM Subscriber Identification Module - GSM Abone tanımlama modülü
SIP : Session Initiation Protocol - Oturum Başlatma Protokolü .Uygulama katmanı protokolüdür.
SMPP : Short message peer-to-peer protocol - SMS gönderici ve alıcıları arasında SMS alışverişini sağlamak üzere tasarlanmış uluslar arası bir telekomünikasyon protokolüdür.
SMS : Short Message Service - Kısa Mesaj Servisi
SMS-C: SMS Merkezi
SS7 : Signalling System 7 - Sinyalleşme Sistemi 7
TCP/IP: TCP (Transmission Control Protocol) ve IP (Internet Protocol) ün kısaltmalarıdır.
VLR : Visitors Location Register - Baz istasyonları gruplandırılmıştır. Her grupta 1 MSC bulunmaktadır. Bu MSC sınırları içinde kalan telefonun o bölge içinde nerede olduğu bilgisi tutulur
VoIP : Voice Over Internet Protocol - IP üzerinden ses verisi gönderilmesidir.
WAP : Wireless Application Protocol - Kablosuz Uygulama Protokolü
WEB : World Wide Web - Dünya Çapında Ağ,
W-CDMA(UMTS) : Wideband Code Division Multiple Access, Genişbant Kod ölmeli Çoklu Erişim

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No.

Şekil 1.1. Nesil farkları ve kullanım alanları.....	2
Şekil 2.1. Baz istasyonu cep telefonu haberleşmesi.....	5
Şekil 2.2. GSM de data iletişiminin teknolojik gelişimi.....	8
Şekil 2.3. Mobil Telekomünikasyon standartları	9
Şekil 3.1. Mobil iletişim standartları ve desteklediği işlemler	11
Şekil 3.2. Cep telefonu, 1983 yapımı	12
Şekil 3.3. Nokia'nın ilk Gsm telefonu.....	13
Şekil 3.4. GSM Şebekesi.....	15
Şekil 3.5. GSM Mimarisi.....	16
Şekil 3.6. GSM İletişim Ağı Topolojisi.....	17
Şekil 3.7. GPRS kullanan bir GSM şebekesi.....	20
Şekil 3.8. EDGE ve GPRS kullanan bir GSM şebekesi.	21
Şekil 3.9. 3G gelmeden tasarlanmış bir konsept.	22
Şekil 3.10. Dünyada 3G gelişim süreci.....	23
Şekil 3.11. Sayılarla Dünyada 3G.....	25
Şekil 3.12. Bağlantı hızları karşılaştırması.....	26
Şekil 4.1. Yenilik ve servis çeşitliliği.....	32
Şekil 5.1. Umts sistemi.....	37
Şekil 5.2. Mobil İletişimin yıllara göre gelişimi.....	38
Şekil 6.1. Mobil Penetrasyon Sayısı.....	41
Şekil 6.2. Türkiye ve Bazı Avrupa Ülkelerinin Mobil Penetrasyon Oranı.....	42
Şekil 7.1. 3G Video Portal genel bakış.....	45
Şekil 7.2. Video Portal network mimarisi.....	46
Şekil 8.1. Öğrenci Portalı 3G Video Portalı kanalı network diagramı.....	53
Şekil 8.2. Öğrenci Portalı sms kanalı network diagram.....	54
Şekil 8.3. Hoşgeldin sayfası.....	55
Şekil 8.4. Ana Menu birinci sayfa.....	56
Şekil 8.5. Ana Menu ikinci sayfa.....	56
Şekil 8.6. Yönetim menüsü alt sayfası.....	57
Şekil 8.7. Yüksek Lisans ön kayıt menüsü çalışma diagramı.....	58
Şekil 8.8. Ön Kayıt onay işlemi çalışma diagramı.....	59
Şekil 8.9. Yüksek Lisans sınav sonuç.....	60
Şekil 8.10. Yüksek Lisans sınav sonuç çalışma diagramı.....	61
Şekil 8.11. Akademik Takvim.....	62
Şekil 8.12. Bölümler birinci sayfa.....	63

Şekil 8.13. Bölümler ikinci sayfa.....	63
Şekil 8.14. Yönetim Bilişim Sistemleri sayfası.....	64
Şekil 8.15. Genel Bilgi sayfası.....	64
Şekil 8.16. Yönetim Bilişim Sistemleri Akademik Kadro sayfası.....	65
Şekil 8.17. İletişim sayfası.....	65
Şekil 8.18. Duyurular sayfası.....	66
Şekil 8.19. Sayfa Yapım Aşamasındadır sayfası.....	67

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No.
Tablo 3.1. Nesiller arası detaylı karşılaştırma tablosu.....	24
Tablo 3.2. Ülkelere göre 3G kullanıcılarının tüm abonelere oranı.....	25
Tablo 5.1. 3G - 4G Karşılaştırması.....	38
Tablo 7.1. 3G Video Portal servisinin kullanıldığı bazı ülkeler ve operatörler.....	45
Tablo 7.2. 3G Video Portal entegre olduğu sistemler ve protokoller.....	52
Tablo 7.3. 3G Video Portal mimarisinde kullanılan donanım ve 3.parti yazılımlar.....	52
Tablo 8.1. Öğrenci Portal mimarisinde kullanılan donanım ve 3. parti yazılımlar.....	68

GENEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı : Hakan TONGAR
Anabilim Dalı : Fen Bilimleri Enstitüsü
Programı : Yönetim Bilişim Sistemleri
Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr.Yüksel BAL
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – Mayıs 2010

MOBİL HABERLEŞMEDE 3G VİDEO PORTAL MİMARİSİNİN ANALİZİ VE .NET PROGRAMLAMA DİLİYLE YAZILAN ÖĞRENCİ PORTALI UYGULAMASININ 3G VİDEO PORTAL ENTEGRASYONU

ÖZET

Bu çalışmada bilgiye erişebilmek, bilgiyi iletebilmek, bilgiyi paylaşabilmek için gerekli olan iletişim teknolojilerinden Mobil İletişim Teknolojileri üzerinde durulmuştur. Mobil İletişim alt yapısını oluşturan günümüz teknolojileri anlatılmış ve teknolojik yönelmelere bağlı olarak yakın gelecekte kullanılacak iletişim teknolojileri tanıtılmaya çalışılmıştır. Başta Yeni Nesil Mobil İletişim Teknolojileri (GSM, UMTS-3G, CDMA) olmak üzere iletişime sağladığı yenilikler ve avantajlardan bahsedilmiştir. Bunlarla birlikte Mobil İletişim alt yapılarından 3G nin hayata geçmesiyle kullanıma açılmış olan 3G Video Portal platformu üzerinde Öğrenci Portalı uygulaması geliştirilmiş ve bu teknolojinin avantajları kullanım alanları hakkında bilgi verilmiştir.

Bu tezde daha önceden kullanılmayan bir erişim kanalı olan 3G Video Portal Platformu üzerine Öğrenci Portalı dizayn edilerek web, wap, ivr gibi erişim kanallarına alternatif bir erişim kanalı oluşturulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: 3G, Umts, Mobil, Haberleşme, Video, Portal.

GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname : Hakan TONGAR
Field : Graduate Institute of Science and Engineering
Program : Management Information Systems
Supervisor : Assistant Professor Yüksel BAL
Degree Awarded and Date : Master – May 2010

ANALYSIS OF VIDEO PORTAL ARCHITECTURE IN MOBILE COMMUNICATION AND 3G VIDEO PORTAL INTEGRATION OF STUDENT PORTAL APPLICATION WRITTEN IN .NET PROGRAMMING LANGUAGE

ABSTRACT

This thesis aims to determine Mobile Communication Technologies which are necessary part to reach, to convey and to share the information, It is explained that today's technology which underlies as infrastructure of Mobile Communication and also new communication technologies which will be in use in the near future depending on technological orientation. In the first part, novelties and advantages of new generation mobile communication technologies(gsm,umts-3g,cdma) were explained. In addition to this, student portal was developed on 3G video portal platform which was carried out after 3G usage and the information is given about this technology and usage areas.

In this thesis, alternative channel is developed to reach web,wap,ivr via student portal designed on 3G video portal platform which has not been used before.

Keywords: 3G, Umts, Mobile, Communication, Video, Portal.

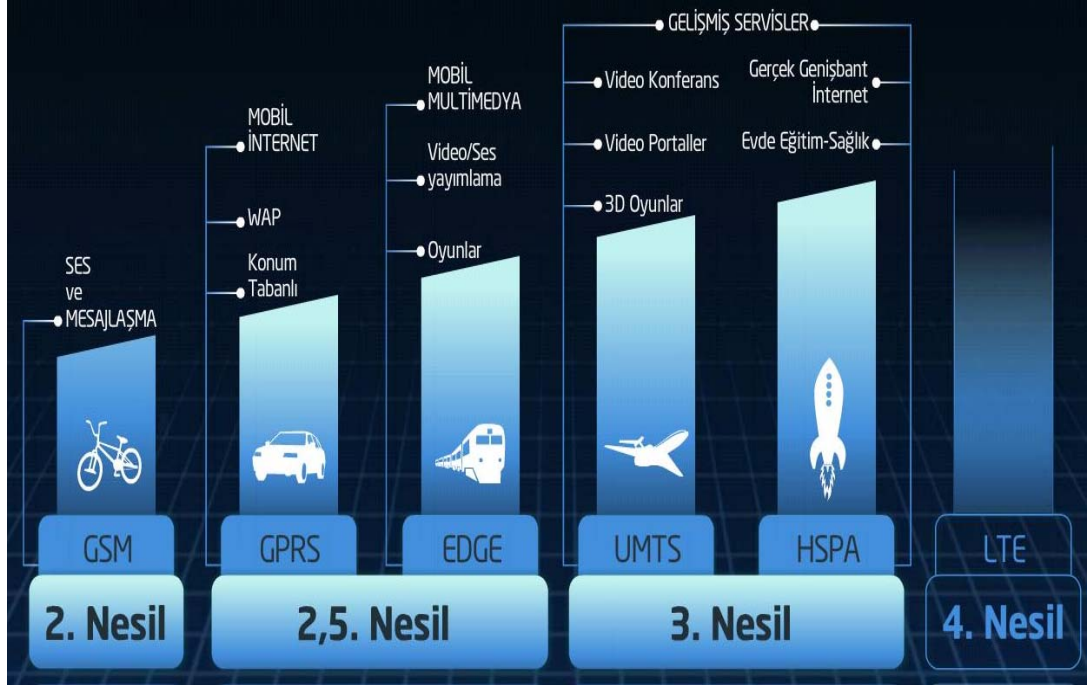
GİRİŞ

Günümüz dünyasında hızla gelişen teknolojilerin başında Mobil İletişim Teknolojiler yer almaktadır, bu hızla gelişen yeni teknoloji yeni tanımları ve yeni kavramları da beraberinde getirmiştir. Bu gün sıkça konuşulan GSM, cep telefonu, baz istasyonu, operatörler, kısa mesajlar, wap gibi yeni kavramlar hayatımıza girmiştir. Bugünkü teknolojilerin önemli bir bölümünün Bilgi Teknolojisi temelli olduğu gerçeği düşünüldüğünde bilim ve teknoloji dünyasının ilgi ve faaliyet alanının büyük bir kısmını da tabii olarak Bilgi ve İletişim Teknolojileri oluşturacaktır. Teknolojideki büyük gelişim, iletişim dünyasının yapısını değiştirmektedir. Bu çerçevede, bir taraftan pazar sınırları ortadan kalkarken diğer taraftan tüm iletişim sistemleri de dijital dünyaya entegre hale gelmiş, sektördeki ürün yelpazesi genişleyerek iletişim hizmetleri hayatın vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Artan hizmet kalitesi, kullanıcı taleplerindeki artış ve genişleyen kullanım alanı çerçevesinde piyasadaki arz ve talep dengeleri yeniden oluşmaktadır.

Bilgi teknolojisi terimi, bilginin toplanması, işlenmesi ve dağıtılmasında kullanılan teknolojileri ifade etmektedir. Günümüzde bilgiye en hızlı şekilde ulaşabilmek temel zenginlik kaynağıdır. Gelişmenin, yeniliğin ve verimliliğin anahtarı olan bilginin üretiminde, yönetiminde, geliştirilmesinde, yayılmasında, etkili kullanımında ihtiyaç duyulan donanımlar yeni teknolojilerin doğuş sebeplerinden biridir. Bu bağlamda, bilgi toplumunda teknolojik altyapının önemli bir kesiminin iletişim donanımı ve altyapısından oluşacağını söyleyebiliriz. Bu nedenle geleceğin bilgi toplumunun esas yapısını bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin belirlediği tamamen yeni bir yapıda oluşacağı beklenmektedir. Mobil İletişim Teknolojileri bu alanda en büyük öneme sahiptir. Mobil İletişim Teknolojilerinde son 10 yıl zarfında alınan yol bir çok sektördekiyle karşılaştırılamayacak seviyelerdedir.

Yakın geçmiş olarak nitelendirebileceğimiz 1990'larda 2G telefonlar ortaya çıkmasından günümüze kadar uzanan yolda bir çok teknolojik gelişim ve keşif gerçekleştirilmiştir.

Mobil İletişimin 2G sonrası gelişimi ve kullanıma imkan sağlanan servis bilgileri , 2. Nesil, 2,5. Nesil, 3. Nesil teknolojilerin kullanı alanları ve farkları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Nesil farkları ve kullanım alanları

Bilgi üretiminin en önemli unsuru; mevcut bilgilere en kısa yoldan, en kısa zamanda en kapsamlı şekilde, en az maliyetle erişebilmek ve bu bilgileri en kolay ve en fonksiyonel şekilde kullanıyor ve işliyor olabilmekte yatmaktadır. Bunun yanında bir diğer önemli konu ise, bilgiyi en hızlı ve en kolay yoldan iletmek, bilim ve teknoloji dünyasının bütün bileşenleriyle paylaşabilmektir. Bütün bunların tek ve en önemli yolu iletişim teknolojileridir. Bu tez kapsamında başta Yeni Nesil Mobil İletişim Teknolojileri (GSM, UMTS-3G, CDMA) olmak üzere iletişime sağladığı yenilikler ve avantajlardan bahsedilmiştir.

GSM SİSTEM YAPISI

GSM networkü SS7 (signalling system no7) mantığı üzerine oluşturulmuştur. SS7 sistemi; Bir a numarası, b numarasını aradığında, numara adım adım değerlendirip, her seferinde bir diğer santrale sorarak arama yapılır. SS7 sisteminde, digit translation yapılırken bir santraldan diğerine virtual bir kanal oluşur. Bu esnada hiçbir zaman konuşma kanalı meşgul edilmez. Sonuçta b-numarası santrale ulaşıp telefonun boş olduğu görülünce, konuşma kanalı alınır ve atanır. Bu sayede konuşma kanalı daha ekonomik kullanılır. Santral sistemi kendi elemanları arasında SS7 üzerinden haberleşir. Cep ve baz istasyonu arasında ise telsiz taşıması yapılır. Özel ayrılmış frekans bandı üzerinden dijital haberleşme olur. Baz istasyonundan sonra yere inen konuşma bilgisi SS7 teknolojisi ile ait olduğu santrale aktarılır. GSM sistemi birçok bağımsız birimden oluşmaktadır. Temel olarak bir GSM networkü, mobil istasyon, baz istasyonu ve network alt sistemi denilen santral birimi olarak 3 temel parçadan oluşmaktadır.

- Cep telefonu - MS (mobile station) Aboneler tarafından taşınılan mobil telefonlar
- Baz istasyonu - BS (base station) Mobil telefonlarla devamlı haberleşen, radyo arabirimini kontrol eden birimdir.

Özetle mobil telefon ve santral arası bağlantıyı kuran birim olarak adlandırılabilir. Santral – MSC (mobile services switching center) Mobil telefondan mobil telefona, kablolu telefonda ISDN'ler arası görüşmeleri sağlamak amacıyla bağlantının kurulduğu ana birimdir. MSC ayrıca GSM network'ünün operasyon ve yönetiminden de sorumludur. GSM sistemi hücreli (cellular) mantıkta çalışır. Telsiz etki alanı hücrelere bölünmüştür ve her hücrede bir baz istasyonu bulunmaktadır.(tahsis edilen konuşma kanalları komşu hücreler arasında paylaştırılmıştır) Baz istasyonu sistemi BSC (base station controller) ve BTS (base transceiver stations) den oluşur. BSC, radyo dalgaları ile ilgili tüm fonksiyonlara kumanda eder. MS (mobile station) handover, radyo kanalı tahsis etme ve hücre data bilgilerini toplama görevleri vardır. BSC'ler bağlı oldukları MSC'ler tarafından kontrol edilirler. BTS, radyo arabirimini kontrol eder. BTS ekipmanları, transceiver-receiver(alıcı-

verici ünite)ve antenden oluşmaktadır ve herbir hücreye servis vermektedir. BTS'ler BSCler tarafından kontrol edilirler. Baz istasyonu havadan alınan telsiz sinyallerini direkt yere indirip santrale iletir. Maximum 20-30 kilometre yarıçaplı bir etki alanına sahip olan baz istasyonları ve her hücrede farklı frekansta çalışır. Bu nedenle bir hücre diğeri ile örtüşmez. Aksi takdirde komşu hücrelerden bu hücreye sarkma olur yani bir VLR etki alanı ile diğeri karışabilir. MSC (Mobile Service Switching Center), Ana santral, networkteki bağlantının, konuşma ve data haberleşmesinin yapıldığı birimdir. (interconnect) gsm→gsm'e, gsm→pstn'e, gsm→client server'lara olan bağlantıyı sağlar. HLR ve VLR kavramları sistemin temel yapıtaşlarını oluşturmaktadır.

HLR (home location register); Cep telefonunun nerede olduğu bilgisi ve abonenin kimlik bilgilerine dair her türlü veriyi tutan bilgi bankası, bir tür databasedir. HLR, abonenin ülke genelinde nerede olduğu bilgisine sahiptir.

VLR(visitor's location register);sadece içinde bulunduğu MSC bölgesi sınırları içerisinde bulunan abonelerin bilgilerini geçici olarak içerir. (CLIP/CLIR veya santral setting gibi bilgileri de tutar...) Bir veya birkaç MSC'ye birden hizmet veren HLR'da, kullanıcı sayısının fazla olması sebebi ile bu numaralar bölgelere bölünmüş halde tutulmaktadır. örneğin; HLR1 üzerinde ilk 1 milyon abone var gibi.

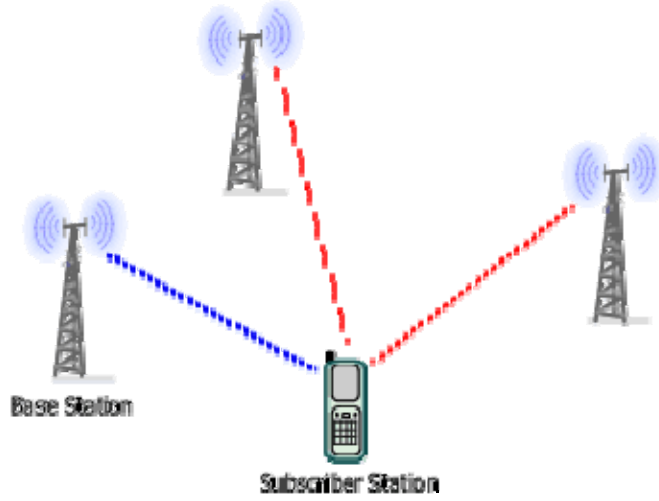
2.1. Analog Veri(Analogue data, Analogue Signal)

Sinyalin formülize edilebilir elektriksel işlemlerden geçmesiyle elde edilen veri. Giriş sinyali ve çıkış sinyali arasındaki geçiş, matematiksel olarak rahatlıkla ifade edilebilir, bu durum veri güvenliğini ciddi biçimde düşürmektedir. 1G'de kullanılan veri iletişimi analog veri iletişimidir.

2.2. Hücreler Arası Geçiş

Şebekelerin sahip olduğu her hücrenin belli bir kapsama alanı vardır. Konuşmanın kesilmemesi için ise cep telefonunun sürekli kapsama alanı içerisinde kalması gerekir. Bir hücrenin kapsama alanından diğerine geçtiğinizde konuşmanızın kesilmesini istemezsiniz.

Bunun için bağlantının sorunsuz bir şekilde bir baz istasyonundan diğerine aktarılması gerekir. 1G'den beri hizmet sağlayıcılar bu desteği vermektedir.



Şekil 2.1. Baz istasyonu cep telefonu haberleşmesi

Aktarım ise şu şekilde gerçekleşir: Önce telefondan hücre değiştirme isteği bağlantı sağlamak istediği hücreye (baz istasyonu) gönderilir. Bu baz istasyonu tarafından kullanıcının o anda bağlı olduğu baz istasyonuna geçiş isteği gönderilir. Baz istasyonları arasında iletişim sağlandıktan sonra telefona hücre değiştirme onay sinyali gelir, ve görüşme yeni baz istasyonundan devam eder. Bu aşamalar sırasında görüşme normal bir şekilde sağlanır.

2.3. Yük Dağıtımı (Load Balance)

Çok çekirdekli bilgisayar işlemcilerindeki sistem gibi düşünebilirsiniz. Fazla yük geldiğinde, yük bölünerek azaltılmaya çalışılır. Aynı alanı kapsayan birden fazla baz istasyonu varsa istasyonların yük durumuna göre bağlı kullanıcılar dengelenir.

2.4. Dolaşım

Roaming olarak da duymuş olabilirsiniz. Temelinde bir abonenin, aynı özelliklere sahip başka bir ağdan hizmet alabilmesidir. Şebekeler arasında karşılıklı anlaşmalarla bu hizmet verilebilir. Sistemin getirisi büyüktür. Numaranızı ve SIM kartınızı herhangi bir şekilde değiştirme gereği duymadan uluslar arası gezinebilir, ya da eğer anlaşma sağlandıysa bir şebekenin çekmediği yerde diğerinin kapsama alanındaysanız onu kullanabilirsiniz.



Bazı ülkelerde kanunlar gereği yeni kurulan hizmet sağlayıcıları, daha önce kurulmuş olan ve kapsama alanı yüksek ağı para karşılığı kendi yapılanmasını sağlayıncaya kadar dolaşım amacıyla kullanmaktadırlar.

2.5. GSM

Global System for Mobile Communications, kablosuz(mobil, taşınabilir) ağılar için evrensel sistem. 2G ile ortaya çıkan en yaygın standarttır,

2.6. GPRS

General Packet Radio Service, genel paket yayın servisi. Ülkemizde şu anda etkin olan tüm şebekelerin desteklediği 2G standardı, anahtarlamalı olarak paket yayını yapılmasına olanak tanır. Pratikte 30-50 kbps civarı veri aktarımını desteklemektedir. Bas Konuş'un geliştirilmesine imkan sağlamıştır.

2.7. Bas Konuş

PTT, PushToTalk. Cep telefonlarının telsiz şeklinde kullanımına imkan tanır. Üstün veri sıkıştırma teknolojileri ile GPRS üzerinden çok ucuza görüşme yapılabilmektedir. Ülkemizde ChatIn ya da Bas Konuş gibi isimlerle bu hizmet sağlanmaktadır.

2.8. EDGE

Enhanced Data rates for GSM Evolution, GSM gelişimi için arttırılmış veri hızı. Üçüncü nesil iletişim teknolojisi 3G'nin öncesindeki son adımdır. 380 kbps'ye kadar veri aktarımına olanak tanır.

2.9. CDMA

3G'nin bir getirisi olan UMTS klasik frekans bölmeli çoklu iletişim (frequency division multiple access) veya zaman bölmeli çoklu iletişim (time division multiple access) tekniklerinden prensip olarak çok farklı olan CDMA (Code Division Multiple Access) teknolojisini kullanır. Bir çeşit dağınık frekans (spread spectrum) tekniği olan bu teknolojide kullanıcılar 5MHz genişliğindeki aynı banttan haberleşirler. Her vericinin sinyali özgün bir yonga koduyla çarpılarak (bu kodun hızı 3.84Mchips/s) 5MHz genişliğindeki spektruma yayılır. Alıcı da bu spektruma yayılmış sinyali aynı yonga koduyla çarparak veriyi elde eder.

2.10. W-CDMA(UMTS)

Wideband Code Division Multiple Access, Genişbant Kod Bölmeli Çoklu Erişim. Mobil iletişim sistemi kavramı olarak UMTS'nin (Universal Mobile Telecommunication System) karşılığıdır. 3G standartlarının bir tanesidir.

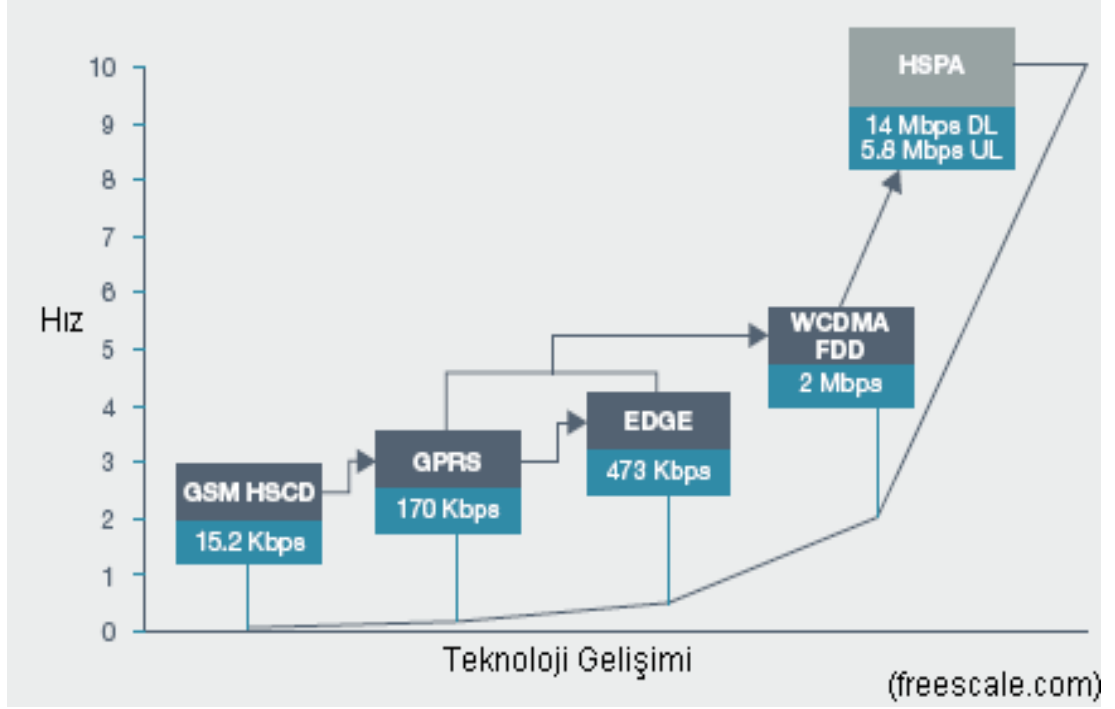
2.11. HSDPA

High Speed Downlink Packet Access, Yüksek Hızlı Veri Paketi İndirme İmkânı. Teoride 14.4 Mbit hızı sağlasa da pratikte 1Mbit ile sınırlı kalmıştır. WCDMA üzerinde paket erişimi başta olmak üzere yapılan iyileştirmeler sonucu indirme hızının yükseltilmesine dayanmaktadır. Hizmet sağlayıcıların hücre kapasitelerinin üstünde kullanıcıyı kayıt etmeleri sonucu üst sınır epeyce azalmaktadır.

2.12. HSUPA

High Speed Uplink Packet Access, Yüksek hızlı Veri Paketi Gönderme İmkânı. HSDPA'daki gibi teoride 14.4Mbit hızı destekler, ancak pratikte 1Mbit ile sınırlı kalır. HSDPA'da olduğu gibi WCDMA üzerinde paket erişimi başta olmak üzere yapılan iyileştirmeler sonucu indirme hızının yükseltilmesine dayanmaktadır. Hizmet sağlayıcıların hücre kapasitelerinin üstünde kullanıcıyı kayıt etmeleri sonucu üst sınır epeyce azalmaktadır.

Aşağıdaki şekilde GSM de data iletişiminin teknolojik gelişimi gösterilmiştir.



Şekil 2.2. GSM de data iletişiminin teknolojik gelişimi

3GPP ve AMPS kavramlarından pek fazla bahsetmeyeceğiz, bu yüzden şimdi birkaç cümleyle açıklayalım. 3GPP(*The 3rd Generation Partnership Project*) adından da anlaşılacağı gibi mobil iletişim kurumları arasında yapılmış bir anlaşmadır. Kısaca işlerin karışmaması ve farklı farklı teknolojilerin ortaya çıkmaması için yapılmıştır. AMPS ise Bell Labs tarafından geliştirilen, 1983'te ABD'ye sunulan analog mobil iletişim sistemi standardı, artık birçok yerde destek verilmiyor.

Aşağıdaki şekilde Mobil Telekomünikasyon Standartlarının tipleri ve desteklediği teknolojileri listelenmektedir.

Mobil Telekomünikasyon Standartları		
3GPP Ailesi	GSM (2G)	GPRS • EDGE (EGPRS) • EDGE Evolution • CSD • HSCSD
	UMTS/FOMA (3G)	HSPA • HSDPA • HSUPA • HSPA+ • UMTS-FDD • UTRA-TDD HCR • UTRA-TDD LCR • Super-Charged
	3GPP Rel.8(4G öncesi)	E-UTRA
	LTE Advanced (4G)	
3GPP2 Ailesi	cdmaOne (2G)	
	CDMA2000 (3G)	EV-DO • UMB
AMPS Ailesi	AMPS (1G)	TACS/ETACS
	D-AMPS (2G)	
Diğer Teknolojiler	Cellular (0G) öncesi	PTT • MTS • IMTS • AMTS • OLT • MTD • Autotel/PALM • ARP
	1G	NMT • Hicap • CDPD • Mobitex • DataTAC
	2G	iDEN • PDC • CSD • PHS • WiDEN
	4G Öncesi	iBurst • HiperMAN • WiMAX • WiBro • GAN (UMA)

Şekil 2.3. Mobil Telekomünikasyon standartları

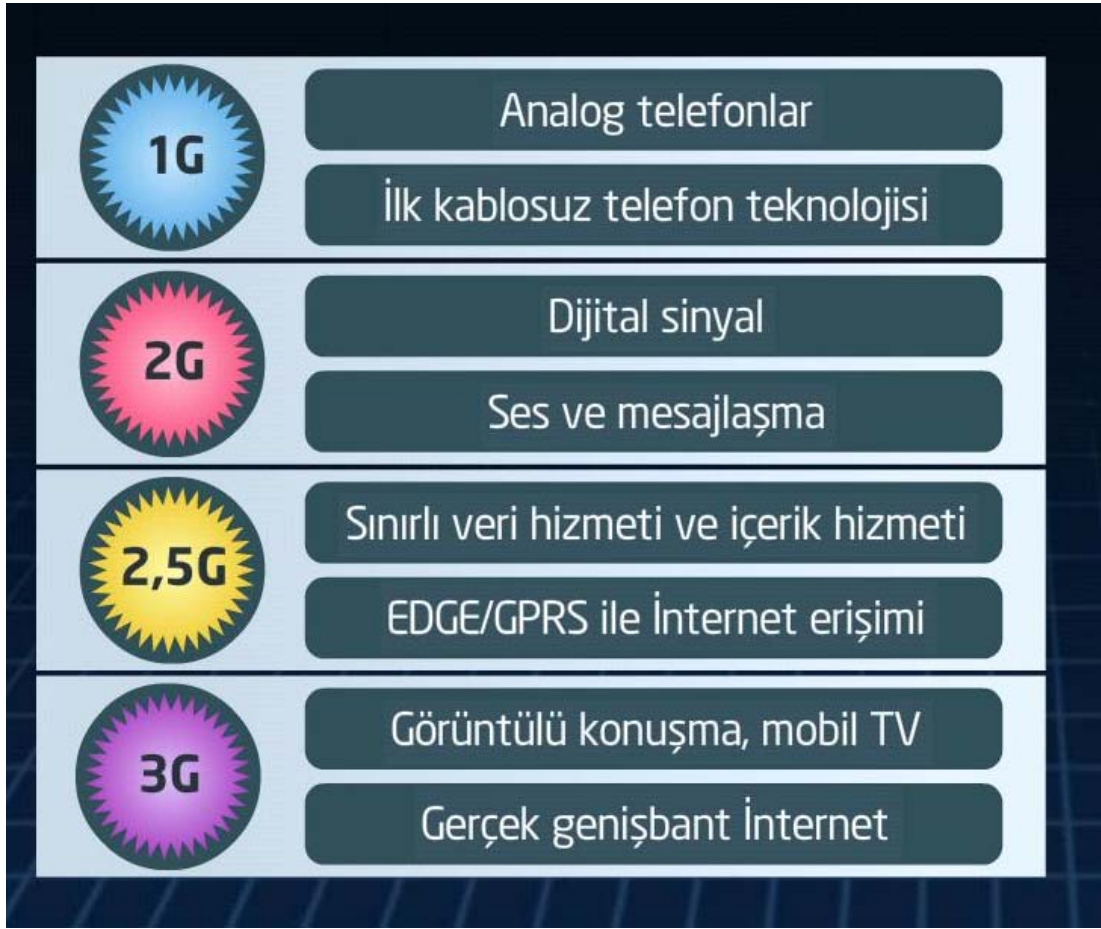
MOBİL ŞEBEKE TEKNOLOJİLERİ ve GELİŞİMİ

Mobil haberleşmenin temeli olan hücre kavramı, 70'li yılların başlarında Bell Laboratuvarları'nda ortaya atılmıŐ ve analog 1. nesil mobil haberleşme sistemleri geliştirilmiştir. DÜnyada kullanılan çeşitli 1G sistemlerin kendi aralarında uyumsuz olmaları ve analog 1G sistemlerin, kullanıcıların farklı ve çeşitli hizmetlere yönelik artan taleplerine tam olarak cevap verememeleri nedeniyle yeni bir teknolojiye ihtiyaç duyulmuŐtur. Bu ihtiyaçın karşılanması amacıyla ABD ve Japonya gibi Ülkelerce geliştirilen Sayısal İleri Mobil Telefon Sistemi (Digital Advanced Mobile Phone System, D-AMPS), CDMA ve Kişisel Sayısal Haberleşme (Personal Digital Communication, PDC) sistemlerinin yanı sıra, ETSI bünyesinde yeni nesil bir mobil sistem oluŐturmak amacıyla kurulan GSM çalışma grubu, bÜtÜn Avrupa Ülkelerinde kullanılabilen ve Ülkelerarası dolaŐıma imkan veren, açık standartlarla tasarlanan, ISDN hizmetlerinin sağlanabildiği sayısal teknoloji kullanılan GSM mobil sistemini geliştirmiştir [1].

3.1. Mobil Şebekelerin Gelişimi

Halen kullanılmakta olan 2G Şebekeler, bir çok Ülkede kullanıcı taleplerine cevap verebilecek kapasiteye sahiptir. Ancak; internet'in yaygınlaşması ve her alanda kullanılmaya baŐlanması, mobil haberleşmeye olan ilgideki artış, elektronik ve mobil ticaret (e-ticaret ve m-ticaret) kavramlarının ortaya çıkması ve 2G Şebekeler Üzerinden sunulan veri hizmetlerine olan talepteki artış gibi gelişmeler dikkate alınarak öncelikle Yüksek Hızlı Devre Anahtarlamaalı Veri (High-Speed Circuit-Switched Data, HSCSD), Genel Paket Telsiz Hizmetleri (General Packet Radio Services, GPRS) ve Küresel Evrim İçin Geliştirilmiş Veri Hızları (Enhanced Data Rates For Global Evolution, EDGE) gibi 2,5G sistemler kullanılmak suretiyle mevcut 2G Şebekeler Üzerinden daha hızlı veri iletimine imkan sağlanmaya çalışılmıştır. Ancak, esasen ses odaklı olan 2G sistemi yüksek hızda veri iletim taleplerini karşılamakta yeterli olamamıŐtır [2].

Mobil iletişim standartları teknolojik gelişmişliklerine göre 1G, 2G, 2.5G ve 3G şeklinde sıralanabilirler. Destekledikleri işlem tipleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.1. Mobil iletişim standartları ve desteklediği işlemler

3.2. Hücresel Mobil Şebeke

Hücresel şebekelerin 70'lerin başlarında uygulanabilir hale gelmesine kadar mobil telefon hizmeti yüksek güç (yaklaşık 200-250 Watt), düşük frekans seviyesindeki tek bir verici üzerinden 80 km. çapındaki bir coğrafi Alana verilmekteydi. Her frekans kanalı etkin olmayan bir şekilde bir kez kullanılabilirdiğinden tahsis edilebilecek frekans kanalı sayısı sınırlıydı. Bu nedenle az sayıda kullanıcıya verilen hizmetin bedeli de oldukça yüksekti. Hücresel mobil telefon teknolojisi ile, hizmet verilecek olan coğrafi alanın sanal olarak hücrelere ayrılmış ve frekans kullanımında etkinlik sağlanmıştır. Böylece, 800-900 MHz frekans bandındaki 50 MHz'lik bir bantgenişliği 832 adet çift yönlü telsiz kanalının kullanılmasına olanak sağlamıştır. Buna ek olarak ise bir hücrede kullanılan frekans kanallarının diğer hücrelerde tekrar

kullanılabilmesi sayesinde daha düşük güç seviyelerindeki vericiler ile hizmet verilebilen kullanıcı sayısı artmıştır [6, 7]. Hücresel şebekelerde; coğrafi alanın, çapları 10 ila 20 km. arasında değişen sanal hücelere bölündüğü varsayılır. Kullanıcıların yoğun olarak bulunduğu bölgelerde daha fazla frekans kanalı tahsis edilen daha küçük hücreler de kullanılabilir. Girişimi engellemek amacıyla her bir hücrede farklı frekans kanalları kullanıldığından kullanıcıların hücrelerarası geçişlerinde frekans kanal değişikliği yapmalarına ihtiyaç vardır [3,4].

3.3. 1G

G burada İngilizcesi ‘generation’ olan nesil sözcüğünün kısaltılması. 1G de ilk nesil kablosuz ağ standartlarına verilen isim. 1G teknolojisi çıkmadan önce de kablosuz olarak iletişime geçen telefonlar vardı, ancak ilk ticari iletişim ağının Japonya’da 1979’da kullanılması ve 1981’de tam otomatik şebekelerin geliştirilmesi ile 1G dönemi başlamış oldu.



Şekil 3.2. Cep telefonu, 1983 yapımı.

1G günümüzdeki teknolojiye göre oldukça geri kalmış bir teknolojiydi, öyle ki çok çabuk bağlantı kopabiliyor, çevresel etmenlere karşı çok fazla direnç gösteremiyordu, ayrıca analog veri bağlantısı kullandığından isteyen herkes görüşmeleri dinleyebiliyordu. Ayrıca günümüzde şebekelerin asıl kullanım amaçlarından biri haline gelen veri aktarımına da olanak sağlamıyordu.

Bu olumsuzluklara rağmen geniş kapsama alanı, yeterli iletişim kapasitesi, yük dağıtım olanağı, dolaşım ve hücreler arası geçiş desteğiyle dönemi için gayet yeterli bir iletişim sistemiydi.

3.4. 2G Hücresel Mobil Şebekeler

Adından da anlaşılacağı gibi ikinci nesil kablosuz telefon ağı teknolojisinin ismidir. 1G'de olduğu gibi hücresel ağ sistemini kullanır. Ülkemizde şu anda etkin olan tüm şebekeler 2G çerçevesinde yayın yapmaktadır. 2G'nin 1G'ye en büyük üstünlüğü, hiç şüphesiz analog yayından artık sayısal yayına geçilmiş olmasıdır. Bu şekilde, daha yüksek ses kalitesi, daha yüksek kapasite, 1G'nin en büyük eksikliği sayılabilecek iletimde güvensizliğin şifreleme yoluyla önüne geçilmesi ve şebeke bilgisi gibi küçük verilerin aktarımı mümkün olmuştur.



Şekil 3.3. Nokia'nın ilk Gsm telefonu

Yukarıdaki şekilde görülen Nokia'nın ilk GSM telefonu 1992'de geldi; modelin ismi 1011.2G'de tüm kullanıcılar aynı kanal üzerinden şebeke ile haberleşir, veri iletimi yani konuşma sırasında ise kullanıcılara farklı kanallar açılır ve konuşma süresince bu kanala dışarıdan müdahale edilemez.

850/900MHz frekansta çalışması için tasarlanan bir 2G standardı olan GSM, kullanıcı sayısının artması üzerine 1800MHz bandına taşınmıştır. Bu şekilde çok kullanıcı ile aynı anda iletişimin önü açılmış, ancak frekansın artmasıyla hücre yani baz istasyonlarının menzili düşmüştür.

2G hücreli mobil şebekelerin geliştirilmesi ihtiyacı; iletim kalitesinin, sistem kapasitesinin, ve kapsamanın artırılması gereğinden ortaya çıkmıştır. Yarı iletken teknolojisinde ve mikrodalga cihazlarda meydana gelen gelişim, mobil haberleşmeye sayısal iletim boyutunu eklemiştir.

Sesli görüşme halâ iletim kanallarının çoğunluğunu meşgul etmekte olsa da faks, kısa mesaj ve veri iletimine olan yönelim giderek artmaktadır. Kötü niyetli aramalardan korunma ve abone verilerinin şifrelenmesi gibi ek hizmetler standart özellikler haline gelmiştir. 2G hücreli sistemlere örnek olarak; GSM, Sayısal AMPS (Digital Advanced Mobile Phone System, D-AMPS), CDMA ve Kişisel Sayısal Haberleşme (Personal Digital Communication, PDC) verilebilir [5].

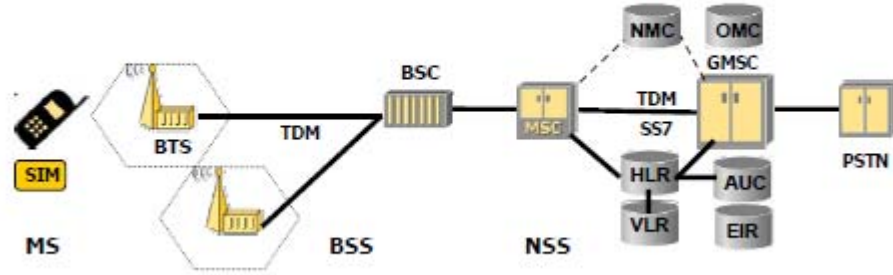
Günümüzde birden fazla 1G ve 2G standardı kullanılmaktadır. Farklı standartlar farklı seviyede hareketlilik, kapasite ve kapsama alanına sahip farklı uygulamalara (çağrı sistemleri, kablosuz telefon, telsiz yerel ağlar, kişisel mobil telsiz, hücreli sistemler ve mobil uydu sistemleri) hizmet etmektedir. Birçok standart yalnızca bir ülke veya bölgede kullanılmakta, ancak birçoğu birbirleriyle uyum göstermemektedir. Ülkemizde de kullanılan GSM standardına dayalı hücreli teknoloji ise 186 ülkede kurulan 544 şebekede yaklaşık 1,4 milyar abone tarafından kullanılan ve uluslararası dolaşım sağlayan en başarılı hücreli standartlar (GSM900, GSM1800, GSM1900, GSM400) bütünüdür [6,7].

1982'de Avrupa Posta ve Telekomünikasyon İdareleri Konferansı (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations, CEPT) tarafından Avrupa'da ortak bir hücreli mobil sistemin geliştirilmesi amacıyla oluşturulan "Groupe Special Mobile" adlı grubun çalışmaları sonucu 1986'da sayısal bir mobil haberleşme sistemi olan GSM'nin kurulması kararlaştırılmıştır [8].

GSM900'ün standartlaştırılmasının ilk aşaması olan Faz 1, ETSI tarafından 1990 yılında tamamlanmıştır ve GSM şebeke işletimi için gerekli tüm tanımlamaları içermektedir. Faz 1'de 9,6 Kb/s'ye kadar hızda veri iletimi de dahil olmak üzere temel bazı hizmetler verilebilmekte olduğundan GSM standartları 1995 yılında Faz 2 ile geliştirilmiştir. Faz 2 ile sabit şebekelerdeki ISDN hizmetleri ile mukayese edilebilen çeşitli ek hizmetler de verilebilir hale gelmiştir.

1996'da ETSI, GSM'e 3G yeteneklerini eklemeyi amaçlayan Faz 2+'yı geliştirmiştir [9]. Faz 2+ ile GSM'e akıllı şebeke (Intelligent Network, IN), mobil gelişmiş mantık için özelleştirilmiş uygulamalar (Customized Application For Mobile Enhanced Logic, CAMEL), gelişkin ses sıkıştırma ve açma yöntemleri ile gelişmiş tam oranlı (Enhanced Full Rate, EFR) ve uyarlamalı çoklu oranlı (Adaptive Multi-Rate, AMR) gibi ses kalitesini artıran kodlama yöntemleri eklenmiştir.[9]

Haberleşme şebekelerinin genel tanımlarından hareketle halen Ülkemizde de kullanılmakta olan GSM şebekesi Şekil 3.4'de görüldüğü üzere mobil istasyon, baz istasyon alt sistemi, şebeke anahtarlama alt sistemi olmak üzere yapısal olarak üç ana bileşene ayrılabilir.



Şekil 3.4. GSM şebekesi

GSM şebekesi ile daha ayrıntılı bilgi için bakınız <http://www.gsmworld.com>

3.4.1. Mobil istasyon (Mobile station, MS)

Mobil istasyon, abonenin haberleşme için kullanması gereken mobil telefon cihazı, faks makinesi vb. terminal cihazıdır. MS, aboneyi ve aldığı hizmetleri Ev Konum Kütüğü (Home Location Register, HLR)'ne bildirmek üzere tutan Abone Kimlik Modülü (Subscriber Identity Module, SIM) kartını içerir.

3.4.2. Baz istasyonu alt sistemi (Base station subsystem, BSS)

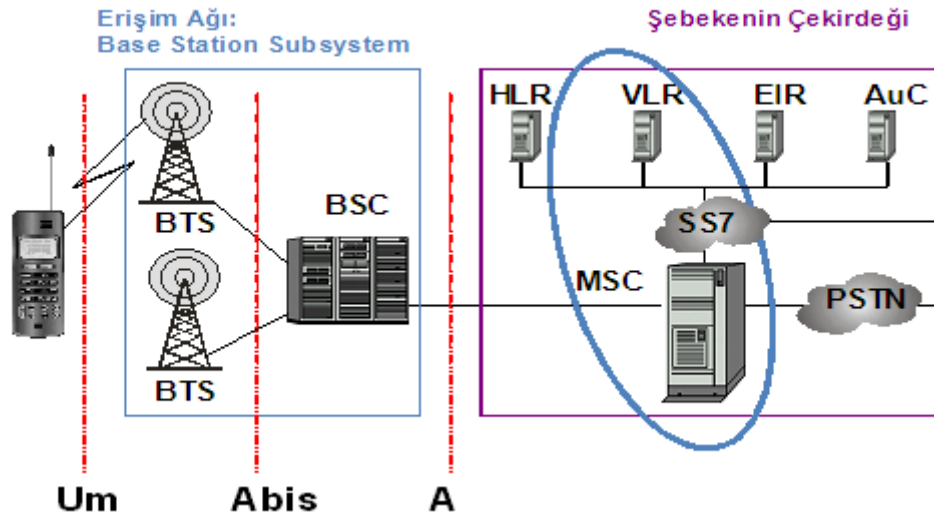
Bir veya daha fazla BSS, abonenin şebekeye erişimini sağlayan MS ile santral arasındaki telsiz bağlantıyı sağlayan erişim şebekesini oluşturur. Erişim şebekesi olan BSS, bir Baz İstasyonu Denetleyici (Base Station Controller, BSC) ve

birden fazla Baz İstasyonu (Base Transceiver Station, BTS)'ndan oluşur. Bu nedenle bir BSS birden fazla hücreye hizmet verebilir. BSS, kanal tahsisi, bağlantı kalitesi, güç yönetimi, işaretleşme ve çağrı trafiği denetimi, BTS'ler arası geçişlerin başlatılması, ve frekans atlaması (hopping)'ndan sorumludur [3].

Yayılı spektrum (spread spectrum) işaret iletiminde kullanılan iki temel modülasyon tekniğinden biri olan frekans atlaması, telsiz iletim sırasında frekansın tekrarlı olarak anahtarlanması olarak tanımlanmaktadır.

Verilerin geniş bant işaretler üzerinden iletilmesi nedeniyle veri gizliliği ve güvenliği konusunda daha başarılı olan yayılı spektrum iletim, ilk olarak askeri amaçlarla, daha sonra ise ticari şebekelerde kullanılmaya başlanmıştır. Yayılı spektrum iletim sayesinde bir veri işareti, kendi bant genişliğinden çok daha geniş bir frekans bandı üzerinden iletilmektedir.

Verici, işaretin dar bir banda yoğunlaştırılmış olan enerjisini daha geniş bir frekans bandındaki kanallara yayarak iletir. Böylece daha gelişmiş bir veri gizliliği, dar bant enterferansında azalma ve iletilen işaret kapasitesinde artış elde edilmektedir.[10].



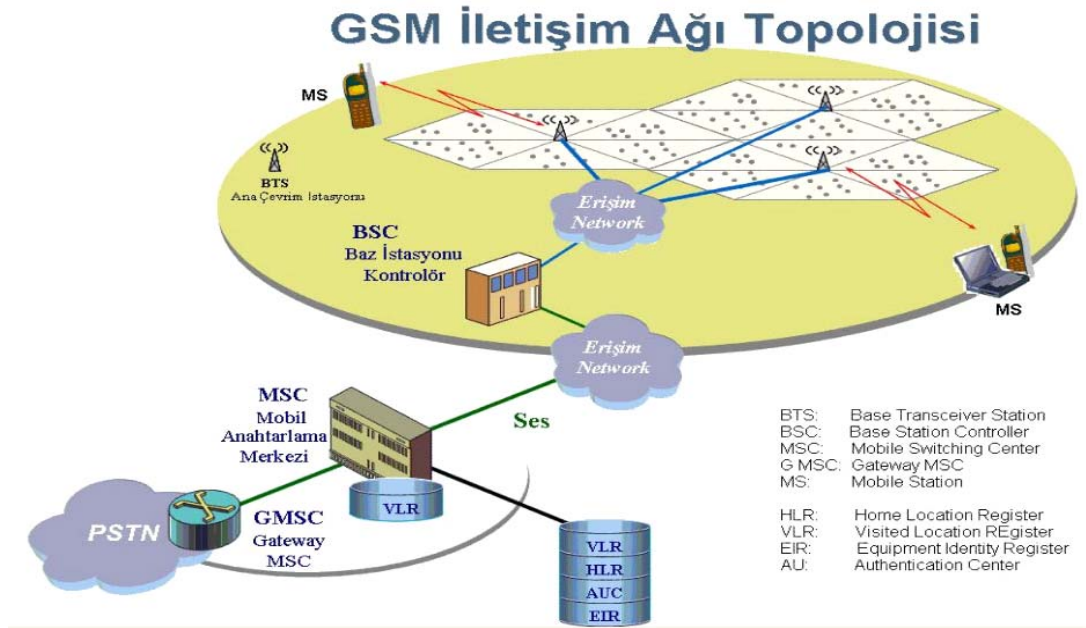
3.4.3. 2G Mobil Şebeke Çalışma Şekli

Şekil 3.5’de görülen şebeke üzerinde bir çağrının taşınması şu şekilde gerçekleşmektedir: MS, yeterli derecede yüksek bir işaret seviyesine sahip bir BTS bulunduğu çağrıyı başlatır. BSS, MS için iki yönlü bir işaretleşme kanalı tahsis eder ve aynı sırada MSC ile bağlantı kurar. MSC, BSS vasıtasıyla gelen MS’ye ait IMSI bilgisini kullanarak HLR’den bu aboneye ait bilgileri alır ve VLR’ye gönderir. Bu işlemden sonra MS aranan numarayı bildirir, BSS bir çağrı kanalı kurar ve MSC çağrıyı hedef abonenin bulunduğu diğer bir BSS’ye veya MSC’ye ya da arabağlantı üzerinden başka bir haberleşme şebekesine yönlendirir [11, 12].

Haberleşme sırasında MS’nin bir başka hücreye geçmesi halinde aktarım (handover) işleminin gerçekleştirilmesi gerekir. Yeni hücre aynı BSC tarafından yönetiliyorsa, bu işlem BSC tarafından yapılır. MS’nin başka bir BSC tarafından hizmet verilen bir hücreye geçmesi durumunda geçiş işlemi MSC tarafından gerçekleştirilir.[11]

Bir MS’ye çağrı gelmesi halinde ise BSC tarafından MS’nin bulunduğu hücre içerisinde işaretleşme kanalı üzerinden bir işaret gönderilir. MS’ler bu işaretleşme kanalını sürekli olarak takip etmektedir. MS’nin çağrıyı Kabul etmesi halinde BSC bir çağrı kanalı kurar ve haberleşme sağlanır. [11, 12].

GSM İletişim Ağı Topolojisi genel olarak aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 3.6. GSM İletişim Ağı Topolojisi

3.5. 2,5G Hücresel Mobil Şebekeler

2G şebekeler ses haberleşmesinde oldukça başarılı olmasına rağmen, kablosuz veri hizmetleri mobil telefon pazarında sınırlı bir pay yakalayabilmiştir. Bunun nedeni kullanıcıların sadece sabit ortamda değil mobil ortamda da gün geçtikçe sesten ziyade veri hizmetlerine yönelmesi ancak talep ettiği veri hızlarını elde edememesidir [3].

GSM, 9.6 Kbps veri aktarımını desteklemektedir, yani saniyede 1.2 KB. (8bit=1bayt) ilk 1G'den 2G'ye geçildiği zamanlarda bu veri iletimi gayet yeterli gelse de zamanla yetersiz kalmış, internetin de yaygınlaşmaya başlamasıyla HSCSD ve sonrasında GPRS standartları geliştirilmiştir.

HSCSD aynı anda birçok kanalın kullanımı ile 43.2 kbps veri iletimini sağlayabilmiştir. GSM'de olduğu gibi kullanılmadığı zamanlarda da hazır durumda beklerken bile hattı meşgul etmesi, GPRS standartlarının geliştirilmesini sağlamıştır. BasKonuş (PTT, push to talk) temelde GPRS'e dayanmaktadır.

GSM modülasyon tipinin değiştirilmesiyle EDGE adı verilen teknoloji geliştirilmiş, bu şekilde teoride saniyede 380 kbps veri iletimi sağlanabilmiştir. 2.5G GPRS ve EDGE teknolojilerinin 2G'ye eklenmesiyle oluşan standarttır.

Bazı yerlerde ise karşımıza EDGE teknolojisinin de 2G'ye eklenmesiyle 2.75G olduğu belirtilir, ara nesillerin kesin çizgisi olmadığı için yanlış olduğunu da söylenemez. Kullanıcıların yüksek hızda veri taleplerinin karşılanması ve mevcut 2G altyapısının daha etkin biçimde kullanılması amaçlarıyla ETSI tarafından geliştirilen Faz 2+ ile; HSCSD, GPRS ve EDGE gibi eklentiler ortaya atılmıştır [3].

2,5G sistemlerin geliştirilmesi, 3G yetkilendirmesi alamayan 2G işletmecileri için de kendilerine tahsis edilmiş mevcut frekansları kullanarak daha hızlı veri hizmetleri sunabilmeleri adına bir fırsat olmuştur. 2,5 G şebekeler bir yandan kullanıcıları çoklu ortam uygulamaları, mobil internet erişimi gibi 3G hizmetlere hazırlarken diğer yandan ise 3G şebekelerin sunabileceği seviyede veri hızına ihtiyaç duymayan kullanıcılar için 3G'den kaçış yolu olmaktadır.

3.5.1. Yüksek hızlı devre anahtarlama veri (High speed circuit switched data, HSCSD) sistemi

Bir GSM şebekesi normal şartlarda devre anahtarlama olarak tek frekans kanalından 14,4 Kb/s veri hızını desteklemektedir. HSCSD ise bir kullanıcının birden fazla trafik kanalını aynı anda kullanabilmesini sağlayan bir sistemdir. MSC ile diğer şebeke santrali arasındaki arayüz 64 Kb/s hızla sınırlı olduğundan HSCSD'nin de kuramsal hız sınırı 64 Kb/s'dir.

Uygulamada ise, mevcut terminal cihazlarının kapasite ve özellikleri göz önünde bulundurularak bir kullanıcıya 4 kanal tahsis edildiği varsayıldığında $4 \times 14,4 = 57,6$ Kb/s'lik bir veri hızı mümkündür. Ancak HSCSD'nin sağladığı veri hızına erişebilmek için aynı anda birden fazla kanal kullanabilen terminal cihazı gerekmektedir. Kullanıcının talep ettiği veri hızına uygun sayıda kanal şebeke tarafından tahsis edilir. Bağlantı sırasında kanal sayısı artırılabilir.

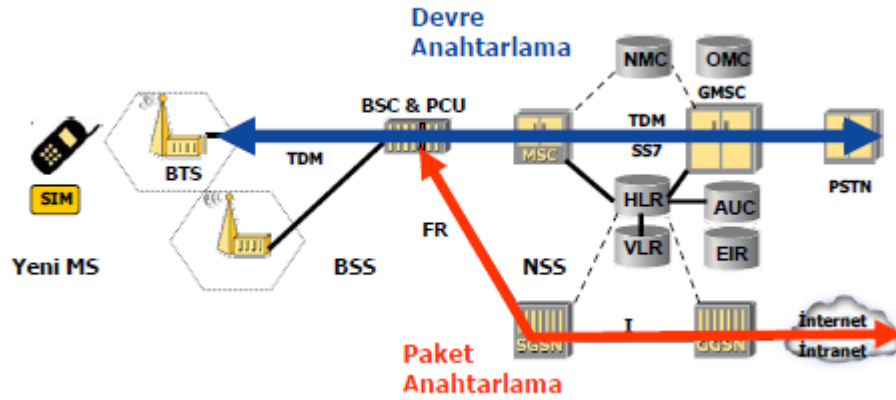
Mantıksal olarak birleştirilmiş olan kanallar hücrelerarası geçiş gibi şebeke işlemleri 15 sırasında tek bir kanalmış gibi ele alınır. Çift yönlü bağlantı için bakışimli (simetrik) ve bakışimsız (asimetrik) veri hızları kullanılabilir. HSCSD devre anahtarlama dayandığından veri bağlantıları süre tabanlı ücretlendirilmektedir [3].

3.5.2. Genel paket telsiz hizmetleri (General packet radio services,GPRS) sistemi

GPRS, mevcut GSM şebekesi üzerinden yüksek hızlı ve uçtan uca paket veri iletişimini sağlayan bir teknolojidir. Noktadan noktaya ve noktadan çok noktaya veri iletimi mümkündür. GPRS, internet gibi paket veri şebekelerine telsiz erişimi basitleştiren ve geliştiren yeni bir taşıyıcı hizmetidir. Şekil 2.5'de de gösterildiği gibi, veri şebekeleri ile bağlantıyı sağlayan GPRS Geçit Destek Düzümü (GPRS Gateway Support Node, GGSN) ve kullanıcılara ait veri trafiğini denetleyen GPRS Hizmet Destek Düzümü (Serving Gateway Support Node, SGSN) elemanları ile GSM şebekesi üzerinde fazlaca değişiklik gerektirmeden kurulabilmektedir. Talep edilen trafığe göre paralel GGSN cihazları kurularak GPRS şebekesi genişletilebilmektedir [12, 3].

Her bir kullanıcıya 8 kanal veya her kanala 16 kullanıcı tahsis edilebilmektedir. Veri hızı kuramsal olarak 9 ila 115 Kb/s arasındadır. Uygulamada ise veri hızı 50 Kb/s seviyelerinde gerçekleşmektedir. GPRS’de de bakışlımlı ve bakışsımsız bağlantı sağlanabilmektedir. GPRS veri hızlarına erişebilmek için GPRS’yi destekleyen yeni bir terminal cihazı gerekmektedir. Paket anahtarlamaya dayandığı için miktar tabanlı ücretlendirme mümkün olmaktadır [12, 3].

Aşağıdaki şekilde GPRS kullanan bir GSM şebekesi mimarisi verilmiştir.

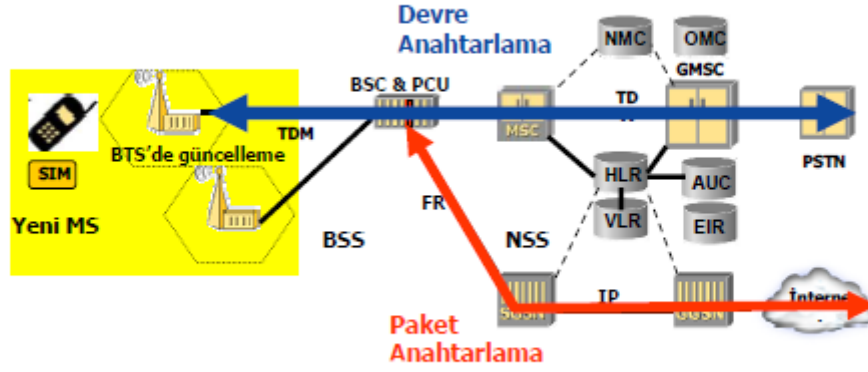


Şekil 3.7. GPRS kullanan bir GSM şebekesi

3.5.3. Küresel Evrim İçin Geliştirilmiş Veri Hızları (Enhanced data rates for global evolution, EDGE) Sistemi

EDGE, GSM’de kullanılan Gauss Önsüzemeli Asgari Kaydırmalı Kipleme (Gaussian Prefiltered Minimum Shift Keying, GMSK) modülasyonundan daha verimli bir bant genişliği bulunan yeni bir modülasyon metodu olan 8 Faz Kaydırmalı Kipleme (8-Phase Shift Keying, 8-PSK) kullanan bir telsiz arayüzüdür. EDGE mevcut GSM sisteminin veri hızını üç kat arttıracak potansiyele sahiptir. GPRS’ye benzer şekilde bir kullanıcı sekiz kanalı da kullanabilir. Her bir kanalda 48 Kb/s’lik veri taşınabilen EDGE ile veri hızı 384 Kb/s’ye ulaşmaktadır. GSM ile aynı TDMA çerçeve yapısını ve mevcut hücre ayarlarını kullandığı için sadece her hücreye bir EDGE alıcı verici birimi eklenmesi ile kolaylıkla mevcut GSM şebekesi üzerine kurulabilir (Şekil 3.8).

EDGE hizmetlerinden yararlanmak için yeni terminal cihazlarına ihtiyaç bulunmaktadır. Halen 52 ülkede 84 EDGE şebekesi hizmet sunmaktadır ve 113 EDGE uyumlu terminal cihazı pazarda yer almaktadır [13].



Şekil 3.8. EDGE ve GPRS kullanan bir GSM şebekesi.

3.6. 3G Mobil Şebekeler

Üçüncü nesil kablosuz iletişim teknolojisine verilen addır. 1G ve 2G gibi hücreli ağ sistemini kullanır. UMTS, bu teknolojinin bir getirisi. 3G’de ses değil sayısal veri iletilir. Ayrıca GSM’in aksine, kullanıcı aktif olarak telefonunu kullanmadığı zamanlarda kullandığı zamana göre çok daha az kapasite harcar, hücreye çok daha az yük bindirir. Bu sayede 2G’de bahsettiğimiz en büyük sorun olan şebekenin aktif olarak kullanılmadığında da meşgul olması sorunu 3G ile aşılmıştır. Bu hizmet sağlayıcılara kapasitenin daha verimli kullanımına bağlı tasarruf olarak geri dönmektedir. 3G, yüksek hızda güvenli veri iletişimine imkan sağladığından, mesajlaşma, görüşme ve internet olanaklarının 2G’ye oranla çok hızlı ve güvenli bir biçimde kullanılmasına imkan tanımaktadır. Ayrıca konumlandırma hizmeti verilebilmektedir.

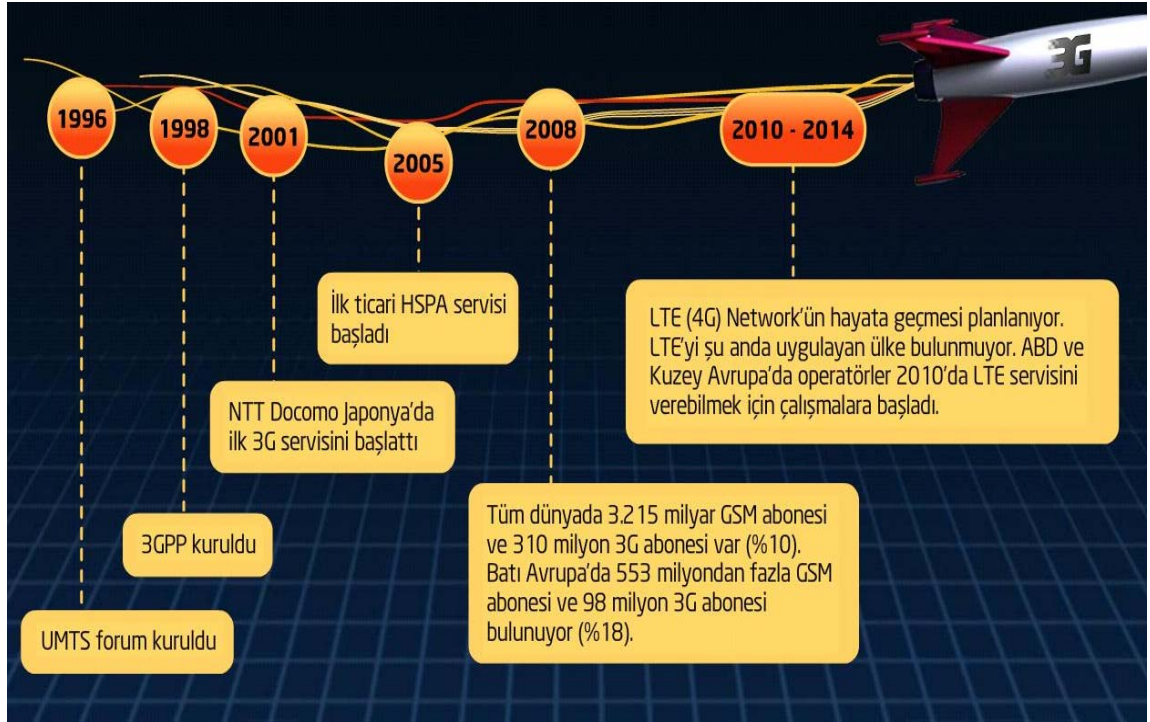


Şekil 3.9. 3G gelmeden tasarlanmış bir konsept.

Yukarıdaki şekilde 3G gelmeden tasarlanmış bir konsept 3G destekli telefon modeli yer almaktadır.

2G'de yükseltilecek yayın frekansı 3G'de biraz daha yükseltilecek 2100/2400MHz'e çıkartılmıştır. Bu hücrelerin yayın alanının daha da daralmasına ve kapalı alanda iletişim sorunlarının oluşmasına yol açmıştır, zira frekansı artan dalganın girişkenliği azalır. 3G'nin eksik noktalarından bir tanesi de hareket halinde veri iletişimi yapıldığında hızın düşmesidir. Saatte 40km hızda 2Mbit veri iletişimi sağlayabilen 3G, 120km'ye çıkıldığında EDGE hızına düşer, 360km'de ise iletişim neredeyse sıfırlanır. Bu hız sorununun aşılabilmesi için HSDPA ve HSUPA teknolojileri geliştirilmiştir. 3G, ilk olarak 1998 yılında Japonya'da kullanılmaya başlanmış, 2003 yılında ise Avrupa'ya gelmiştir.

Aşağıdaki şekilde Dünyada 3G nin yıllara göre gelişimi ve abone sayıları yer almaktadır.



Şekil 3.10. Dünyada 3G gelişim süreci

Her alanda kullanıcılar için vazgeçilmez bir bilgi ve iletişim kaynağı olan internetin gelişimi dikkate alındığında, mobil şebekeler üzerinden veri hizmetlerine olan talepteki artış eğiliminin sürmesi beklenmektedir. Ancak, gerek mevcut mobil şebekelere tahsis edilen spektrum, gerekse veri sıkıştırma teknikleri mobil veriye olan talebi tatmin edici şekilde karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Özellikle görüntülü haberleşmenin geleceğin haberleşme şebekelerinde önemli bir trafik kaynağı haline geleceği beklenmektedir. 3G şebekeleri yüksek hızda çoklu ortam ve ses iletimi amacıyla tasarlanmıştır. 3G'nin ana hedefleri, yüksek kalitede ses ve görüntü ile ileri düzeyde küresel dolaşımdır. Böylece kullanıcılar dünya üzerinde her yerde otomatik olarak bir telsiz sistem tarafından algılanarak kaliteli haberleşme imkanı bulabileceklerdir. 3G'nin diğer hedefleri aşağıda sıralanmaktadır.

- Mesajlaşma, internet erişimi ve yüksek hızda çoklu ortam haberleşme desteği,
- Gelişmiş hizmet kalitesi,
- Gelişmiş pil ömrü,
- Sabit uygulamalar ve çeşitli mobil senaryoların desteklenmesi (Örn. Ev içi, kentsel, kırsal ve küresel alanlarda hizmet alabilme desteği)

- Konumlandırma hizmetlerinin sağlanması,
- Bütün katma değerli ses hizmetlerinin sağlanabilmesi,
- İşletim ve bakım kolaylığı,
- Mevcut şebekelerle birlikte çalışabilirlik, 2G'ye dolaşım sağlayabilme
- Mevcut şebekelere geriye doğru uyum sağlayabilme, düşük kurulum maliyeti,
- Gelişmiş güvenlik yöntemleri sayesinde mobil ticarete ortam sağlayabilme,

Tablo 3.1 Nesiller arası detaylı karşılaştırma tablosu

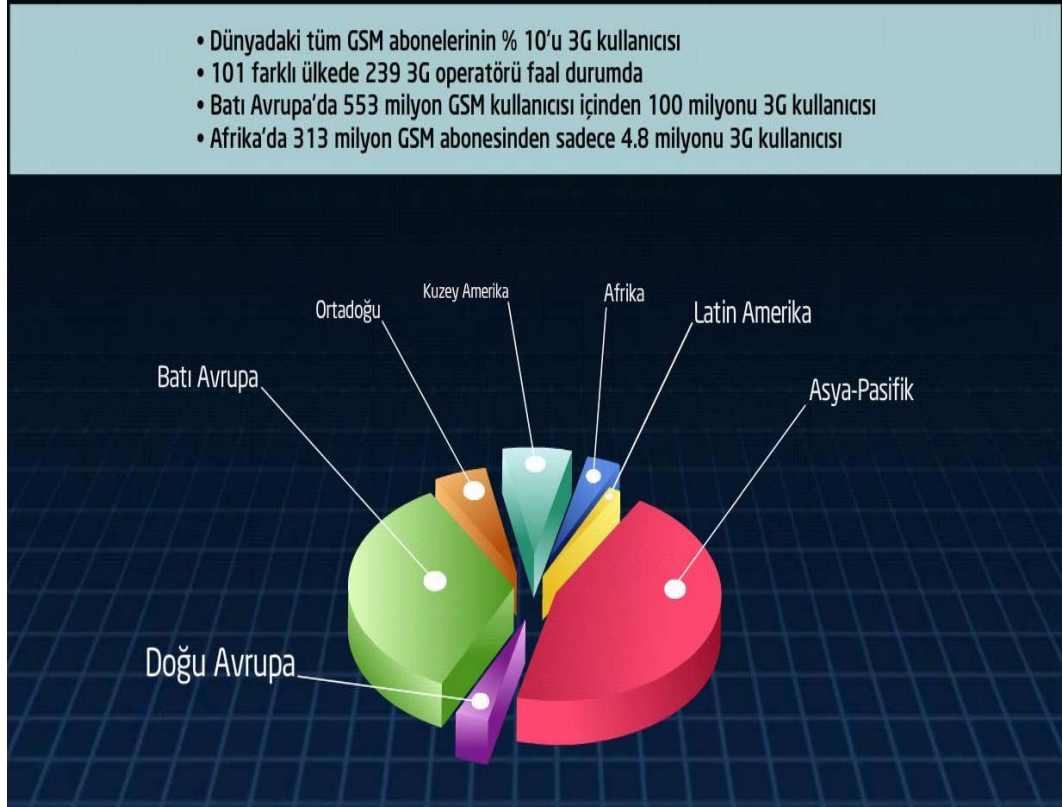
Nesiller Arası Detaylı Karşılaştırma Tablosu					
	2G	2,5G	2,75G	3G	
Standart	GSM	GPRS	EDGE	UMTS	HSPA
Teorik Maksimum Hız	9,6 Kbps	171 Kbps	473 Kbps	2 Mbps	14.4 Mbps
Ortalama Hız	2-3 Kbps	20-40 Kbps	80-100 Kbps	200-300 Kbps	1 Mbps
Desteklediği Özellikler	Ses ve mesajlaşma	Sınırlı veri hizmeti ve içerik hizmeti	Video ve ses indirme ve indirmeden izleme özelliği	Görüntülü konuşma, mobil TV, gelişmiş video ve ses araçları	Genişbant gerektiren tüm uygulamalarda gelişmiş özellikler

Yukarıdaki tabloda gösterildiği gibi nesiller arasındaki teorik maksimum hızlar ve ortalama bağlantı hızları her geçen nesilde bir önceki nesile göre bir kaç kat mertebesinde. Genişbant ın artmasından dolayı mobil şebekeler üzerindeki hizmet alanı ve hizmet kalitesi aynı oranda artmaktadır.

Dünyada 3G kullanımı ve kapsama alanı data iletişime olan ihtiyacın artmasıyla birlikte çok hızlı bir şekilde artış göstermektedir. İnternetin hayatın her alanında yer almasıyla birlikte kullanıcıların sadece evlerinde veya ofislerinde değil her ortamda internete en hızlı şekilde erişme talepleri gündeme gelmiştir.

Bundan dolayı Mobil İletişim teknolojilerinde data iletişimi son 10 yıl içerisinde internetin gelişmesine paralel olarak çok hızlı bir şekilde gelişmiştir ve kullanıcılara her ortamda data iletişimini en hızlı şekilde sağlayabilmelerine olanak tanımaktadır.

Dünyadaki 3G kullanım dağılımı aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 3.11. Sayılarla Dünyada 3G

3G kullanımının tüm abone sayılarına göre en çok olduğu ülkeler aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Ülkelere göre 3G kullanıcılarının tüm abonelere oranı

3G Kullanıcılarının Tüm Abonelere Oranı					
Almanya	İspanya	Fransa	İtalya	İngiltere	ABD
%24	%37	%17	%38	%28	%29

Şekilde de görüldüğü üzere ABD ve Avrupa ülkelerinde 3G yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

3.7. CDMA MC Teknolojisi

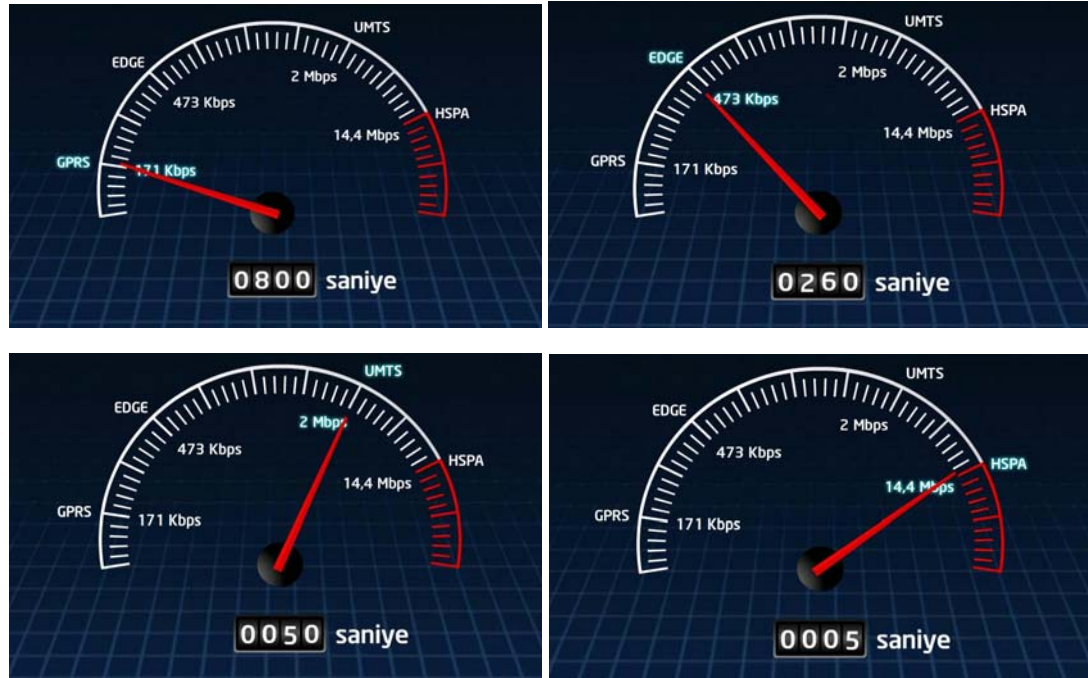
Bu bölümde 3G hizmetlerin sunulması amacıyla kullanılacak mobil haberleşme teknolojilerinden biri olan CDMA MC tanıtılmaktadır.

CDMA MC; haberleşme sektöründen temsilciler ve dünya çapında çeşitli ülkelerin standartlaştırma kuruluşları ile birlikte bir çalışma yürüten ITU'nun, 1999 yılında yayımladığı ITU-R M.1457 Tavsiye Kararı ile IMT2000 kapsamına aldığı beş telsiz arayüzünden biridir [14].

2G şebekelere göre gelişmiş sistem kapasitesi ve etkin frekans kullanımı ile hareket halinde 144 Kb/s, durağan halde ise 2 Mb/s veri hızlarının sağlanmasını istemektedir [14].

3.8. GPRS – EDGE – UMTS – HSPA Bağlantı Hızı Karşılaştırması

Aşağıdaki şekilde 4 MB'lık bir mp3 dosyasının GPRS, EDGE, UMTS, HSPA bağlantı tipleriyle indirme hız testi verileri yer almaktadır. Şekilden de detaylı olarak görülebileceği gibi GPRS teknolojisi ile günümüzde ulaşılmış olan HSPA teknolojisi arasında çok büyük hız farkı bulunmaktadır.



Şekil 3.12. Bağlantı hızları karşılaştırması

UMTS TEKNOLOJİSİ

Bu bölümde; Avrupa çapında 3G hizmet ve şebekelerinin eşgüdüm içerisinde ve uyumlu bir biçimde yaygınlaşması amacıyla ETSI tarafından geliştirilerek ITU bünyesindeki IMT2000 kapsamına alınan bir standart ve bu standard dayalı bir altyapı ve teknoloji olan UMTS tanıtılmaktadır.

GSM'nin 3G boyutundaki devamı olarak görülen UMTS, temel olarak GSM tabanlı mobil şebekelerin üçüncü nesile evrimini simgelemektedir. UMTS, yoğun şekilde kullanılan haberleşme ortamında mobil ve internet uygulamalarına olan yönelimi karşılayacak kapasiteyi sağlama iddiasıyla ortaya çıkmıştır. WCDMA telsiz erişim tekniğine dayalı bir şebeke olan UMTS, iletim hızını kullanıcı başına 2 Mb/s seviyelerine çıkarmakta ve küresel bir dolaşım standardı oluşturmaktadır. [15]

4.1. UMTS'nin Temelleri

1986'da ITU-R'nin 8 no.lu Çalışma Grubunda başlatılan FPLMTS'nin standartlaştırma çalışmalarını takiben Avrupa'da 1988'de RACE I program ile bu konudaki temel araştırmalar başlamıştır. 1992-1995 yılları arasında sürdürülen RACE II programı, CDMA ve Eşzamansız Zaman Bölmeli Çoklu Erişim (Asynchronous Time Division Multiple Access, ATDMA) deney ortamlarının geliştirilmesini sağlarken Mobil Şebeke (Mobile Network, MONET) projesi ile şebekeye ilişkin konular geliştirilmeye başlanmıştır.

1998'de ETSI tarafından Evrensel Karasal Telsiz Erişim Şebekesi (Universal Terrestrial Radio Access Network, UTRAN) için çiftli frekans bantlarında gerçekleştirilen Çift Yönlü Frekans Bölmesi (Frequency Division Duplex, FDD) kipindeki çalışma için WCDMA hava arayüzünün, tekli frekans bantlarında gerçekleştirilen Çift Yönlü Zaman Bölmesi (Time Division Duplex, TDD) kipindeki çalışma için ise TDCDMA hava arayüzünün kullanılmasına 61 karar verilmiştir. Bu karar, ETSI tarafından ITU'ya IMT2000 telsiz iletim teknolojisi adayı olarak UTRAN'ın teklif edilmesinin de temelini teşkil etmiştir.

Küresel teçhizat uyumluluğunun sağlanabilmesi için tek tip bir standardın sağlanamayacağı ortaya çıktığında, ortak bir UTRAN standardının geliştirilmesi için Japonya adına TTC/ARIB, Avrupa adına ETSI, Kore adına TTA, ABD adına ATIS ve Çin adına CCSA'nın katılımıyla 3G Ortaklık Projesi (3G Partnership Project, 3GPP) oluşturulmuştur. 3GPP, GSM çekirdek şebekesi ve telsiz erişim teknolojisini temel alan ve WCDMA'ya dayanan üçüncü nesil mobil haberleşme sisteminin teknik özelliklerini oluşturarak IMT2000'e katkıda bulunmuştur [8]. 3GPP'nin dört ana standartlaştırma alanı bulunmaktadır. Bu alanlar:

- Telsiz Erişim Şebekesi,
- Çekirdek Şebeke ve Terminal Cihazları,
- Hizmetler ve Sistem Bakış Açıları,
- GSM/EDGE Telsiz Erişim Şebekesi (GSM/EDGE Radio Access Network, GERAN)'dir.

3GPP bünyesinde her bir alan ile ilgili olarak kurulan çalışma gruplarının sorumlu olduğu alanlar ise aşağıda sıralanmaktadır [16].

3GPP Telsiz Erişim Grubunun sorumlu olduğu konular:

- Telsiz katmanı tanımlamaları,
- UMTS şebekesi elemanları arasında bulunan Iub, Iur ve Iu Arayüzleri,
- UTRAN işletim ve bakım gereklilikleri,
- Baz istasyonu telsiz başarımları tanımlamaları,
- Baz istasyonlarının telsiz uygunluk testi tanımlamaları,
- Genel sistem açısından telsiz başarımları tanımlamaları,

3GPP Çekirdek Şebeke ve Terminal Cihazları Grubunun sorumlu olduğu konular: 62

- Gezinlik (mobility) yönetimi, çekirdek şebeke ile kullanıcı teçhizatı arasındaki çağrı bağlantı kontrol işaretleşmesi,
- Çekirdek şebeke birimleri arasındaki işaretleşme tanımlamaları,
- Çekirdek şebekenin diğer şebekelerle bağlantısına ilişkin tanımlamalar,

- İu arayüzünün çekirdek şebeke açısından özellikleri, işletim ve bakım gereklilikleri
- Hizmetlere erişim için cihazlarda bulunması gereken özellikler,
- Mesajlaşma
- UMTS Abone Kimlik Modülü (Subscriber Identity Module, USIM) ve mobil cihaz arayüzü
- Terminal cihazlarının kullanıcı arayüzleri, hizmet ve uygulamalara erişim konusunda bir model oluşturulması,
- Telsiz konuları da dahil olmak üzere terminal cihazlarının uygunluk testi tanımlamaları.

3GPP Hizmetler ve Sistem Bakış Açılı Grubunun sorumlu olduğu konular:

- Hizmet tanımları ve gereken özellikler,
- Hüresel, sabit ve kablosuz uygulamalar için hizmet kabiliyetlerinin ve yapılarının geliştirilmesi,
- Ücretlendirme ve hesaplama
- Şebeke yönetimi ve güvenlik uygulamaları,
- Genel mimarinin tanımı, geliştirilmesi ve bakımı.

Dördüncü çalışma grubu ise; GERAN adı verilen, GSM ve EDGE telsiz erişim şebekelerinin birlikte kullanıldığı GPRS şebekesinin geliştirilmesi konusunda standartlaştırma çalışmaları yürütmektedir.

Bugün itibariyle dünya çapında 29 ülkede 39 işletmeci tarafından kurulan 64 UMTS şebekesi ticari olarak hizmet vermekte olup 24 milyon UMTS abonesi bulunmaktadır. Veri kartları ve telefonlar dahil olmak üzere halen 166 adet UMTS terminal cihazı pazarda bulunmaktadır [7, 17]. Söz konusu terminal cihazları GSM-UMTS çift modlu çalışabilme özelliğine sahip bulunmakta ve Ülkemiz de dahil tüm dünya terminal cihazı pazarında yer almaktadır.

4.2. Sunulan Hizmet ve Uygulamalar

Bir IMT2000 teknolojisi olan UMTS, desteklediği veri hızı sayesinde temel haberleşme hizmetleri ile akan görüntü uygulamaları ve elektronik ticaret işlemleri gibi sabit haberleşme hizmetlerini mobil ortama taşımaktadır. Yeni nesil veri-yoğun hizmetler, telsiz internet hizmetleri ve konumlandırma hizmetleri sunulabilmektedir.

UMTS'nin TDD kipinde çalışan bir taşıyıcı frekans bandına da sahip olması; kentsel ve bina içi alanlarda özellikle yüksek yoğunluklu şehir merkezleri, iş merkezleri, havaalanları ve fuarlar gibi bölgelerde, düşük hareketlilik ve yüksek hızda bakışsız veri iletimi gerektiren, örneğin canlı TV yayını gibi uygulamaların daha etkin şekilde sunulabilmesini sağlayacaktır.

UMTS, IMT2000 kapsamında UMTS sesli görüşme veya SMS gibi geleneksel hizmetlerin yanı sıra erişim noktaları arasında bilgi iletimini sağlayan taşıyıcı hizmetler de sunmaktadır. Kullanıcı aldığı bir taşıyıcı hizmetinin özelliklerini bu hizmetin bağlantısının kurulması veya hizmetin alınması esnasında değiştirebilmektedir. Bağlantıya dayalı olan ya da olmayan bütün taşıyıcı hizmetleri noktadan noktaya veya noktadan çok noktaya haberleşme için sunulabilmektedir.

Bağlantıya dayalı olan hizmetlere sabit veri hızı gerektiren akan görüntü hizmetleri örnek verilebilir. Bağlantıya dayalı olmayan hizmetler ise rehber hizmetleri ya da araç trafiği bilgilerine erişim uygulamaları gibi değişken hızda veri iletimi gerektiren hizmetlerdir.

Şebeke hizmetleri uçtan uca olarak, diğer bir deyişle bir terminal cihazından diğerine kadar tanımlanmaktadır. Bir hizmetin uçtan uca belirli bir hizmet kalitesinde verilebilmesi için kaynak noktadan hedef noktaya kadar özellikleri ve işlevleri belirlenmiş bir taşıyıcı altyapısının kurulmuş olması gerekmektedir.

UMTS taşıyıcı hizmetlerinin yapısı Her bir katman, kendisinin altında bulunan katmanların taşıyıcı hizmetlerini kullanarak bir üst katmana hizmet vermektedir. Taşıyıcı hizmetlerinin; azami iletim gecikmesi, gecikme değişimi ve bit hata oranı gibi farklı hizmet kalitesi göstergeleri bulunmaktadır. Taşıyıcı hizmetler için hedeflenen veri hızları;

- Uydu ile erişilebilen ve kırsal alanlarda 144 Kb/s,
- Kentsel alanda 384 Kb/s,

- Ev içi ve çevresinde 2048 Kb/s olarak belirlenmiştir.

UMTS hizmetlerinin, 4 çeşit trafik için belirlenmiş farklı hizmet kalitesi sınıfları bulunmaktadır:

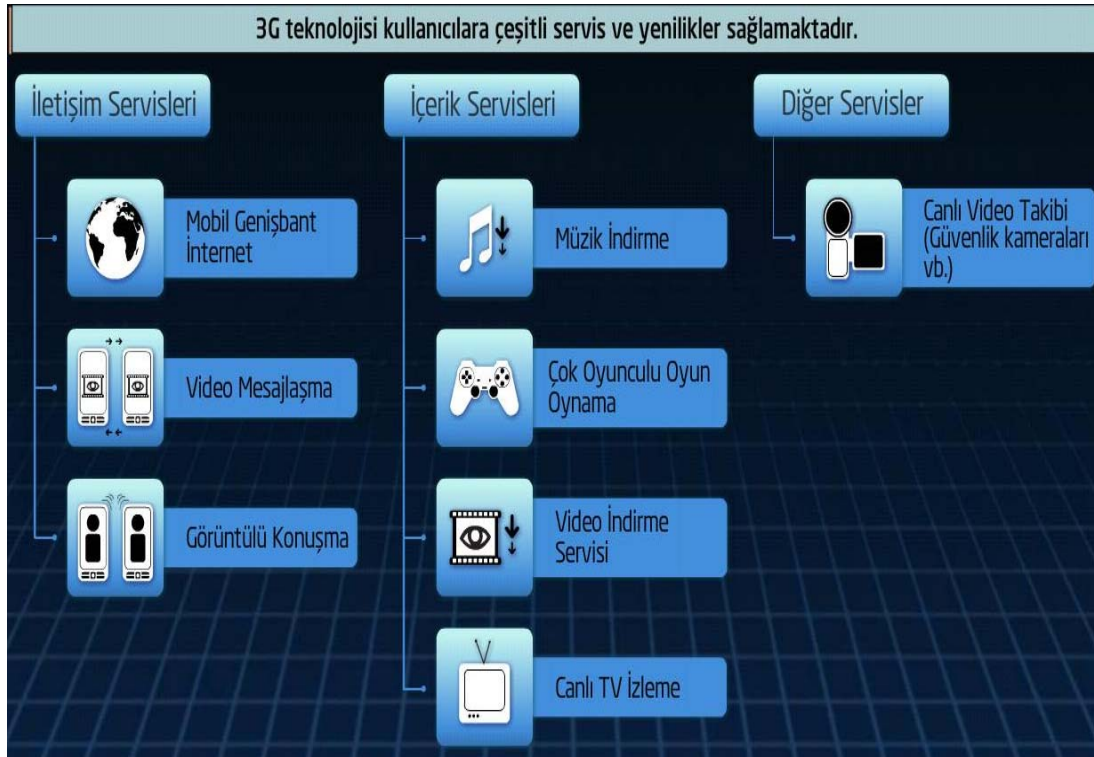
- Konuşmalı sınıf (ses, görüntülü telefon, görüntülü oyunlar)
- Akan veri sınıfı (çoklu ortam, isteğe dayalı görüntü, internet yayıncılığı)
- Etkile şimli sınıf (internet erişimi, şebeke üzerinde oyunlar, veri tabanı erişimi)
- Arka plan sınıfı (e-posta, SMS, veri indirme)

UMTS'nin sağladığı diğer bir uygulama ise Sanal Ev Ortamıdır (Virtual Home Environment, SEO). SEO, kişisel hizmet ortamının şebeke sınırları ve terminal cihazlarından bağımsız olarak kullanılabilmesi imkanını sağlamaktadır. Kişisel hizmet ortamı, terminal cihazı, şebeke ve bulunulan konumdan bağımsız olarak abonelerin aynı kişiselleştirilmiş hizmet ve uygulamalara aynı kullanıcı arayüzü ile sürekli olarak erişebilmeleri anlamına gelmektedir. Örneğin bir kullanıcı evinde kullandığı bir internet uygulamasına SEO sayesinde uçak seyahati sırasında da erişebilecektir.

Diğer UMTS hizmetlerine örnekler aşağıda sıralanmaktadır.

- İnternet temelli hizmetler,
- Mobil e-ticaret (Alışveriş / bankacılık),
- Durağan resim gönderimi,
- Çoklu ortam mesajlaşma,
- Konum temelli hizmetler,
- Canlı TV ve radyo yayını, 81
- Noktadan çok noktaya yayın hizmetleri,
- Paket veri temelli araç seyir sistemleri,
- Paket veri temelli gerçek zamanlı sağlık izleme sistemleri,

- Oyun, CD kalitesinde müzik, görüntü vs çoklu ortam bileşenleri indirme.



Şekil 4.1. Yenilik ve servis çeşitliliği

4.3. Kapsama alanı

Hüresel mobil sistemlerin etkinliğinin bir ölçüsü de kapsama alanıdır. Kapsama alanı, baz istasyon antenlerinin özellikleri ve sayısı ile doğrudan ilintili olması nedeniyle hem teknik hem de iktisadi açıdan bir seçim ölçütüdür.

Toplumda bulunan çevre ve görüntü kirliliği endişeleri nedeniyle şehirlerde çok sayıda baz istasyon anteninin kullanılması işletmecilerin de müşteri memnuniyeti açısından olumlu yaklaşmadıkları bir konudur. Ne var ki kaliteli bir haberleşme ortamı sağlayabilmek için kullanıcı sayısına da bağlı olarak yeterli sayıda anten kullanmak bir zorunluluktur. CDMA2000 telsiz erişim şebekesi 450 MHz, 800 MHz, 850 MHz gibi alt frekans bantlarında da kurulabilmesi dolayısıyla daha geniş kapsamaya sahip olabilmektedir.

UMTS telsiz erişim şebekesi için ise özellikle Avrupa'da 1920 MHz – 2170 MHz bandındaki frekanslar kullanıldığından aynı kapsamayı sağlayabilmek için daha fazla baz istasyonu kurma gerekliliği bulunmaktadır. Kapsama alanı ile ilgili anılan farklılık temel olarak frekans ile dalga boyu arasında bulunan ters orantıya bağlı olarak değişen işaret zayıflamasından kaynaklanmakta olup GSM900 ile GSM1800 sistemleri arasında bulunan farkla benzerlik taşır.

YENİ NESİL MOBİL ŞEBEKELER

Son yıllarda yüksek hızlı veri hizmetlerine olan talebin büyük bir ivme kazanması ve mobil haberleşmenin hızla yaygınlaşması yüksek hızlı mobil servislere olan talebi de artırmıştır. Bu eğilimler doğrultusunda, özellikle gelişmiş ülkelerde, mobil haberleşmede yeni sistemlerin arayışı ve geliştirilmesi çalışmaları başlamıştır.

1G mobil teknolojileri dünyada 1970'li yılların sonlarında kullanılmaya başlanmış olup, analog hücreli mobil telekomünikasyon sistemlerini kapsamaktadır. Günümüzde hala kullanımda olan ve analog ses iletimi hizmetini sağlayan 1G sistemlere, kuzey Amerika'da kullanılmakta olan "Advanced Mobile Phone System (AMPS), "Total Access Communication System" (TACD) ve Avrupa'da kullanılmakta olan "Nordic Mobile Telephone" (NMT) sistemleri örnek olarak verilebilir. 1G'nin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte mobil pazarı yıllık %30-50 değerinde büyüme hızı ile 1990 yılında 20 milyonluk bir kullanıcı sayısına ulaşmıştır.

1G teknolojisinin, kullanıcıların zamanla artan ses kalitesi, kapasite ve kapsama alanı gibi ihtiyaçlarına cevap vermekte yetersiz kalması, yarı iletken ve mikrodalga teknolojilerindeki ilerlemelerle birlikte 2G sayısal teknolojiye doğru yol alınmasını zorunlu kılmıştır. 2G mobil telefonlar, 1991'in ortalarında piyasaya sürülmüş ve kullanımı büyük bir hızla yaygınlaşmıştır. Bugün kullandığımız "Global System for Mobile Communication" (GSM) standartlarındaki cep telefonları, 2G sayısal teknolojiyi kullanan sistemlere bir örnek teşkil etmektedir. "Code Division Multiple Access" (CDMA) ve "Personal Digital Communication" (PDC), GSM dışındaki diğer 2G standartlarına örnek olarak gösterilebilir. Ancak GSM; GSM900, GSM-railway (GSM-R), GSM1800, GSM1900 ve GSM400 ile, en yaygın kullanılan 2G hücreli sayısal mobil telekomünikasyon standardını teşkil etmektedir. 1999 sonu itibariyle, GSM mobil telefon kullanıcı sayısı, dünyada yaklaşık 140 ülkede 450 milyonun üzerindeki mobil telefon kullanıcıları içinde 250 milyonu geçmiştir.

GSM standartlarının belirlenme çalışmasının 1. safhası, Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü (ETSI) tarafından 1990 yılında tamamlanmıştır. GSM standartları bundan sonra da, değişen teknolojik ilerleme ve ihtiyaçlar doğrultusunda 2. safha ve 2. safha olarak adlandırılan evrelerle, 1990'lı yılların ortalarında daha da geliştirilmiştir. Söz konusu geliştirilmiş 2G teknolojileri, "High Speed Circuit Switched Data" (HSCSD), "General Packet Radio Service (GPRS) ve "Enhanced Data Rates in a GSM Environment" (EDGE) olarak adlandırılmaktadır. Anılan teknolojiler, 3G'ye doğru giden yolda son basamaklar olarak görülmekte ve topluca 2,5G teknolojisi olarak kabul edilmektedir.

Bilgi aktarım hızı yönünden bir karşılaştırma yapılacak olursa; GSM 1. safha ile 9.6 kbps, HSCSD ile 28.8 Kbps, GPRS ile 171.2 Kbps, EDGE ile 384 Kbps ve 3G ile ise 2 Mbps hızlarında bilgi transferi yapılabileceği öngörülmektedir.

5.1. VoIP (Voice over Internet Protocol)

Ses trafiğini taşımak için tasarlanan geleneksel devre anahtarlamalı telefon şebekeleri; her görüşme için (konuşma yapılmadığı zaman bile) bütün bir kanalı kullandığı için ağın bant genişliği performanslı bir şekilde kullanılamamaktadır.

VoIP (Voice over Internet Protocol) hizmeti, paket anahtarlamalı olarak internet üzerinden iletilen veri halindeki ses iletimini sağlayan bir teknolojidir. Bir diğer deyişle, VoIP, telefon şebekeleri ile yapılan ses iletişimi yerine, sesin IP paketlerine dönüştürülerek IP tabanlı şebekeler üzerinden veri halinde iletilmesi hizmetidir.

VoIP, ses trafiğinin paket anahtarlamalı IP ağı üzerinden iki yönlü taşınmasına destek vererek, mevcut telefon şebekeleri, internet ve intranetlerdeki ses ve verinin birleştirilmesini sağlamıştır. İlk olarak internet üzerinden, PC'ler aracılığı ile IP üzerinde ses iletişimi yapılmıştır. Gün geçtikçe IP ağları üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda daha kaliteli ses trafiği iletilebilir hale gelmiştir. Bu sayede uzak mesafe ve uluslar arası görüşmeler daha ekonomik hale gelmiştir.

IP ağları mevcut devre anahtarlamalı telefon şebekelerine göre daha verimli bir bant genişliği sağlamaktadır. Çünkü yeni ses kodlamaları sayesinde, kabul edilebilir bir ses iletimi için 8 Kbps'lik bir bant genişliği yeterlidir. Oysa telefon şebekelerinde aynı kalitede ses iletimi ancak 64 Kbps'lik bir bant genişliğine ihtiyaç duyar.

VoIP'nin avantajları arasında; çok düşük bir iki taraflı yatırımla normal telefon kalitesinde eş zamanlı internet ortamında ücretsiz görüşme olanağı sağlaması, Uluslararası ve şehirlerarası telefon görüşmelerini çok düşük maliyetle yapmayı sağlaması, faks çekilebilmesi ve sesi sıkıştırarak şifrelediğinden dolayı dinlenmesinin mümkün olmaması sayılabilir.

VOIP'in kabul görmesi teknoloji standartlarının geliştirilmesine bağlı olarak yaygınlaşabilir. Çünkü standartlar geliştirilmediği sürece kullanıcılar, yeni teknolojilere ait cihazları almakta isteksiz davranmaktadırlar. Bu yaygınlaşma ile birlikte birçok alanda kullanılacak olan VoIP, etkileşimli eğitim hizmetleri için de ekonomik bir altyapı imkanı verebilir.

5.2. 3.5G, 3.75G

HSDPA'nın 3G'ye eklenmesiyle oluşan sisteme 3.5G, HSDPA ve HSUPA'nın 3G'ye eklenmesiyle oluşan sisteme ise 3.75G adı verilmektedir.

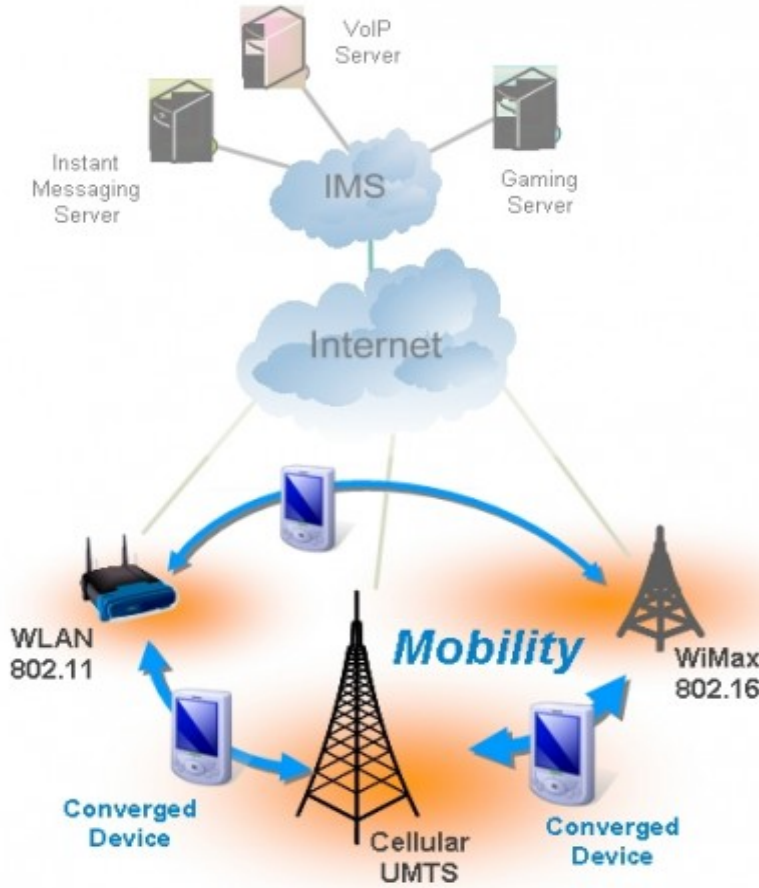
5.3. 4G

Bu teknoloji tamamen IPv6'ya dayanmakta. Hizmet sağlayıcı ile bağlantıda olan her aygıt, şimdi internete girdiğimiz bilgisayarlarımızda olduğu gibi bir IP adresine sahip olacak ve telefonlar birbirleriyle bu adresler aracılığıyla iletişim kurabilecekler. Kapsama alanı içerisindeki her yer, günümüzdeki Wi-Fi ağları gibi bir kablosuz iletişim ağı olmuş olacak.4G ile birlikte hareketli aygıtların ağı 100Mbps ve sabit aygıtların ise 1Gbps hızla bağlanması öngörülmüyor. 4G teknolojisinin getirileri kullanıcılara çok büyük olacak, bunları şu şekilde özetleyebiliriz;

- Aynı zamanda şimdikinden çok fazla sayıda eşzamanlı kullanıcı kapasitesi(şebeke meşgul sorununa çözüm),
- Yeryüzündeki herhangi iki nokta arasında en az 100Mbps bağlantı hızı,
- Sorunsuz ve hızlı bir bağlantı, çok daha rahat küresel dolaşım (roaming),
- İnternete bağımlı tüm sektörlerde mobil iletişim rahatlığını artırma, (HDTV, gerçek zamanlı ses/görüntü, mobil TV gibi.),
- Şu andaki kablosuz standartlarla uyum sorunu olmaması,
- Paket anahtarlamalı ağı.

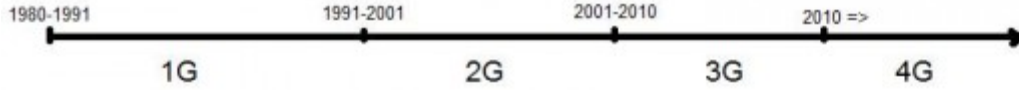
4G'nin aslında en önemli getirisi, sürekli doğrudan internete bağlı telefonları yanımızda taşıyacak olmamızdır. Şu andaki teknoloji ile sürekli internete bağlanmak maddî açıdan faturayı epeyce kabartacaktır, ancak 4G ile bunun çözülmesi öngörülmektedir. 100Mbps hızını destekleyecek olan mobil aygıtlar ile internet üzerinden DVD kalitesindeki bir yayını çok rahat bir şekilde izlenebilir, ya da yüksek kalitede TV yayını yapılması beklenmektedir. Ayrıca 4G tüm bu hizmetleri yüksek servis kalitesi ve yüksek güvenlik ile vermelidir.

4G'nin uygulamaya geçmesi aslında 2007 yılında WiMax ağlarının kurulmasıyla başlamıştır. WiMax 4G ile aynı banttan yayın yaptığından bu teknolojinin başlangıcı sayılabilir, ancak sabit bir noktadan yayın yapması ve hücresel yayın sistemini kullanmaması nedeniyle tam olarak 4G değildir.



Şekil 5.1. Umts sistemi

4G, tam olarak 3G'de de değindiğimiz gibi 2010'da hizmet vermeye başlayacak, kullanıcıların bu yeniliğe ayak uydurması ise 2012'yi bulabilir.



Şekil 5.2. Mobil İletişimin yıllara göre gelişimi

Bu gelişmeler paralelinde firmaların 4G ye uyumluluk ve geliştirme çalışmaları da hızla devam etmektedir. <http://www.bitdunyasi.com/tr/?Sayfa=Detay&Id=1783> (17) haberinde belirtildiği şekilde;

Ericsson HSPA teknolojisinde 42 Mbps hızına ulaştığını duyurdu. Denemeler henüz prototip aşamasında bulunuyor. Geliştirilen yeni teknoloji Evolution, HSPA+ veya Evolved HSPA olarak adlandırılıyor. Türkcell'de aynı şebekeleri kullanıyor. Ericsson 42 Mbps'lik hıza baz istasyonlarının bir kablo aracılığıyla birbirine bağlandığı ve Qualcomm tarafından üretilen bir çipsetin kullanıldığı prototip uygulamayla elde etti. HSPA teknolojisi şu anda maksimum 21 Mbps hıza erişebiliyor. Ancak teorik olan bu hızın pratikteki karşılığı daha düşük. Global Mobile Suppliers Association (GSA) tarafından yapılan araştırmaya göre operatörlerin yüzde 10'u 21 Mbps'lik altyapıya sahip olma konusunda bir hayli uzak.

Yeni teknolojiye geçişin asıl etkileri ise operatörlerin baz istasyonlarında yapacağımız yazılım güncellemeleri ve kullanıcıların modemlerinde gerçekleşecek değişikliklerle ortaya çıkacak. 42 Mbps'lik 3G hızına erişim 3G teknolojilerinin geldiği son nokta olmayıp 84 ve 168 Mbps hızları için de çalışmalar başladı.

Tablo 5.1. 3G - 4G Karşılaştırması

Teknoloji	3G	4G
Frekans Bandı	1.8 - 2.5GHz	2 - 8GHz
Bant Genişliği	5-20MHz	5-20MHz
Veri Hızı	Up to 2Mbps	100Mbps moving - 1Gbps stationary
Erişim	W-CDMA	VSF-OFCDM and VSF-CDMA
FEC	Turbo-codes	Concatenated codes
Anahtarlama	Circuit/Packet	Packet

TÜRKİYE'DE MOBİL İLETİŞİM

23 Şubat 1994'de Türkiye GSM teknolojisiyle tanıştı. Turkcell şirketi ilk kez Ankara, İstanbul ve İzmir'deki abonelerine hizmet vermeye başladı. Mayıs 1994'te Telsim faaliyete geçti. 2000 senesinde Aria ile ilk 1800MHz frekansında çalışan şebeke Türkiye'de faaliyete geçti. Bunu bir yıl sonra Aycell izledi.

6.1. Türkiye'de Mobil Telekomünikasyon Sektörü

Bu bölümde Türkiye'de mobil telekomünikasyon sektörünün tarihçesi ve pazara ilişkin veriler ele alınmıştır. Pazara ilişkin güncel veriler listelenmiştir.

6.2. Tarihçe

Türkiye'de lisans koşullarının oluşması ile 27.4.1993 tarihinde 500 milyon \$ karşılığında Turkcell ve Telsim ile lisans imtiyaz sözleşmesi imzalanarak ilk defa telekomünikasyon alanında Türk Telekom'a alternatif işletmeler ticari faaliyete başlamıştır. 1994 yılında telekomünikasyon sektöründe faaliyete başlayan Turkcell ve Telsim büyük bir atılım gerçekleştirerek 1994 yılı sonu itibariyle abone sayısı 81.968 olan GSM abone sayısı bir yıl içinde % 306 büyüyerek, 1995 sonunda 330 bini geçen GSM abone sayısı, 1996 yılı sonunda 700 bine yaklaşmıştır. Bu dönemde abone sayısındaki artış hızı ise % 108 olarak gerçekleşmiştir. 1999 yılı sonunda GSM abone sayısı 7 milyon 560 bine ulaşmıştır. 1999 yılına kadar GSM abone artış hızı % 100'ün üzerinde iken bu tarihten sonra abone artış hızı yavaşlamıştır. GSM mobil telefon sistemi abone sayısı artış hızı yavaşlasa da artmaya devam etmiş ve 2003 yılı sonunda GSM abone sayısı 28 milyona yaklaşmıştır. GSM mobil sistemdeki bu artışlar sektörün karlılığının bir göstergesidir. ("Haberleşme Özel İhtisas Komisyonu Raporu" Ankara, DPT,2001) 2000 yılından sonra GSM mobil telefon abone sayısı artış hızı büyük oranda düşmüştür. Bu düşüşün nedeni olarak, bu dönemde yaşanan ekonomik kriz ve sektördeki aşırı büyümeyi göstermek mümkündür. Zira abone sayısı olarak nüfusun yaklaşık %40'ı GSM mobil telefon sistemi kullanmaktaydı.

2000 yılında Aria (İş-Tim) ve Aycell'in pazara girmesiyle operatör sayısı dört olmuştur. TT&TİM İletişim Hizmetleri A.Ş., Türk Telekom'un GSM Operatörü Aycell'in, İş Bankası Grubu ve TİM ortaklığı ile kurulmuş olan İş-TİM ile birleşmesi sonucu, 19 Şubat 2004 tarihinde resmen kurulmuştur. Birleşmeden sonra Aria ve Aycell markalarının TT&TİM çatısı altında devam ettiği kısa bir süreç yaşanmıştır. 23 Haziran 2004 tarihi itibarıyla "Avea" markası, kullanılmaya başlanmıştır. 15 Ekim 2004 tarihi itibarıyla "TT&TİM İletişim Hizmetleri A.Ş." ticari unvanı "Avea İletişim Hizmetleri A.S." olarak değişmiştir. Böylece GSM sektöründeki operatör sayısı üçe inmiştir (www.avea.com.tr)

Telsim, 24 Mayıs 2006 tarihinde Vodafone Telekomünikasyon A.S. ticari ünvanıyla Vodafone Grubu bünyesine dahil olmuştur. Vodafone, Telsim adlı Türk telekomünikasyon şirketini satın alan İngiliz iletişim şirketidir. Marka geçiş sürecinde 2006 yılı sonu itibarıyla şirket ismi Telsim-Vodafone olarak değiştirilmeye başlanmış, 31 Mart 2007 itibarıyla Telsim ibaresi kaldırılmış, adı Vodafone olarak değişmiştir (www.vodafone.com.tr)

Numara taşınabilirlik yönetmeliğinin Telekomünikasyon Kurumu tarafından başbakanlığa gönderilmesi, GSM operatörleri arasındaki rekabeti artırmıştır. Numara taşınabilirlik uygulaması olan ülkelerde abone değiştirme oranı %10'un altında kalmaktadır. İtalya, Portekiz, İngiltere, Fransa, Almanya ve İspanya'da abone değiştirme oranı %10'un altındadır. Sadece Finlandiya, Danimarka ve Hong Kong'ta değişiklik %20'nin üstüne çıkmaktadır. Cep telefonu abonelerinin GSM operatörü tercihi ile ilgili olarak, ilk sırada fiyat ve tarife, ikinci sırada şebeke ve servis kalitesine göre GSM operatörlerini tercih ettikleri belirlenmiştir.

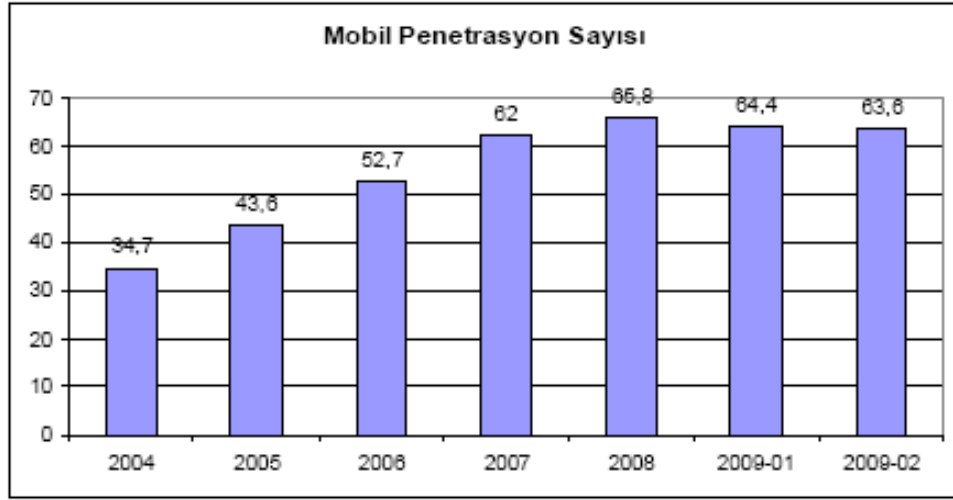
6.3. Pazar Büyüklüğü

Bu bölümde Türkiye pazarındaki mobil telekomünikasyon sektörüne ilişkin abone sayısı, penetrasyon düzeyi, abone profili, trafik hacmi, yatırım ve gelir verilerine yer verilmiştir.

6.4. Abone Sayısı ve Penetrasyon

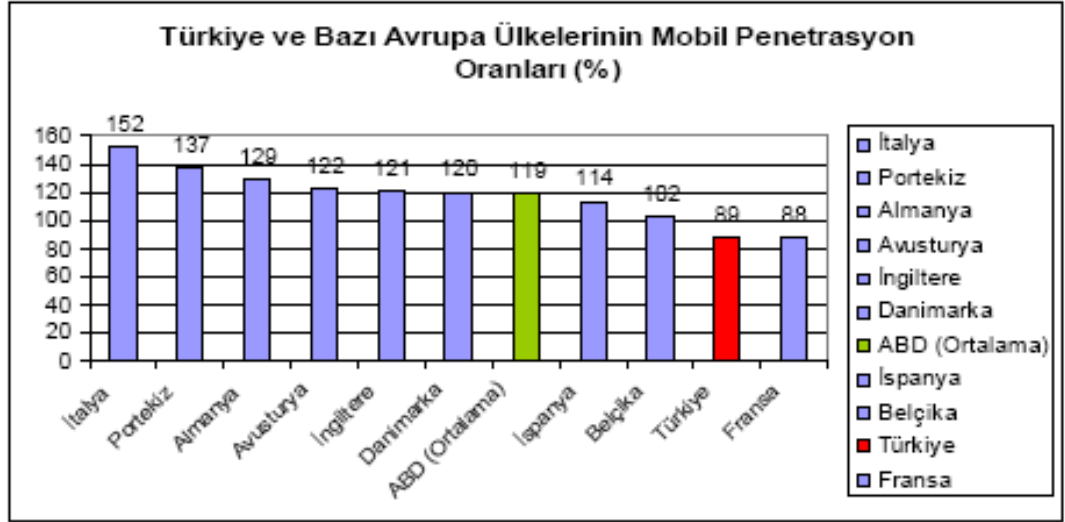
Türkiye’deki Mobil Telekomünikasyon sektörünün bugünkü pazar büyüklüğüne bakılacak olursa; 2009 yılı Haziran ayı sonu itibariyle Türkiye’de %89 penetrasyon oranına tekabül eden 63,6 milyon mobil abone bulunmaktadır. Daha önceki dönemlerde sürekli artış eğiliminde olduğu görülen mobil abone sayısı ve penetrasyon oranınının 2009 yılı başından itibaren düştüğü görülmektedir. (Telekömünikasyon Kurumu 2009 Faaliyet Raporu)

Söz konusu düşüşün numara taşınabilirliği ile birlikte işletmeciler tarafından sunulan “her yöne” tarifeleri nedeni ile kullanıcıların ikinci aboneliklerini iptal ettirmesi sonucu gerçekleştiği değerlendirilmektedir. Şekil 2’de mobil abone sayısı ve penetrasyon oranları yıllar itibariyle karşılaştırılmaktadır. (Telekömünikasyon Kurumu 2009 Faaliyet Raporu)



Şekil 6.1. Mobil Penetrasyon Sayısı (18)

Aşağıdaki şekilde Türkiye ve bazı Avrupa ülkelerine ait mobil penetrasyon oranları karşılaştırılmaktadır. Ekim 2008 itibariyle AB ülkeleri içinde en yüksek mobil penetrasyon oranına sahip ülkeler, İtalya, Portekiz ve Almanya olarak görülmektedir. AB ülkeleri ortalama penetrasyon oranınının ise %119 olarak gerçekleştiği anlaşılmaktadır. (Telekömünikasyon Kurumu 2009 Faaliyet Raporu)



Şekil 6.2. Türkiye ve Bazı Avrupa Ülkelerinin Mobil Penetrasyon Oranı (19)

6.5. 3G Lisanslarının Türkiye'deki dağılımı.

Türkiye'de yapılan 3G ihalesi sonunda , Turkcell'in A tipi, Vodafone'un B tipi, Avea'nın C tipi 3N lisansını 20 yıllığına aldığını öğrendik. Bu lisansların karşılığı olarak Turkcell 45 MHz'lik, Vodafone 35 MHz'lik, Avea 30 MHz'lik bir frekans bandını kullanabileceklerdir. Örneğin Turkcell, aldığı A tipi lisansla 45 MHz'lik frekans bandını, 20 MHz'i Uplink (gönderme), 20 MHz'i Downlink (alma) ve 5 MHz TDD (Time Division Duplex) olarak kullanabilecektir. Başlangıçta kapasitesinin yarısıyla, 1 Video Call ve 1 HSDPA (High-speed Downlink Packet Access) 3N servisleri verecektir. Kapasitesinin yarısını ise kısa vadede kullanmayacak, ilerideki gelişmelere göre bunun kullanılmasına karar verecektir.

Vodafone ise aldığı B tipi lisansla, 35 MHz'lik bir frekans aralığını kullanma hakkını aldı. Bu aralık 15 MHz Uplink, 15MHz Downlink olmak üzere 30 MHz ve ayrıca 5 MHz TDD'yi kapsamaktadır. Aynı şekilde diğer operatör Avea ise aldığı C tipi lisansla 15 Uplink ve 15 MHz Downlink olmak üzere 30 MHz'lik frekans aralığında hizmet verecektir.

3N teknolojisinde UL (Uplink) ve DL (Downlink) olarak ayrı ayrı 5 MHz bandı kullanılır. Bugün ulaşılan teknoloji ile her 5 MHz'lik banttın teorik olarak 7.2 Mb/s veri iletebilmektedir. Ama bir 3G kullanıcısı bugünkü cihazlarla, operatör izin verirse maksimum 5.5 Mb/s hıza ulaşabilir. HSPA+ adı verilen teknoloji ile teorik olarak 42 Mb/s hıza ulaşılabilir.

Operatörler mevcut 3G lisansları ile bu özelliği de kullanmayı planlıyorlar. GSM şebekesinde yer alan bir baz istasyonu 3 veya 4 sektörde farklı hücreler oluşturur. Her hücrede bir frekansta kullanıcının ulaşabileceği maksimum hız 5.5 Mb/s. Kapasite sözkonusu ise, bu bölgede daha büyük kapasiteye ihtiyaç varsa aşağıdakiler yapılabilir.

- Hücre daraltılır, iyi bir frekans mühendisliği çalışması ile sık aralıklarla baz istasyonu kurulur ve kapasite artırılır.

- Aynı sektörde yeni bir frekans devreye alınır. Bu durumda fazla frekansı olan avantajlı olacaktır. Örneğin Turkcell aldığı A tipi lisansla 20 MHz UL, 20 MHz DL kapasiteye sahiptir. İhtiyaç olduğunda yeni 5MHz'ler devreye alabilecekken, 30 MHz'lik C tipi lisansı alan Avea 15 MHz UL, 15 MHz DL ile Turkcell'den 2x5 MHz'lik kapasite daha azdır.

3N teknolojisini ile kullanıcının baz istasyonu arasında yüksek hızı sağladıktan sonra, baz istasyonunda internet dünyasına çıkış kapısının genişliği, yani transmisyon altyapısının kapasitesi önem kazanıyor. Örneğin bir baz istasyonundan 20 adet 1 Mb/s 3N aboneleri video izlerse 20 Mb/s kapasiteyi transmisyon ortamından sağlamak gerekecektir ki bu operatör için çok büyük bir maliyettir. Yani operatörler için fazladan 5 MHz frekanslarının olmasından daha önemli olan, daha fazla kullanıcının internet, veri trafiğini taşıyacak iletim (transmisyon) altyapısıdır.

3 adet GSM operatörü büyük şehirlerden başlayarak müşterilerin olduğu yerlere öncelikli olarak 3N yatırımlarını yapacaklar. Mevcut GSM baz istasyonlarına 3N sistemleri kuracaklar, 3N için ayrı anten veya 2N-3N birlikte çalışan antenlerini (Dual Anten) kuracaklar ve transmisyon yatırımı yapacaklar. Dünya örnekleri gösteriyor ki pratikte 2 adet 5 MHz UL ve 2 adet 5 MHz DL, yani toplamda 20 MHz band genelde yeterli oluyor. Yapılan tahminlere göre operatörler bir hücrede 40-45 kullanıcı 3N kullanacak şekilde bir çeşit kapasite üzeri satış (overbooking) ile planlayarak işe başlayacaklar ve kullanım yoğunluğunu izleyecek, analiz edip yatırımlarına yön verecekler.

3G VIDEO PORTAL

3G Video Portal Mobil İletişim Teknolojilerinde 3G teknolojisinin kullanıma geçmesiyle birlikte ortaya çıkan yeni bir iletişim kanalıdır.

3G Video Portal servisi , kullanıcıların 3G araması ile aynı bir web, wap portalı gibi bir ortama erişmelerini sağlayan ve telefonlarının tuşlarıyla vereceği komutlarla hazırlanmış olan menüler üzerinde işlem yapmalarına olanak sağlayan bir erişim kanalıdır.

7.1. 3G Video Portal Servisi Tanımı

Ülkemizde 3G nin hayata geçmesiyle birlikte web , wap , ivr , sms gibi servis erişim kanallarına 3G kanalı da eklenmiştir. Video Portal servisi sayesinde bir nevi görüntülü ivr olarak da son kullanıcıya aktarılabilecek şekilde Video Portal kanalı kullanıma açılmıştır.

Avantajları olarak web veya wap portalına erişilebilmesi için kullanıcının telefonunda çeşitli ayarlar gerçekleştirmesi ve bu ayarlar üzerinden internet veya wap erişimi sağlayarak erişmek istediği sayfalara erişmesi gerekmektedir.

Ayrıca eriştiği sayfalarda kullanılan teknolojilere göre , örneğin bir web sayfasının flash kullanılarak dizayn edilmesi vb. kullanmış olduğu telefonunun bu yazılımları destekliyor olması gerekmektedir.

Bir diğer erişim kanalı olan ivr ile karşılaştırıldığında, ivr üzerinden kullanıcıya görsel bir bilgilendirme bulunmadığından kullanıcı ivr da dinlediği yönlendirmelere çok dikkat etmeli bu yönde komutlar vermelidir.

3G Video Portal'ın avantajları bu noktada ortaya çıkmaktadır;

- Kullanıcı telefonunda herhangi bir ayar vb. yapmak durumunda değildir, sadece ivr gibi bir kısa (4 rakamlı numaralar) veya uzun (11 rakamlı numaralar) bir 3G numarasını araması yeterlidir.
- Yine avantajı olarak ivr daki gibi yönlendirmeleri dinleyip kaçırma gibi bir durumu bulunmamaktadır, yapabileceği işlemler video görüntüleri olarak seçim yapana kadar kullanıcının karşısında yer almaktadır.

Aşağıdaki tabloda 3G Video Portal servisinin kullanıldığı bazı ülkeler ve operatörlerine ulaşabilirsiniz.

Tablo 7.1. 3G Video Portal servisinin kullanıldığı bazı ülkeler ve operatörler

Customer	Country	Type of Services	Access
Orange UK	UK	Video Portal, Video Call Completion and Hosting Services	3G
Orange IL	Israel	Video Chat, Blogging	3G
Cellcom Israel	Israel	Video Portal and Hosting Services	3G
Vodacom	South Africa	Video Call Center - Emergency Telemedicine	3G
South Hampton	UK	Video Call Center – Telemedicine	IP
Hutchison 3G	Italy	Video Surveillance	3G
Onelitalia	Italy	Video Chat	3G
SEAT Pagine Gialle	Italy	Video Call Center – Directory and Travel Services	3G
CSINFO	Italy	Video Chat	3G
MCN Telecom	Germany	Video Chat	3G
Materna	Germany	Video Chat	3G
Bank Mizrahi	Israel	Video Banking Call Center	IP
Mediacorp	Singapore	Participation TV	3G
BBC Arabic	UK, Middle East	Participation TV	3G / IP
BBC World	UK	Participation TV	3G / IP

7.2. 3G Video Portal Servisi Kullanım Alanları

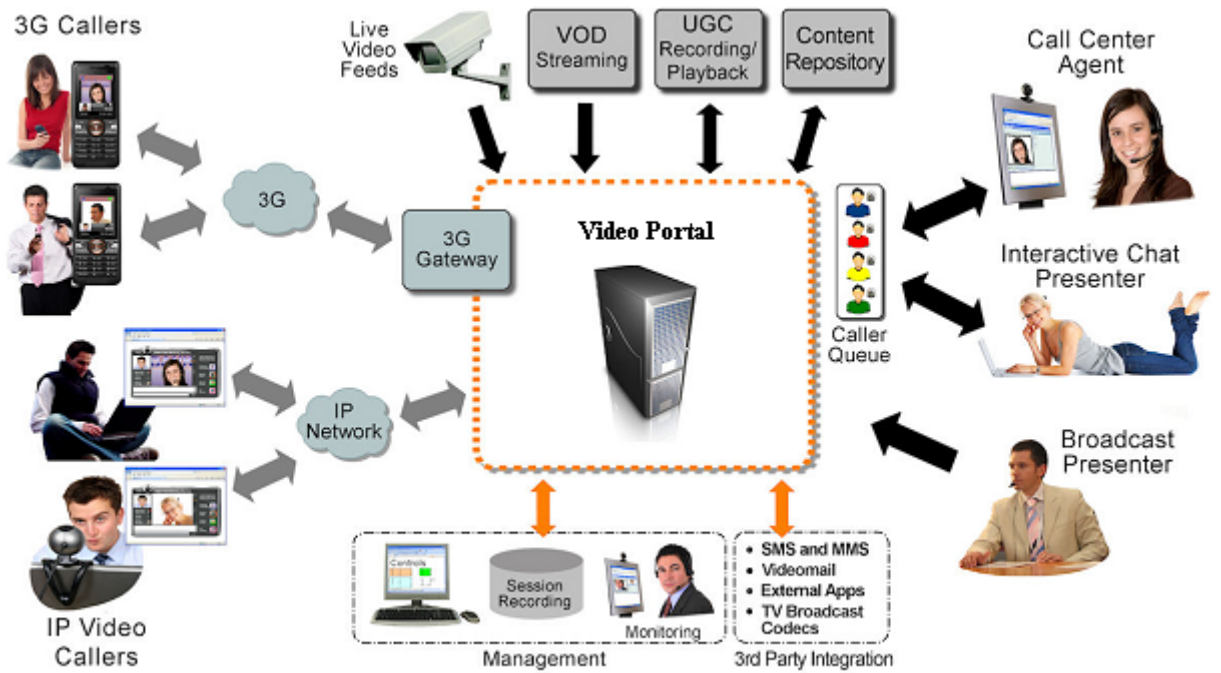
Sesli ve görüntülü iletişime olanak sağlayan 3G Video Portal uygulaması bir erişim kanalı olarak bir çok farklı alanda çözüm sağlayabilmektedir, kullanım alanlarının bazıları aşağıdaki gibidir;

- Canlı Sınıf
- Kişiyeye özel kamera erişimleri
- Genel kamera erişimleri
- Görüntülü Müşteri Hizmetleri
- Televizyon canlı yayınlarına bağlantı
- Video ve ses içeriklerinin görüntülenmesi

- Online rezervasyon
- Online satış
- Bilgi portalı gibi çeşitli alanlarda kullanılabilir.

7.3. 3G Video Portal Servisi Mimarisi

3G Video Portal servisi kullanım alanları başlığında belirtildiği gibi bir çok servisle entegra olabilir veya üzerinde bir çok servisi barındırabilmektedir. Aşağıdaki şekilde 3G Video Portal servisinin genel kullanım alanları gösterilmiştir.



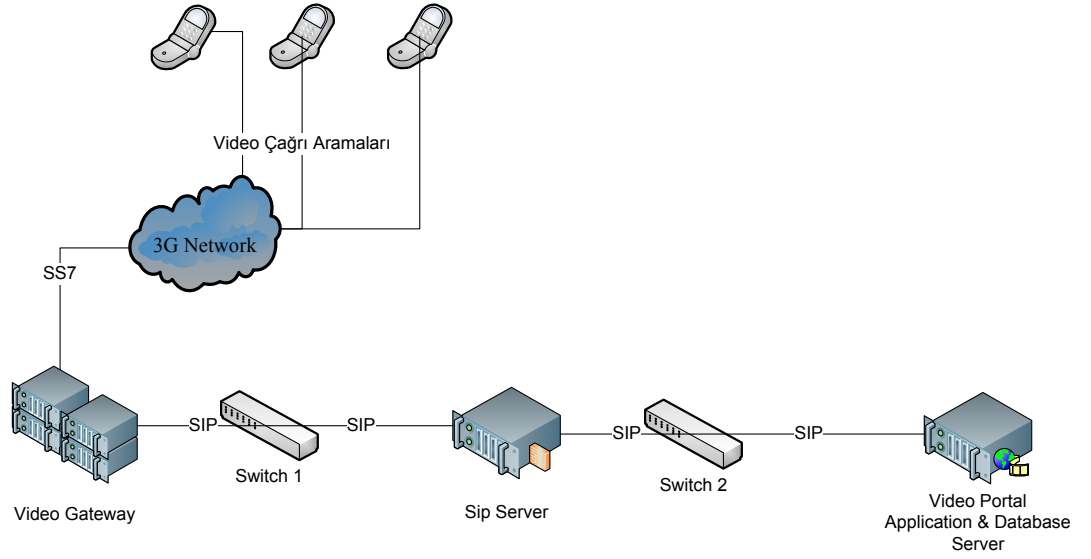
Şekil 7.1. 3G Video Portal genel bakış

7.4. 3G Video Portal Network Mimarisi

3G Video Portal a nasıl erişim sağlandığı Şekil 7.2 Video Portal network mimarisinde gösterilmiştir, gelen çağrının adımları incelendiğinde;

- Kullanıcıların 3G video arama başlatması
- 3G Networkünde oluşan bu çağrının SS7 protokolü üzerinden Video Gateway 'e iletilmesi.
- Video Gateway tarafından SS7 protokolünde gelen çağrının SIP protokolüne dönüştürülerek SIP Server'a iletilmesi.

- SIP Server'ın konfigürasyonunda belirtilen yönlendirme kurallarına göre gelen çağrının 3G Video Portal Uygulama sunucusuna iletilmesidir.



Şekil 7.2. Video Portal network mimarisi

Network mimarisinde kullanılmış olan Sip server Video Gateway den gelen çağruların yönlendirilmesi işlemini gerçekleştirmektedir, kullanmış olduğumuz Video Gateway de bu özellik olmadığından bir Sip server kullanılması gereği ortaya çıkmıştır, farklı marka modelleri bulunan Video Gateway lerin Sip yönlendirmesi yapabilme özelliğine sahip olanları da bulunmaktadır, bu şekildeki bir Video Gateway mimaride tercih edildiğinde ayrıca bir Sip server kullanımına gerek kalmayacaktır.

7.5. Numara 7 İşaretleşmesi (Signalling System Number 7,SS7)

Ortak Kanal İşaretleşme Sistemi No:7 (SS7 veya C7) Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU, International Telecommunication Union) Telekomünikasyon Standardizasyon Birimi tarafından tanımlanmış, küresel bir

telekomünikasyon standartıdır. Standart, Kamusal Anahtarlama Telefon Ağındaki (PSTN) ağ birimlerinin sayısal bir işaretleme ağı üzerinden kablosuz (Hücreli) ve karasal çağrı kurulumu, yönlendirilmesi ve denetimini sağlamak için yöntem ve protokolleri tanımlar. ITU'nun SS7 tanımlaması Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü (American National Standards Institute, ANSI) ve Bell Communications Research (Telcordia Technologies) gibi Kuzey Amerika'da ve Avrupa Telekomünikasyon Standartlar Enstitüsü (European Telecommunications Standards Institute, ETSI) gibi Avrupa'da kullanılan SS7 türlerine olanak tanmaktadır.

SS7 ağı ve protokolleri,

- Temel çağrı kurulumu, yönetimi ve bitirilmesi,
- GSM gibi kablosuz hücreli hizmetler, kablosuz dolaşım (Roaming) ve mobil kullanıcı doğrulaması.
- Yerel Numara Taşınabilirliği
- Karasal ücretsiz ve ücretli hizmetler.
- Çağrı yönlendirme, arayan tarafın numara/adının görüntülenmesi, > > telekonferans
- Dünya çapında yüksek servis sürekliliği ile güvenli iletişim gibi amaçlarla kullanılır.

7.5.1. İşaretleme Bağlantıları

SS7 mesajları ağ birimleri arasında 56 Kbps ya da 64 Kbps'lik işaretleme bağlantıları (*Signalling Links*) iki yönlü hatlar üzerinden alış verişi gerçekleştirilir.

İşaretleme ses kanalları ile birlikte değil, harici bir kanal üzerinden taşınmaktadır. Bu yaklaşım daha hızlı çağrı kurulumu, ses trunk'larına ihtiyaç duyulmadan ağ birimleri ile etkileşen Akıllı Ağ (Intelligent Network, IN) uygulamalarına destek ve ağ kaynakları üzerinde sahtekarlığın önlenmesinde etkin kontrolü sağlar.

7.6. SMPP (Short message peer-to-peer protocol)

SMS gönderici ve alıcıları arasında SMS alışverişini sağlamak üzere tasarlanmış uluslar arası bir telekomünikasyon protokolüdür. Genellikle GSM operatörleri ve katma değerli servis sağlayıcılar arasında toplu SMS gönderimlerinde kullanılır. Bir dış SMS servisi (ESME) SMPP kullanarak TCP/IP veya X.25 üzerinden kendi uygulama katmanında bir Servis Mesajı Merkezi (SMSC) ile SMS alışverişinde bulunabilir. SMPP küçük bir İrlanda teknoloji firması olan Aldison tarafından geliştirildi. Aldison daha sonra Logica tarafından satın alındı. SMPP 1999'dan beri SMS Forum adlı organizasyon tarafından geliştiriliyor. Günümüzde SMPP sürüm 5.0 olsa da en sık kullanılan sürümler 3.3 ve 3.4 sürümleridir.

7.6.1. Desteklediği İşlemler

- SMPP birçok çift-yönlü mesajlaşma fonksiyonunu destekler:
- Bir ya da birden fazla noktaya SMS gönderimi
- Servis Mesaj Merkezinden SMS alımı
- Gönderilen SMS'ler için durum sorgusu
- SMS gönderiminin iptali veya gönderimdeki SMS'in değiştirilmesi
- SMS gönderim zamanlaması
- Mesaj tipinin (datagram veya depola-ilet) belirlenmesi
- SMS öncelik belirlenmesi
- Veri kodlama tipinin belirlenmesi
- SMSler için geçerlilik süresi belirlenmesi
- SMS ve servis eşleşmesi (mesela SMSle sesli mesaj uyarısı)

7.6.2. Bağlantı Tipleri

- SMPP 3 ayrı bağlantı tipi sunar
- Gönderici (Transmitter)
- Alıcı (Receiver)
- Gönderici&Alıcı (Transreceiver) (SMPP 3.4'ten itibaren) Bir SMPP oturumu 5 ayrı durumda olabilir:
- OPEN: Bağlı ve oturum için bekliyor

- BOUND_TX: Gönderici (transmitter) olarak bağlı
- BOUND_RX: Alıcı (receiver) olarak bağlı. Bu oturum tipinde dış mesaj sistemi (ESME) mesaj merkezinden (SMSC) mesaj almaya hazırdır.
- BOUND_TRX: Hem alıcı hem gönderici. Genelde SMS iletim raporları da almak için kullanılır
- CLOSED : Oturum kapalı ve bağlı değil.

7.7. SIP Protokolü

Session Initiation Protocol (SIP)(Oturum Başlatma Protokolü) iki veya daha fazla katılımcı arasında bağlantı kuran bir Ağ protokolüdür. Bu protokol RFC 3261 (daha önce RFC 2543) dokümanlarında açıklanmıştır. Ayrıca SIP internet Telefonu için kullanılan en yaygın protokoldür.

SIP, uygulama katmanında çalışır ve HTTP protokolüne çok benzer düz metin bir protokoldür. Oturum açar, oturum parametrelerini değiştirir, oturumu sonlandırır. Oturumlar IP telefon çağrıları, multimedya sunumlar veya konferans şeklinde olabilir. Aynı zamanda mevcut bir oturuma kullanıcı çağırabilir. Mevcut oturuma medya ekleyebilir, çıkarabilir.

SIP'in bir oturum kurmak için ve sonlandırmak için gerçekleştirdiği 5 fonksiyon vardır.

- Kullanıcı konumunu belirlemek.
- Bağlantıya katılacak kullanıcıları tespit etmek.
- Uçların kapasitelerini tespit edip o şekilde medya parametrelerini ayarlamak.
- Çağrı yapma ve iki uçtaki çağrı parametrelerini ayarlamak.
- Oturum yönetmek.

SIP'in kendisi bir veri taşıma protokolu değildir. SIP veriyi RTP gibi bir protokolle gerçek zamanlı taşıyabilir.

HTTP'ye çok benzer. Aşağıdaki gibi bir mesaj yapısı vardır:

SIP/2.0	200	OK
To:		"1379"
From:	"13579"	;tag=4448294d
Via:	SIP/2.0/UDP 10.0.0.11:9186;branch=z9hG4bK-c87542-804015279-1--c87542-	
	;rport	
Call-ID:		c63d1e7d5f3e1c29
CSeq:	1	REGISTER
Contact:		
Expires:		3600
Max-Forwards:		69
User-agent:	eyeBeam release 3002s stamp	15131
Content-Length:	0	

SIP'te özel görevleri olan metodlar vardır. "Register" bunların en önemlisidir. "Register" komutunu kabul eden ve kullanıcı kayıtlarını tutan sunuculara registrar denir. Konuşmak isteyen uçlar bir registrar'a kayıt olur. "Register" iki uç arasında bağlantı kurar. "Invite" metodu, diyalog başlatmak için tek yoldur.

7.7.1. SIP-URI

SIP URI, SIP yoluyla başka birini aramak için kullanılan bir adresleme şemasıdır. Diğer bir deyişle, SIP URI, bir kullanıcının SIP telefon numarasıdır. SIP URI, bir e-posta adresine benzer ve aşağıdaki biçimde yazılır:

SIP URI = sip:x@y:Port

Burada "x" kullanıcı adıdır, "y" ise, host (alan adı ya da IP)

Örnekler:

sip:joe.bloggs@212.123.1.213

sip:support@phonesystem.3cx.com

sip:22444032@phonesystem.3cx.com

SIP URI standardı, RFC 3261 standardının içinde tanımlanmıştır.

7.8. 3G Video Portal 'ın Entegre Olduğu Sistemler

Aşağıdaki tabloda 3G Video Portal servisine gelen istekler esnasında entegre olduğu ve sistemin ayakta olması için çalışır durumda olması gereken sistem listesi aşağıdaki şekilde yer almaktadır.

Tablo 7.2. 3G Video Portal entegre olduğu sistemler ve protokoller

Platform	Kısaltma	Protokol
Video Gateway	VG	SIP
Öğrenci Portalı	OGU	HTTP-Get
SIP Server	SS	SIP

7.9. 3G Video Portal Mimarisinde Kullanılan Donanım ve Yazılımlar

3G Video Portal sevişi Hp Proliant tabanlı sistem üzerinde çalışmaktadır. Uygulama ve veri tabanı aynı sunucu üzerinde çalışmaktadır. Uygulama tarafında asp.net programlama diliyle yazılmış web sayfa ve servisleri bulunmaktadır.

Sip serverdan gelen çağrıları dinleyen sayfalar ve kullanıcının 3G Video Portal a eriştikten sonra yaptığı işlemler için yönlendirmeleri gerçekleştiren C#.net ile yazılmış motorlar bulunmaktadır.

Aşağıdaki tabloda 3G Video Portal mimarisinde kullanılan donanım ve 3. Parti yazılımlar listelenmektedir.

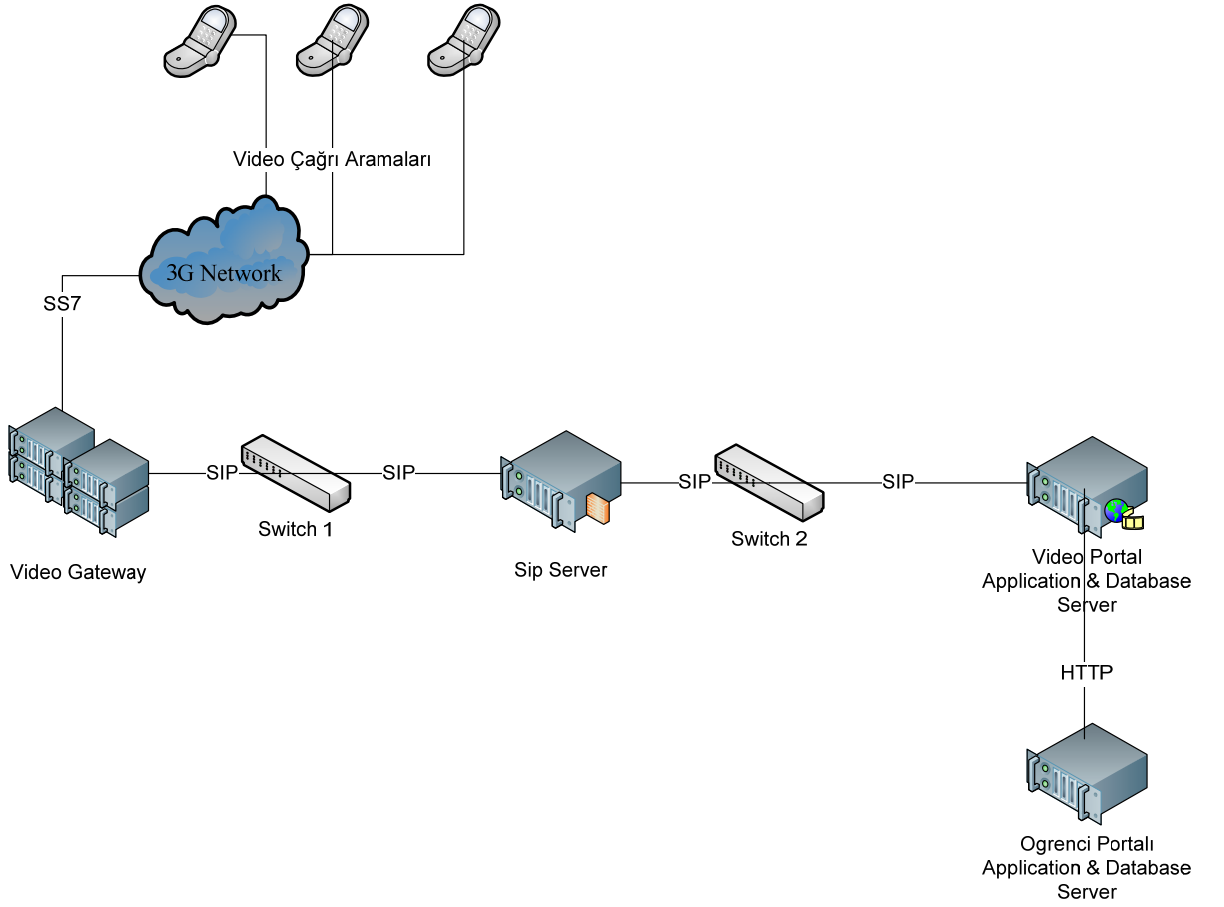
Tablo 7.3. 3G Video Potal mimarisinde kullanılan donanım ve 3.parti yazılımlar

Donanım	Açıklama	Miktar
Uygulama ve Veri Tabanı Sunucusu	HP Proliant DL 380 G5	1
Yazılım	Açıklama	Miktar
İşletim Sistemi	Microsoft Windows Server 2003 Standart	1
Veri Tabanı	Microsoft SQL Server 2005 Standart	1

ÖĞRENCİ PORTALI

Öğrenci Portalı, web, wap, ivr kanallarına alternative olarak 3G kanalı üzerinden yayın yapan , kullanıcıların ivr daki gibi sadece sesle yönlendirilmesinin yanı sıra görsel olarak bilgilendirilebilmelerini ve yönlendirilmelerini sağlamaktadır.

Öğrenci Portalı erişim kanalı olarak Sms ve 3G üzerinden istekte bulunulabilmektedir. Aşağıdaki şekilde Öğrenci Portalı 3G Video Portal kanalı Network Diagramı gösterilmiştir.



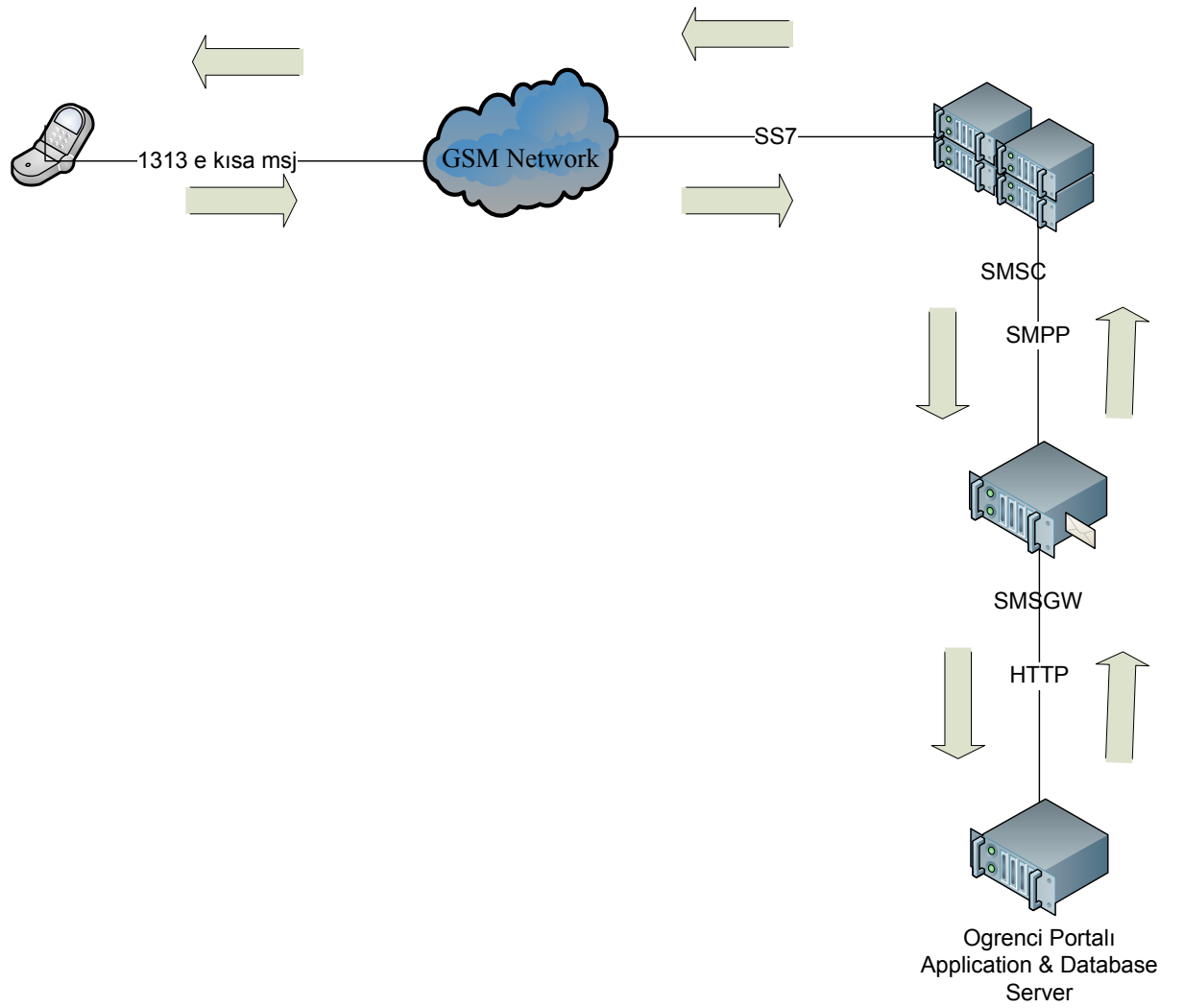
Şekil 8.1. Öğrenci Portalı 3G Video Portalı kanalı network diagramı

Öğrenci Portalı üzerinden yapılacak ön kayıt işlemlerinin tamamlanabilmesi için 3G Video Portal üzerinden yapılan kayıt başvurusu yanı sıra TC Kimlik Numarasının da sisteme SMS olarak gönderilmesi gerekmektedir. Kullanıcılar 3G Video Portal üzerinde ön kayıt işlemi yaptıklarında kendilerine bu yönde bilgilendirme SMS'i iletilmektedir.

"On kayıt talebiniz alınmıştır, on kayıt işleminizi tamamlamak için 1313 e TC Kimlik numaranızı iletiniz."

Gelen bu bilgilendirme sms i sonrasında kullanıcı TC kimlik numarasını 1313 kısa numarasına sms gönderdikten sonra ön kayıt işlemi tamamlanmaktadır.

Aşağıdaki şekilde Öğrenci Portalı Sms kanalı Network Diagramı yer almaktadır.



Şekil 8.2. Öğrenci Portalı sms kanalı network diagram

8.1. Öğrenci Portal Menü Yapısı ve İşlem Tanımları

Bu bölümde 3G Video Öğrenci Portalına yapılan arama sonrasında ulaşılabacak menüler ve menü alt işlemlerinin çalışma kurguları anlatılmaktadır.

8.1.1. Hoşgeldin Sayfası

Kullanıcının 1313 3G Öğrenci Portalını aradıktan sonra ilk ekrana gelen ve kullanıcının bir işlem yapmasını beklemeden 4sn olarak kendisine gösterilen kullanıcıyı karşılama sayfası.



Şekil 8.3. Hoşgeldin sayfası

8.1.2. Ana Menü İşlem Listesi

Hoşgeldin sayfası sonrası kullanıcıya gösterilecek olan menu seçiminin ve ana menu ikinci sayfaya geçişin yapılabileceği sayfa.



Şekil 8.4. Ana Menü birinci sayfa



Şekil 8.5. Ana Menü ikinci sayfa

8.1.3. Ana Sayfa Birinci Menü - Haliç Üniversitesi

Bu menüden kullanıcılar Haliç Üniversitesinin 7,5 dakikalık tanıtım videosuna ulaşabilirler.

8.1.4. Ana Sayfa İkinci Menü - Yönetim Sayfası

Bu menüden kullanıcı Yönetim Bilişim Sistemleri Akademik Kadrosuna ulaşabilmektedir. Aşağıdaki şekilde Akademik Kadro listesi yer almaktadır.



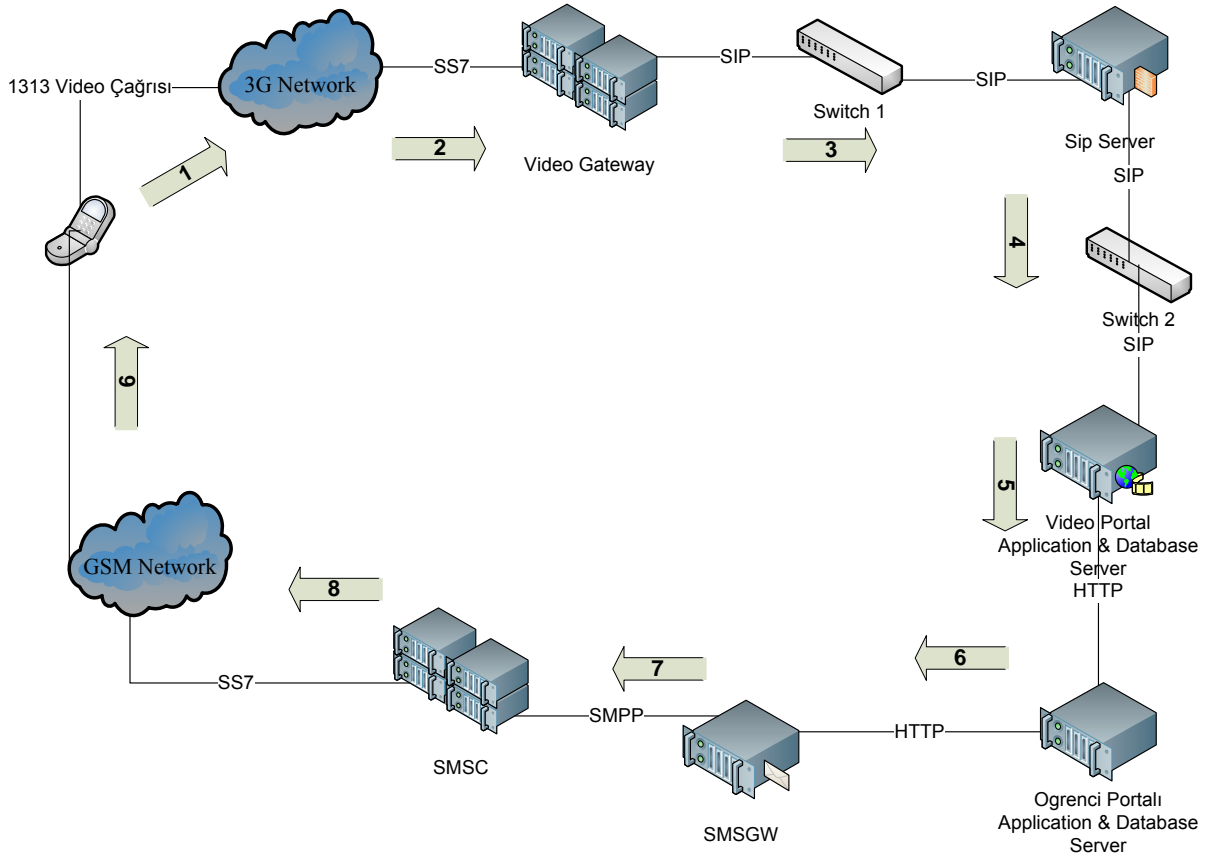
Şekil 8.6. Yönetim menüsü alt sayfası

8.1.5. Ana Sayfa Üçüncü Menü - Yüksek Lisans Ön Kayıt İşlemi

Bu menüden kullanıcılar Yüksek Lisans ön kayıt talebinde bulunabilir, işlem sonrasında kendisine sistem tarafından bilgilendirme sms i gönderilmektedir.

Bilgilendirme mesajı “On kayıt talebiniz alınmıştır, on kayıt işleminizi tamamlamak için 1313 e TC Kimlik numaranızı iletiniz” şeklindedir.

Aşağıdaki şekilde Yüksek Lisans ön kayıt işlemi çalışma diagramı yer almaktadır.



Şekil 8.7. Yüksek Lisans ön kayıt menüsü çalışma diagramı

Ön Kayıt İşlem Adımları

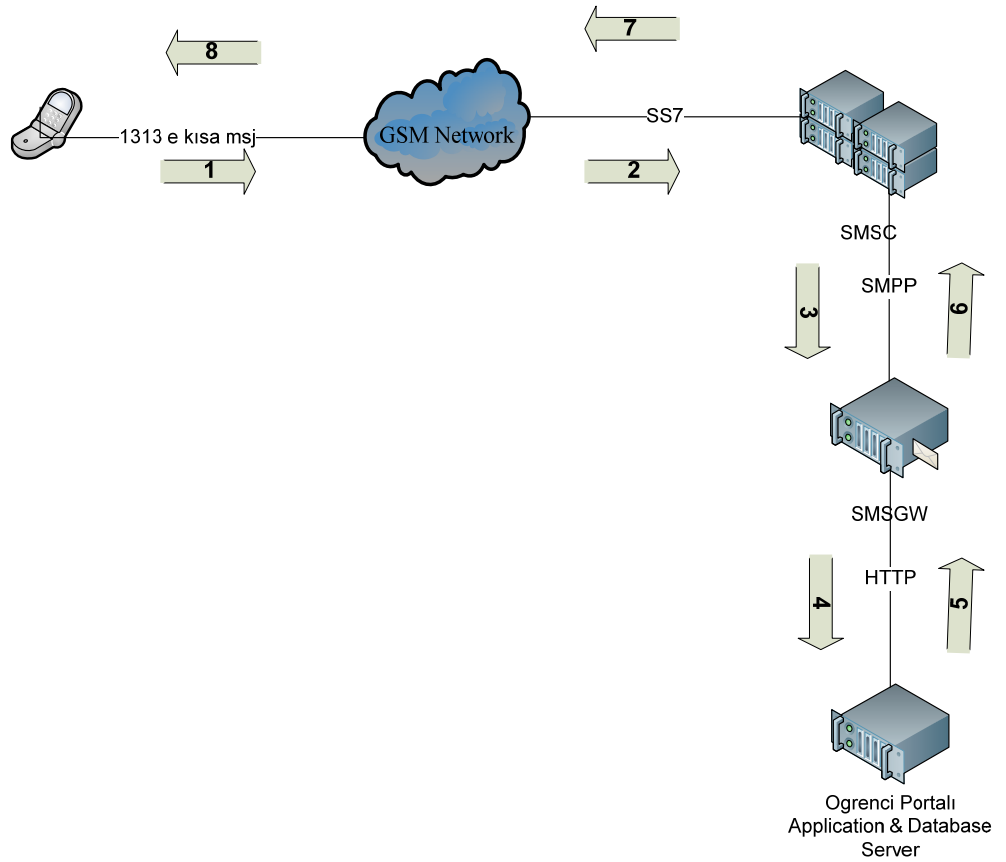
- 1) Kullanıcı 1313 'ü arayarak 3G Video çağrısını başlatır.
- 2) Yapılan çağrı 3G Network'ünden SS7 protokolü üzerinden Video Gateway e iletilir. Burda gelen SS7 protokolü çağrısı SIP çağrısına dönüştürülür
- 3) Video Gateway üzerinden gelen Sip çağrısı SIP Server a iletilir.
- 4) Sip Server üzerinden gelen çağrı VideoPortal Uygulama sunucusuna yönlendirilir.
- 5) Kullanıcı gelen menüden 3 Ön Kayıt işlemini seçer ve Video Portal uygulaması

<http://xxxxxxxx/OgrenciPortali/Default2.aspx?telNo=%CallerID%>

Http Get

metoduyla Öğrenci Portalına istekte bulunur.

- 6) Gelen bu istek Öğrenci Portalı uygulamasında işleme alınarak SmsGw' e sendsms("1313", CallerID, "On kayıt talebiniz alınmıştır, on kayıt işleminizi tamamlamak için 1313 e TC Kimlik numaranızı iletiniz.") mesajı iletilir.
- 7) SmsGw smpp protokolüyle gelen mesajı Smsc'ye iletir.
- 8) Smsc üzerinden SS7 protokolüyle mesaj GSM Networküne iletilir.
- 9) Gsm Network ünde sms kullanıcıya iletilir.



Şekil 8.8. Ön Kayıt onay işlemi çalışma diagramı

- 10) Kullanıcı 9. Maddeden gelen mesaj üzerine TC Kimlik numarasını 1313'e iletir.
 - a. Kullanıcı 9. Maddeden gelen mesaj üzerine TC Kimlik numarasını 1313'e iletir.

b. Şekildeki 2. 3. Ve 4. adımlar sonrası mesaj Öğrenci Portalına gelir ve burda controller yapıldıktan sonra

c. Şekildeki 5. 6. 7. ve 8. adımlar sonrası

sendsms("1313", a, "On kayıt işleminiz tamamlanmıştır.Gercek kayıt işlemi için Halic Üniversitesi tarafından sizinle iletişime geçilecektir.") mesajı kullanıcıya iletilir.

8.1.6. Ana Sayfa Dördüncü Menü - Yüksek Lisans Sınav Sonuç İşlemi

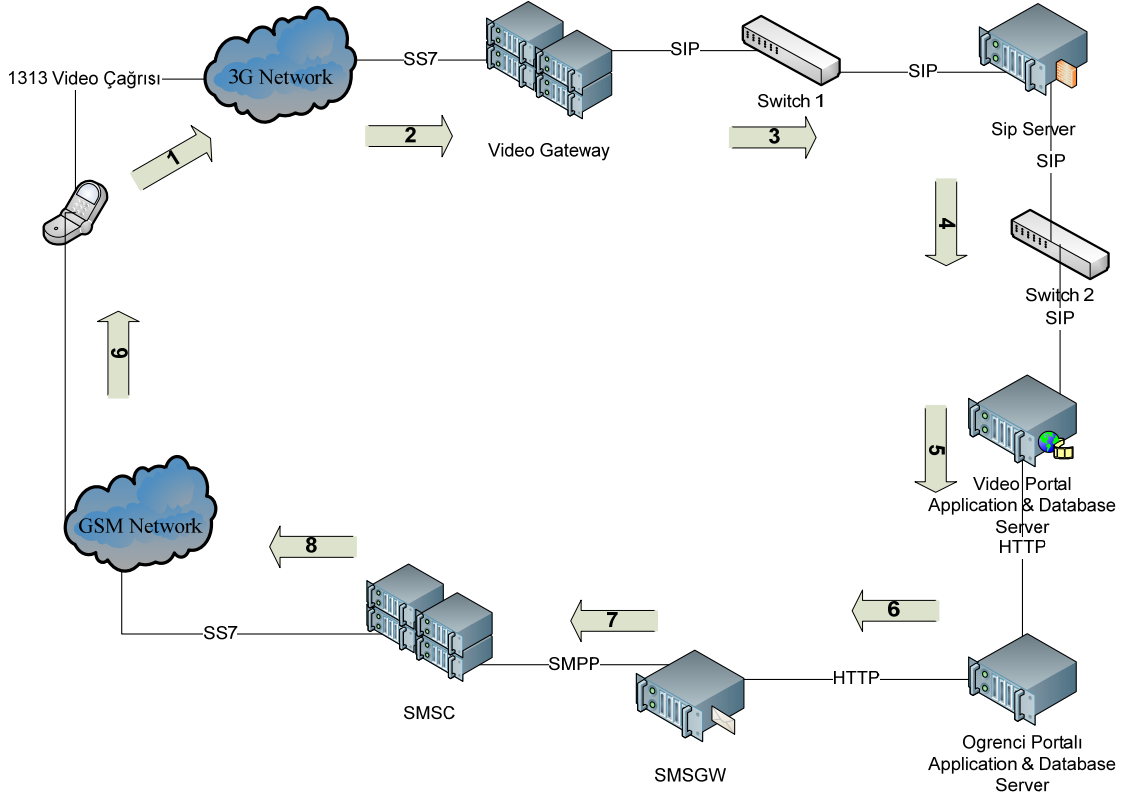
Bu menüden kullanıcı , sınav sonuçları sisteme yüklenmiş olan derslerine ait sınav sonuçlarını sms olarak öğrenebilir.



Şekil 8.9. Yüksek Lisans sınav sonuç

Aşağıdaki şekilde Yüksek Lisans sınav sonuç çalışma diagramı yer almaktadır.

4-1-2-3 Menüleri Çalışma Diagramı



Şekil 8.10. Yüksek Lisans sınav sonuç çalışma diagramı

Yüksel Lisans Sınav Sonuç İşlem Adımları

- 1) Kullanıcı 1313 'ü arayarak 3G Video çağrısını başlatır.
- 2) Yapılan çağrı 3G Networkünden SS7 protokolü üzerinden Video Gateway e iletilir. Burda gelen SS7 protokolü çağrısı SIP çağrısına dönüştürülür
- 3) Video Gateway üzerinden gelen Sip çağrısı SIP Server a iletilir.
- 4) Sip Server üzerinden gelen çağrı VideoPortal Uygulama sunucusuna yönlendirilir.
- 5) Kullanıcı gelen menüden 4 Sınav Sonuç işlemini seçer sonrasında sınav sonucunu öğrenmek istediği ders numarasını seçer ve Video Portal uygulaması
<http://xxxxxxxx/OgrenciPortali/Default3.aspx?telno=%CallerID%&dersid=1> Http Get metoduyla Öğrenci Portalına istekte bulunur.
- 6) Gelen bu istek Öğrenci Portalı uygulamasında işleme alınarak SmsGw'e

sendsms("1313", a, "Ogrenci No:" & ogrencino & " , Ders Adi:" & dersname & " ,Sinav Sonuc:" & sinavsonuc & " Halic Universitesi")
mesajı iletilir.

- 7) SmsGw smpp protokolüyle gelen mesajı Smsc'ye iletir.
- 8) Smsc üzerinden SS7 protokolüyle msj GSM Networküne iletilir.
- 9) Gsm Network ünde sms kullanıcıya iletilir.

8.1.7. Ana Sayfa Beşinci Menü - Akademik Takvim

Bu menüden kullanıcılar öğretim yılına ait akademik takvim bilgisine ulaşabilmektedir.

2009-2010 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI AKADEMİK TAKVİMİ	
(1) Lisansüstü Basvurusu İçin Son Gün	17 Temmuz
(1) Lisansüstü Giriş Mülakat ve Değerlendirme	21 Temmuz
(1) Lisansüstü Sınav Sonuçlarının Duyurulması	22 Temmuz
(1) Lisansüstü Yeni Öğrenci Kaydı-Derse Yazılma	23 - 28 Temmuz
Özel Yet. Sınavı ile Öğrenci Yer. Böl. Ön Kayıtları	03 Agus. - 21 Agus.
Özel Yet. Sınavları	24-25-26 Ağustos
Özel Yet. Sınavıyla Kazananların Sınav Son. Duy.	27 Ağustos
Özel Yet. Sınavıyla Yerleşen Öğr. Kesin Kayıtları	31 Agus.- 04 Eylül
Lisans ve Lis.üstü Yat. Geçiş Bas. İçin Son Gün	31 Ağustos
Lisans ve Lis.üstü Böl. Yat.Geçiş Bas. İçin Son Gün	31 Ağustos

Şekil 8.11. Akademik Takvim

8.1.8. Ana Sayfa Altıncı Menü - Bölümler

Bölümler sayfası iki sayfadan oluşmaktadır, sayfalar arasında # tuşu ile ileri, * tuşu ile geri gidilebilmektedir.

Aşağıdaki şekil 8.12 ve şekil 8.13 de bölümlerin isimleri ve menü rakamları yer almaktadır. Bölümlerin alt kırılımı olarak Yönetim Bilişim Sistemleri sayfasının alt sayfaları oluşturulmuştur.



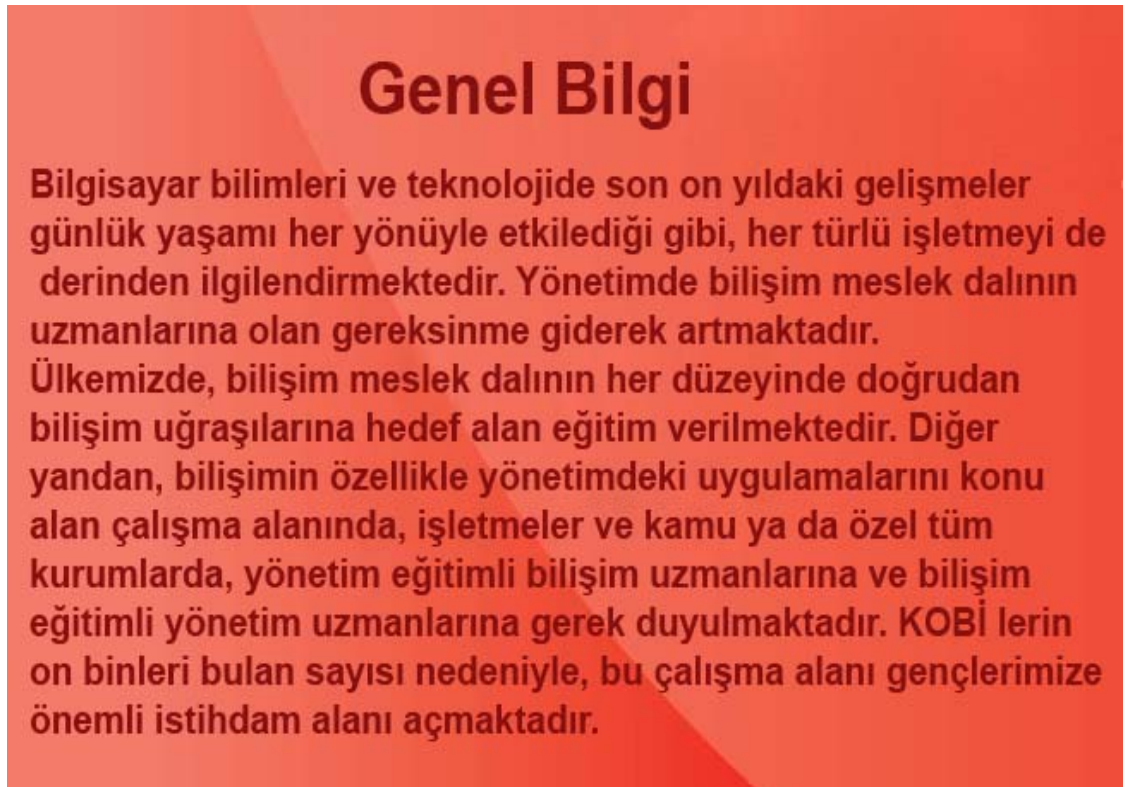
Şekil 8.12. Bölümler birinci sayfa



Şekil 8.13. Bölümler ikinci sayfa



Şekil 8.14. Yönetim Bilişim Sistemleri sayfası



Şekil 8.15. Genel Bilgi sayfası

Akademik Kadro

- * Prof.Dr. HALÛK GÜMÜŞKAYA (D.B.E.)
- * Doç.Dr. MÜBARİZ EMİNLİ (D.B.E.)
- * Yrd.Doç.Dr. OSMAN ALİEFENDİOĞLU (D.B.E.)
- * Yrd.Doç.Dr. TURGAY TEMEL (D.B.E.)
- * Yrd.Doç.Dr. ULVİYE HACIYEVA (D.B.E.)
- * Yrd.Doç.Dr. YÜKSEL BAL (D.B.E.)

D.S.Ü. : Ders Saaati Ücreti ile görevli

D.B.E. : Haliç Üniversitesi, Diğer Birim Elemanı

Şekil 8.16. Yönetim Bilişim Sistemleri Akademik Kadro sayfası

8.1.9. Ana Sayfa Yedinci Menü - İletişim Sayfası

Bu menüden kullanıcılar Haliç Üniversitesi iletişim bilgilerine ulaşabilmektedir.

İletişim

Adres :Sıracevizler Cd. No:29 Bomonti

Şişli - İSTANBUL

Telefon : (0 212) 343 08 87

Faks : (0 212) 343 08 78

Bomonti Yerleşkesinde ;

Mühendislik Fakültesi

Fen Edebiyat Fakültesi (*)

Amerikan Kültür ve Edebiyatı

Mütercim Tercümanlık

Uygulamalı Matematik yer almaktadır.

Şekil 8.17. İletişim sayfası

8.1.10. Ana Sayfa Sekizinci Menü - Canlı Sınıf Sayfası

Bu menüden kullanıcılar Haliç Üniversitesinde verilmekte olan ve Canlı Sınıf program aktif olan (Canlı sınıf Kamera entegrasyonu yapılmış olan) dersleri sesli ve görüntülü olarak erişebilecekler.

Canlı Sınıf altındaki aktif canlı sınıflar listelenmektedir, bu listeden kullanıcı dahil olmak istediği canlı sınıf numarasını tuşlayarak canlı sınıf programına katılım sağlayabilecektir.

8.1.11. Ana Sayfa Dokuzuncu Menü - Duyurular Sayfası

Bu menüden kullanıcılar Haliç Üniversitesinden yapılmış olan duyurulara ulaşabilecekler.Sabit olarak dizayn edilen sayfa dinamik olarak bir veri tabanından da duyuruları alabilecek şekilde dizayn edilebilmektedir, bu yöntem sayesinde bir grafik arayüz ile Haliç Üniversitesi Öğrenci işlerinin bu arayüze giriş yaparak duyuruları 3G Video Portal üzerinden de yayınlayabilmesine imkan sağlanabilecektir.

Bu işlemin yanı sıra www.halic.edu.tr adresindeki duyurular verileri de 3G Öğrenci Portal ı ile www.halic.edu.tr veri tabanı veya web servis entegrasyonu ile 3G Öğrenci Portalı sayfasında gösterilebilir.



Duyurular

- **Tekstil ve Moda Bölümü'müz Londra'da muhteşem bir defile sundu...**
Eklenme Tarihi:10.12.2009
- **Seminer : Rekreasyon ve Performans Sporunu Kano...**
Eklenme Tarihi:04.12.2009
- **İstanbul Mülkiyeliler Vakfı İşbirliği ile Mesleki Uzmanlık Kursları...**
Eklenme Tarihi:20.11.2009
- **Seminer : Türkiye ve Dünyada Spor Gazeteciliği...**
Eklenme Tarihi:19.11.2009
- **BESYO Sertifika Programları...**
Eklenme Tarihi:19.11.2009

Şekil 8.18. Duyurular sayfası

8.1.12. Yapım Aşaması Sayfaları

Hazırlanan aşağıdaki şekilde şablonla alt menülerde veya entegrasyonu devam eden sayfalarda otomatik olarak sayfa yapım aşamasındadır bilgilendirmesi ile kullanıcıların menülerde işlem yapamaması durumunda bilgilendirme yapılabilecektir.



Şekil 8.19. Sayfa Yapım Aşamasındadır sayfası

8.2. Öğrenci Portalı Mimarisinde Kullanılan Donanım ve Yazılımlar

Öğrenci Portalı sevişi Hp Proliant tabanlı sistem üzerinde çalışmaktadır. Uygulama ve veri tabanı aynı sunucu üzerinde çalışmaktadır. Uygulama tarafında asp.net programlama diliyle yazılmış 3G Video Portal dan Http get metoduyla gelen istekleri dinleyen sayfalar ve kullanıcının 1313'e sms atması sonucu Smsgw kanalından gelecek olan istekleri dinleyen sayfalar bulunmaktadır. Uygulama 3G Video Portal dan ve Smsgw üzerinden gelen isteklere Web server olarak IIS üzerinden hizmet vermektedir.

Aşağıdaki tabloda Öğrenci Portalı mimarisinde kullanılan donanım ve 3. Parti yazılımlar listelenmektedir.

Tablo 8.1. Öğrenci Portal mimarisinde kullanılan donanım ve 3. parti yazılımlar

Donanım	Açıklama	Miktar
Uygulama ve Database Server	Compaq PL ML570	1
Yazılım	Açıklama	Miktar
İşletim Sistemi	Windows Server 2003 STD	1
Database	SQL Server 2000 STD	1

SONUÇ

Teknolojinin gelişimi genel olarak insana verilen değer bir göstergesidir. Bu gerçekten yola çıkarak gelişen dünyamızda bu amaca yönelik çalışmaların aslında insanlara her türlü konuda daha hızlı çözümler üretmeyi amaçlamaktadır. “Mobil Haberleşmede 3G Video Portal Mimarisinin Analizi ve .Net Programlama Diliyle Yazılan Öğrenci Portalı Uygulamasının 3G Video Portal Entegasyonu” başlıklı bu tez çalışmasında Mobil İletişim Teknolojilerinden 3G Video Portal teknolojisinden faydalanarak oluşturulacak Öğrenci Portalı uygulaması ile yeni bir erişim kanalı oluşturulabilmesi amaçlanmıştır.

Yeni bir erişim kanalından kasıt; Kullanıcıların her türlü bilgiye ulaşma veya bir işlem gerçekleştirme isteğinde erişim sağlayabileceği bir kaynak oluşturabilmektir. Erişim kanalları olarak her türlü firmaya ait wap kanalları, sesli çağrı yanıtlama sistem(ivr) kanalları, web sayfalarına alternatif olarak bu tez kapsamında 3G Video Portal üzerinden bir erişim kanalı oluşturulmak istenmiştir.

Tez çalışması sonucunda “3G Video Öğrenci Portalı”, GSM şebekeleri üzerinden hizmet veren 3G Video Portal alt yapısını kullanarak hazırlanmış, .Net programlama dili ve MSSql Server veri tabanı kullanılarak tasarlanmıştır. Ayrıca Smsc ve Smsgw entegrasyonlarıyla 3G Video Portal üzerinden yapılan işlemlerde kullanıcıların cep telefonu teyidini sağlayan bir Öğrenci Ön Kayıt dizaynı gerçekleştirilmiştir.

3G Video Öğrenci Portalı uygulaması kapsamında, öğrencilere Haliç Üniversitesiyle ilgili bilgilerin aktarılabilmesi, Yüksek Lisans Ön Kayıt, Yüksek Lisans Sınav Sonuç gibi bilgilerin öğrenilebileceği bir erişim kanalıdır.

Oluşturmaya çalışılan 3G Video Öğrenci Portalı diğer erişim kanallarıyla karşılaştırıldığında;

- Sesli Çağrı Yanıtlama Sistemleri(IVR) sistemlerinde oluşan kullanıcının menülerde kaybolması veya yapmak istediği işleme ulaşamaması gibi sorunlar “3G Video Öğrenci Portalı” kapsamında görüntülü menüler sayesinde aşılmıştır.
- Kullanıcıların cep telefonlarından erişim sağlayabildiği wap veya web sayfaları için, kullanıcının cep telefonunda kullanmış olduğu şebeke için

gerekli olan ayarların yüklenmesi gerekmektedir. Yine “3G Video Öğreci Portalı” kapsamında kullanıcının sadece bir sesli arama yapmış gibi görüntülü arama yapması menülere ulaşması için yeterli olmaktadır.

gibi avantajları bulunmaktadır. Burada amaçlanan kullanıcının en az bilgiye ihtiyaç duyarak yapmak istediği işlemlere ulaşabilmesine ve işlem yapabilmesini imkan sağlamaktır.

Bu tez kapsamında bahsedilmemiş olmasına karşın , bu şekilde oluşturulabilecek bir mimaride zaman bazlı ücretlendirme (yapılan 3G bağlantıları 3G Video Çağrısı olarak gerçekleştirildiğinden) yapılması gerekmektedir. Uygulama ve ücretlendirme yapılarında gerçekleştirilebilecek entegrasyonlarla menülerde alt kısımlar için ayrı ücretlendirme mekanizmalarının dizaynı da yapılabilmektedir. (örnek ön kayıt işlemi seçildiğinde zaman bazlı ücretlendirmenin yanı sıra içerik bazlı ayrı bir ücretlendirme yapısının oluşturulması gibi)

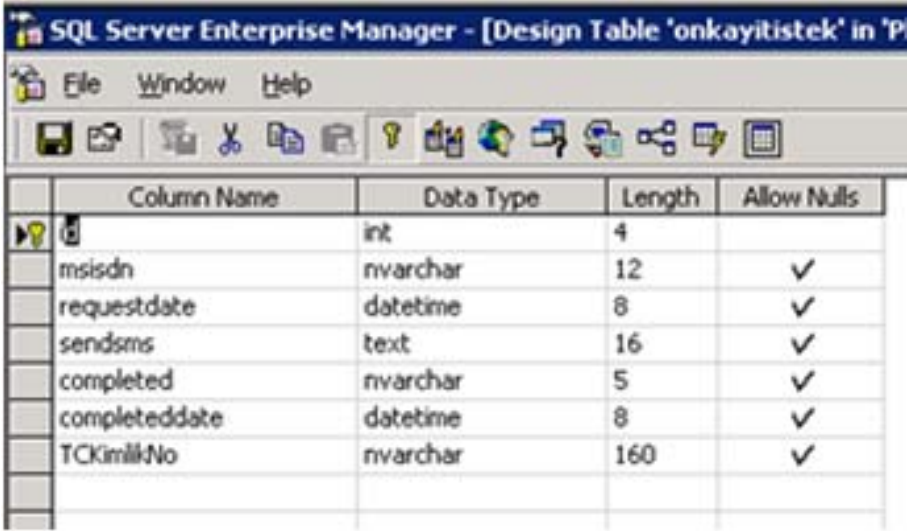
KAYNAKLAR

- [1] Web, W., 1998, Understanding Cellular Radio, Artech House, London.
- [2] Kumar, V., Delprat, M., 1999, Enhancements in Second Generation Systems, The Mobile Communications Handbook, 2nd ed., Gibson, J.D., IEEE Press, CRC Press, Dallas-Texas.
- [3] Noll, A.M., 1999, Introduction to Telephones and Telephone Systems 3rd ed., Artech House, London.
- [4] Bates, R.J., Gregory, W., 1998, Voice and Data Communications Handbook, McGraw-Hill, New York.
- [5] Aghvami, H., 2002, "UMTS / IMT2000", Special Topics On Advanced Communication Technologies International Seminar, Antalya.
- [6] GSM Association, 2004, Growth of the Global Digital Mobile Market, <http://www.gsmworld.com/news/statistics/pdf/gsma_stats_q2_04.pdf>, 04.05.2005.
- [7] Global mobile Suppliers Association, 2005, GSM/3G Market Update, <<http://www.gsacom.com/gmd/index.php4?PHPSESSID=23ea5223cc5a9888337563dbea8c043e>>, 04.05.2005.
- [8] Sehier, P., Gabriagues, J-M., Urie, A., 2001, "Standardization of 3G Mobile Systems", Alcatel Telecommunications Review, <<http://whitepapers.zdnet.co.uk/0,39025945,60024669p-39000408q,00.htm>>, 05.05.2005.
- [9] The International Engineering Consortium, 2004, Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Protocols and Protocol Testing, <<http://www.iec.org/online/tutorials/umts>>, 04.05.2005.
- [10] Search Networking, Definitions, <http://searchnetworking.techtarget.com/sDefinition/0,,sid7_gci525695,00.html>, 05.05.2005.
- [11] Redl, S.M., Weber, M.K., Oliphant, M.V., 1998, GSM and Personal Communications Handbook, Artech House, London.
- [12] Hanzo, L., 1999, The Pan-European Cellular System, The Mobile Communications Handbook, 2nd ed., Gibson, J.D., IEEE Press, CRC Press, Dallas-Texas.

- [13] Global mobile Suppliers Association, 2005, GSM/3G Market Update, <<http://www.gsacom.com/gmd/index.php4?PHPSESSID=23ea5223cc5a9888337563d8ea8c043e>>, 04.05.2005.
- [14] ITU-R M.1455-2 No.lu, "Key characteristics for the International Mobile Telecommunications-2000 (IMT 2000) radio interfaces" başlıkta tavsiye karar?.
- [15] Siemens, Mobile Communications, <http://communications.siemens.com/cds/frontdoor/0,2241,hq_en_0_68719_rArNrNrNrN,00.html>, 20.04.2005.
- [16] 3GPP Resmi İnternet Sitesi, Technical Bodies, <<http://www.3gpp.org/TB/home.htm>>, 05.05.2005.
- [17] UMTS Forum, 3G/UMTS Commercial Deployments, <http://www.umtsforum.org/servlet/dycon/ztumts/umts/Live/en/umts/Resources_Deployment_index>, 20.04.2005.
- [18] Siemens AG, 2002, 3G Wireless Standards for Cellular Mobile Services, Munich, Germany, <http://www.google.com.tr/url?sa=U&start=1&q=http://communications.siemens.com/repository/731/73124/whitepaper_3g_wireless.pdf&e=10313>, 05.05.2005.
- [19] Aghvami, H., 2002, "UMTS / IMT2000", Special Topics On Advanced Communication Technologies International Seminar, Antalya.

EKLER

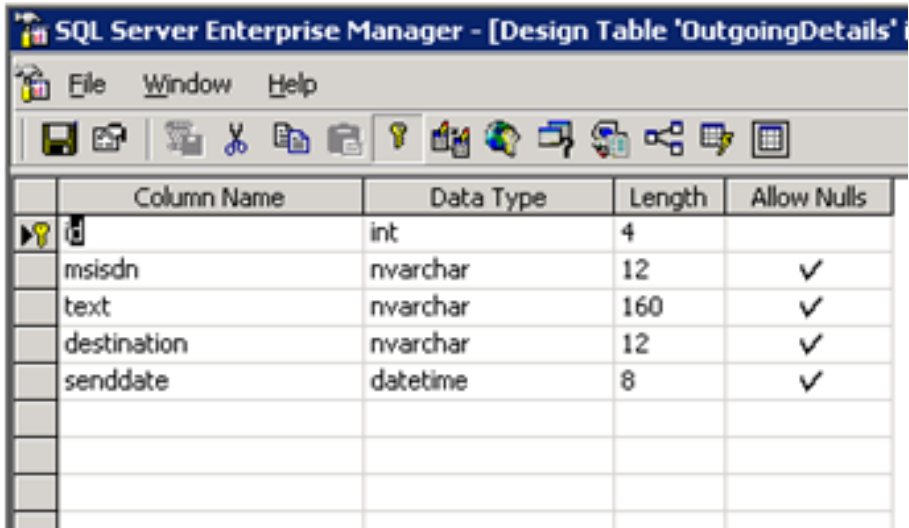
Ön Kayıt İstek Tablosu



The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager interface for the 'onkayitstek' table. The table has the following columns:

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
id	int	4	
msisdn	nvarchar	12	✓
requestdate	datetime	8	✓
sendsms	text	16	✓
completed	nvarchar	5	✓
completeddate	datetime	8	✓
TCKimlikNo	nvarchar	160	✓

Gönderilen Dönüş Sms'leri Tablosu



The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager interface for the 'OutgoingDetails' table. The table has the following columns:

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
id	int	4	
msisdn	nvarchar	12	✓
text	nvarchar	160	✓
destination	nvarchar	12	✓
senddate	datetime	8	✓

Sınav Sonuç Tablosu

SQL Server Enterprise Manager - [Design Table 'SinavSonuc' in 'PL

File Window Help

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
id	int	4	
msisdn	nvarchar	12	✓
ogrencino	nvarchar	20	✓
dersid	int	4	✓
dersname	nvarchar	20	✓
sinavsonuc	int	4	✓

Sınav Sonuç İstek Tablosu

SQL Server Enterprise Manager - [Design Table 'SinavSonucIstek'

File Window Help

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
id	int	4	
msisdn	nvarchar	12	✓
requestdate	datetime	8	✓
dersid	int	4	✓

Sms Kanalından Gelen İstek Tablosu

SQL Server Enterprise Manager - [Design Table 'IncomingDetails'

File Window Help

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
id	int	4	
msisdn	nvarchar	12	✓
text	nvarchar	500	✓
destination	nvarchar	12	✓
requestdate	datetime	8	✓

Ön Kayıt 1313'e Sms İle Gelen İstekler Kod Bloğu

```

<%@ Page Language="VB" %>
<%@ Import Namespace = "System.Net" %>
<%@ Import Namespace = "System.IO" %>
<%@ Import Namespace="System" %>
<%@ Import Namespace = "System.Data.SqlClient" %>
<%@ Import Namespace = "System.Xml" %>

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">

<script runat="server">
    Function sendsms(ByVal source As String, ByVal dest As String,
ByVal text As String)
        Dim returnback As String = "false"
        Dim senddate As String
        Try
            Dim myUri As New
Uri ("http://xxxxxxx/SmsGwWebApplication/sendSms?data=<SMS_DATA><USER
><NAME>xxxx</NAME><PWD>xxxx</PWD></USER><SMS><SOURCE>" & source &
"</SOURCE><DEST>" & dest & "</DEST><TEXT>" & text &
"</TEXT><TYPE>0</TYPE></SMS></SMS_DATA>")
            Dim myWebRequest As WebRequest =
WebRequest.Create(myUri)
            Dim myWebResponse As WebResponse =
myWebRequest.GetResponse()
            Dim sr As New
StreamReader(myWebResponse.GetResponseStream())
            myWebRequest.Method = "GET"
            myWebRequest.Timeout = 25000
            returnback = sr.ReadToEnd
            myWebResponse.Close()
        Catch ex As Exception
            returnback = ex.Message
        End Try
        '*****DB Transaction Başlangıç*****
        Try
            db_baglanti.Open()
            senddate = Format(Now(), "MM.dd.yyyy HH:mm:ss")
            sql_cmd.CommandText = "INSERT INTO
OutgoingDetails(msisdn,text,destination,senddate) VALUES('" & source
& "','" & text & "','" & dest & "','" & senddate & "')"
            sql_cmd.ExecuteNonQuery()
        Catch ex As Exception
            returnback = ex.Message
        Finally
            db_baglanti.Close()
        End Try
        '*****DB Transaction Sonu*****
        Return (returnback)
    End Function

```

```

End Function
'*****Sms Gönderme Fonksiyonu Son*****

Dim telno As String
'*****DB Connection Başlangıç*****
'Dim db_baglanti As New SqlConnection("Data
Source=xxxx\SQLEXPRESS;Initial Catalog=PlanliCalisma;Integrated
Security=True")
Dim db_baglanti As New SqlConnection("Data Source=xxxxxx;Initial
Catalog=PlanliCalisma;Persist Security Info=True;User
ID=planlicalisma;Password=13579000")
'Dim db_baglanti As New SqlConnection("Data
Source=xxxxx\SQLEXPRESS;Initial Catalog=OgrenciPortali;Persist
Security Info=True;User ID=ogrenci;Password=13579000")
Dim alinan_veri As SqlDataReader
Dim sql_cmd As New SqlCommand("", db_baglanti)
'*****DB Connection Sonu*****

Protected Sub Page_Load(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
Dim a, b As String
Trim(Request.QueryString("telno"))
a = Trim(Request.QueryString("telno"))
b = Format(Now(), "MM.dd.yyyy HH:mm:ss")
If a.Length > 0 Then
'*****DB Transaction Başlangıç*****
Try
db_baglanti.Open()
sql_cmd.CommandText = "INSERT INTO
onkayitistek(msisdn,requestdate,completed) VALUES (' & a & ',' & b
& ',' , 'NO') "
sql_cmd.ExecuteNonQuery()
Catch ex As Exception
TextBox1.Text = ex.Message
Finally
db_baglanti.Close()
End Try
'*****DB Transaction Sonu*****
Dim sonuc As String
sonuc = sendsms("1313", a, "On kayıt talebiniz
alinmistir, on kayıt isleminizi tamamlamak icin 1313 e TC Kimlik
numaranizi iletiniz.")
'*****Sms gönderiminin başarılı olup olmadığı
kontrol ediliyor ve db deki sms send alanı update
ediliyor*****
Dim status As String = 0
Dim xml As New XmlDocument()

```



```

Dim xmlReader As New XmlNodeReader(xml)
xml.LoadXml(sonuc)
While (xmlReader.Read())
    If xmlReader.Name.Equals("STATUS") Then
        xmlReader.Read()
        If xmlReader.NodeType.Equals(XmlNodeType.Text)
Then
            status = xmlReader.Value
        End If
    End If
End While
If status <> "Success" Then
    '*****DB Transaction Başlangıç*****
    Try
        db_baglanti.Open()
        sql_cmd.CommandText = "update onkayitistek set
sendsms='" & status & "' where requestdate='" & b & "'"
        sql_cmd.ExecuteNonQuery()
    Catch ex As Exception
        TextBox1.Text = ex.Message
    Finally
        db_baglanti.Close()
    End Try
    '*****DB Transaction Sonu*****
Else
End If
    '*****Sms gönderiminin başarılı olup olmadığı
kontrol ediliyor ve db deki sms send alanı update ediliyoru
sonu*****
End If
End Sub
</script>

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
    <title>ÖğrenciPortali</title>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <div style="background-color: #ffffff">
            <asp:Label ID="Label1" runat="server" Text="Ön kayıt
talebiniz alınmıştır , kayıt işleminiz ile ilgili birkaç dakika
içinde bilgilendirme sms'i telefonunuza iletilecektir.
Haliç Üniversitesi" Width="176px" Height="72px" BackColor="White"
Font-Bold="True" ForeColor="Black" style="z-index: 100; left: 5px;
position: absolute; top: 3px"></asp:Label><br />
            <br />
            &nbsp;   <asp:TextBox ID="TextBox1"
runat="server"></asp:TextBox></div>
        </form>

```

```
</body>
</html>
```

Ön Kayıt Video Portal Kanalı İstekleri Kod Bloğu

```
<%@ Page Language="VB" AutoEventWireup="false" %>
<%@ Import Namespace = "System.Net" %>
<%@ Import Namespace = "System.IO" %>
<%@ Import Namespace="System" %>
<%@ Import Namespace = "System.Data.SqlClient" %>

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3Cson//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">

<script runat="server">
    '*****Sms Gönderme Fonksiyonu Başlangıç*****
    Function sendsms(ByVal source As String, ByVal dest As String,
    ByVal text As String)
        Dim returnback As String = "false"
        Dim senddate As String
        Try
            Dim myUri As New
            Uri("http://xxxxxxxxx/SmsGwWebApplication/sendSms?data=<SMS_DATA><U
            SER><NAME>xxxx</NAME><PWD>xxxx</PWD></USER><SMS><SOURCE>" & source
            & "</SOURCE><DEST>" & dest & "</DEST><TEXT>" & text &
            "</TEXT><TYPE>0</TYPE></SMS></SMS_DATA>")
            Dim myWebRequest As WebRequest =
            WebRequest.Create(myUri)
            Dim myWebResponse As WebResponse =
            myWebRequest.GetResponse()
            Dim sr As New
            StreamReader(myWebResponse.GetResponseStream())
            myWebRequest.Method = "GET"
            myWebRequest.Timeout = 25000
            returnback = sr.ReadToEnd
            myWebResponse.Close()
        Catch ex As Exception
            TextBox2.Text = ex.Message
        End Try
        '*****DB Transaction Başlangıç*****
        Try
            db_baglanti.Open()
            senddate = Format(Now(), "MM.dd.yyyy HH:mm:ss")
            sql_cmd.CommandText = "INSERT INTO
            OutgoingDetails(msisdn,text,destination,senddate) VALUES('" & source
            & "','" & text & "','" & dest & "','" & senddate & "')"
            sql_cmd.ExecuteNonQuery()
        Catch ex As Exception
            TextBox2.Text = ex.Message
        Finally
            db_baglanti.Close()
        End Try
    End Function
End Script
```

```

End Try
'*****DB Transaction Sonu*****
Return (returnback)
End Function
'*****Sms Gönderme Fonksiyonu Son*****
'*****Sms'i Parse etmek için Başlangıç*****
Public Structure smslist
    Dim msisdn As String
    Dim text As String
    Dim destination As String
End Structure
Dim sonuc As smslist
Dim msgonderimsonuc As String
Function smsparse(ByVal sms As String)
    '[[905552559458][1313][Tongar]]
    'Dim msisdn, text, destination As String
    'Dim count, count1, count2 As Integer
    'count = InStr(1, sms, "]", 0)
    'msisdn = sms.Substring(3, count - 4)
    'count1 = InStr(count + 2, sms, "]", 0)
    'destination = sms.Substring(count + 1, count1 - (count +
2))

    'count2 = InStr(count1 + 2, sms, "]", 0)
    'text = sms.Substring(count1 + 1, count2 - (count1 + 2))
    'Return (msisdn & destination & text)

    Dim count, count1, count2 As Integer
    count = InStr(1, sms, "]", 0)
    sonuc.msisdn = sms.Substring(2, count - 3)
    count1 = InStr(count + 2, sms, "]", 0)
    sonuc.destination = sms.Substring(count + 1, count1 - (count
+ 2))

    count2 = InStr(count1 + 2, sms, "]", 0)
    sonuc.text = sms.Substring(count1 + 1, count2 - (count1 +
2))

    Return (sonuc)
End Function
'*****Sms'i Parse etmek için Sonu*****

'*****DB Connection Başlangıç*****
'Dim db_baglanti As New SqlConnection("Data
Source=xxxxxx\SQLEXPRESS;Initial Catalog=PlanliCalisma;Integrated
Security=True")
Dim db_baglanti As New SqlConnection("Data
Source=xxxxxxxx;Initial Catalog=PlanliCalisma;Persist Security
Info=True;User ID=planlicalisma;Password=13579000")
'Dim db_baglanti As New SqlConnection("Data
Source=GU80019877N\SQLEXPRESS;Initial Catalog=OgrenciPortali;Persist
Security Info=True;User ID=ogrenci;Password=13579000")

```

```

Dim alinan_veri As SqlDataReader
Dim sql_cmd As New SqlCommand("", db_baglanti)
'*****DB Connection Sonu*****
Dim count As Integer

Dim a, b, c, d, g, sms As String
Protected Sub Page_Load(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
    Dim data As String
    data = Trim(Request.QueryString("cmd"))
    If data.Length > 0 Then
        sonuc = smsparse(data)
        a = sonuc.msisdn
        b = sonuc.text
        c = sonuc.destination
        d = Format(Now(), "MM.dd.yyyy HH:mm:ss")
        If sonuc.msisdn = "905552559458" Or sonuc.msisdn =
"905552169854" Then
            '*****DB Transaction Başlangıç*****
            Try
                db_baglanti.Open()
                sql_cmd.CommandText = "INSERT INTO
IncomingDetails(msisdn,text,destination,requestdate) VALUES('" & a &
"', '" & b & "', '" & c & "', '" & d & "')"
                sql_cmd.ExecuteNonQuery()
            Catch ex As Exception
                TextBox2.Text = ex.Message
            Finally
                db_baglanti.Close()
            End Try
            '*****DB Transaction Sonu*****

            '*****DB Transaction Başlangıç*****
            Try
                db_baglanti.Open()
                sql_cmd.CommandText = "SELECT COUNT(*) AS Expr1
FROM onkayitistek WHERE (msisdn='" & a & "') AND (sendsms LIKE
'SUCCESS:OK+') AND completed<>'YES'"
                alinan_veri = sql_cmd.ExecuteReader
                While alinan_veri.Read
                    count = alinan_veri.Item("Expr1").ToString()
                End While
            Catch ex As Exception
                TextBox2.Text = ex.Message
            Finally
                db_baglanti.Close()
            End Try
            '*****DB Transaction Sonu*****

```

```

        If count > 0 Then
            '*****DB Transaction Başlangıç*****
            Try
                db_baglanti.Open()
                sql_cmd.CommandText = "update onkayitistek
set completed='YES',completeddate='" & d & "', TCKimlikNo='" &
sonuc.text & "' where msisdn='" & sonuc.msisdn & "' AND (sendsms
LIKE 'SUCCESS:OK+')"

                sql_cmd.ExecuteNonQuery()
                db_baglanti.Close()
                msgonderimsonuc = sendsms("1313", a, "On
kayit isleminiz tamamlanmistir.Gercek kayit islemi icin Halic
Universitesi tarafından sizinle iletisime gecilecektir.")
            Catch ex As Exception
                TextBox1.Text = ex.Message
                db_baglanti.Close()
            Finally
            End Try
            '*****DB Transaction Sonu*****
        Else
            msgonderimsonuc = sendsms("1313", a, "Onay
bekleyen bir onkayit isleminiz bulunmamaktadır.Lutfen oncelikle
VideoPortal uzerinden on kayit talebinde bulununuz.Bu msj
ucretsizdir.")
        End If
    End If
End If
End Sub

Protected Sub Button1_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs)
    msgonderimsonuc = sendsms("9230", "905552559458", "test")
End Sub

Protected Sub Button2_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs)
    a = 1
    b = "hakan"
    c = 3

    Try
        db_baglanti.Open()
        sql_cmd.CommandText = "INSERT INTO
IncomingDetails(msisdn,text,destination,requestdate) VALUES('" & a &
"', '" & b & "', '" & c & "', '" & d & "')"
        sql_cmd.ExecuteNonQuery()
    Catch ex As Exception
        TextBox2.Text = ex.Message
    Finally
        db_baglanti.Close()
    End Try
End Sub

```

```

        End Try
    End Sub
</script>

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
    <title>ÖğrenciPortalı</title>
</head>
<body>
    <form id="form1" runat="server">
        <div>
            <asp:TextBox ID="TextBox1" runat="server" Height="374px"
            TextMode="MultiLine" Width="513px"></asp:TextBox>
            <asp:Button ID="Button1" runat="server"
            OnClick="Button1_Click" Text="Button" />
            <asp:Button ID="Button2" runat="server"
            OnClick="Button2_Click" Text="Button" /><br />
            <asp:TextBox ID="TextBox2" runat="server" Height="134px"
            TextMode="MultiLine" Width="540px"></asp:TextBox></div>
        </form>
    </body>
</html>

```

Sınav Sonuç İstekleri Kod Bloğu

```

<%@ Page Language="VB" %>
<%@ Import Namespace = "System.Net" %>
<%@ Import Namespace = "System.IO" %>
<%@ Import Namespace="System" %>
<%@ Import Namespace = "System.Data.SqlClient" %>
<%@ Import Namespace = "System.Xml" %>

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">

<script runat="server">
    Function sendsms(ByVal source As String, ByVal dest As String,
    ByVal text As String)
        Dim returnback As String = "false"
        Dim senddate As String
        Try
            Dim myUri As New
            Uri ("http://xxxxxxxx/SmsGwWebApplication/sendSms?data=<SMS_DATA><US
            ER><NAME>xxxx</NAME><PWD>xxxx</PWD></USER><SMS><SOURCE>" & source &
            "</SOURCE><DEST>" & dest & "</DEST><TEXT>" & text &
            "</TEXT><TYPE>0</TYPE></SMS></SMS_DATA>")
            Dim myWebRequest As WebRequest =
            WebRequest.Create (myUri)
            Dim myWebResponse As WebResponse =
            myWebRequest.GetResponse ()

```

```

        Dim sr As New StreamReader(myWebResponse.GetResponseStream())
        myWebRequest.Method = "GET"
        myWebRequest.Timeout = 25000
        returnback = sr.ReadToEnd
        myWebResponse.Close()
    Catch ex As Exception
        returnback = ex.Message
    End Try
    '*****DB Transaction Başlangıç*****
    Try
        db_baglanti.Open()
        senddate = Format(Now(), "MM.dd.yyyy HH:mm:ss")
        sql_cmd.CommandText = "INSERT INTO
OutgoingDetails(msisdn,text,destination,senddate) VALUES('" & source
& "','" & text & "','" & dest & "','" & senddate & "')"
        sql_cmd.ExecuteNonQuery()
    Catch ex As Exception
        returnback = ex.Message
    Finally
        db_baglanti.Close()
    End Try
    '*****DB Transaction Sonu*****
    Return (returnback)
End Function
'*****Sms Gönderme Fonksiyonu Son*****

Dim telno As String
'*****DB Connection Başlangıç*****
'Dim db_baglanti As New SqlConnection("Data
Source=xxxxxx\SQLEXPRESS;Initial Catalog=PlanliCalisma;Integrated
Security=True")
Dim db_baglanti As New SqlConnection("Data Source=xxxxxx;Initial
Catalog=PlanliCalisma;Persist Security Info=True;User
ID=planlicalisma;Password=13579000")
'Dim db_baglanti As New SqlConnection("Data
Source=xxxxxx\SQLEXPRESS;Initial Catalog=OgrenciPortali;Persist
Security Info=True;User ID=ogrenci;Password=13579000")
Dim alinan_veri As SqlDataReader
Dim sql_cmd As New SqlCommand("", db_baglanti)
'*****DB Connection Sonu*****

Protected Sub Page_Load(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs)
    Dim a, b, c As String
    Trim(Request.QueryString("telno"))
    Trim(Request.QueryString("dersid"))
    a = Trim(Request.QueryString("telno"))

```

```

c = Trim(Request.QueryString("dersid"))
b = Format(Now(), "MM.dd.yyyy HH:mm:ss")
If a.Length > 0 Then
    '*****DB Transaction Başlangıç*****
    Try
        db_baglanti.Open()
        sql_cmd.CommandText = "INSERT INTO
SinavSonucIstek(msisdn,requestdate,dersid) VALUES (' & a & ',' & b
& ',' & c & ')"
        sql_cmd.ExecuteNonQuery()
    Catch ex As Exception
        TextBox1.Text = ex.Message
    Finally
        db_baglanti.Close()
    End Try
    '*****DB Transaction Sonu*****
    Dim sonuc As String
    Dim ogrencino As String = "false"
    Dim dersname As String = "false"
    Dim sinavsonuc As String = "false"
    '*****DB Transaction Başlangıç*****
    Try
        db_baglanti.Open()
        sql_cmd.CommandText = "SELECT ogrencino, dersname,
sinavsonuc FROM SinavSonuc WHERE (msisdn=' & a & ') and (dersid='
& c & ')"
        alinan_veri = sql_cmd.ExecuteReader
        While alinan_veri.Read
            ogrencino =
alinan_veri.Item("ogrencino").ToString()
            dersname =
alinan_veri.Item("dersname").ToString()
            sinavsonuc =
alinan_veri.Item("sinavsonuc").ToString()
        End While
    Catch ex As Exception
        TextBox1.Text = ex.Message
    Finally
        db_baglanti.Close()
    End Try
    '*****DB Transaction Sonu*****
    sonuc = sendsms("1313", a, "Ogrenci No:" & ogrencino & "
, Ders Adi:" & dersname & " ,Sinav Sonuc:" & sinavsonuc & " Haliç
Universitesi")
    Labell1.Text = "Ogrenci No:" & ogrencino & " , Ders Adi:"
& dersname & " ,Sinav Sonuc:" & sinavsonuc & " Sonuç bilgileriniz
sms olarak da telefonunuza iletilmiştir. HaliçÜniversitesi"
    End If
End Sub
</script>

```



```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
<head runat="server">
  <title>ÖğrenciPortali</title>
</head>
<body>
  <form id="form1" runat="server">
    <div>
      <asp:Label ID="Label1" runat="server" BackColor="White"
Font-Bold="True" ForeColor="Black"
      Height="72px" Style="z-index: 100; left: 4px; position:
absolute; top: 3px" Text="Sınav sonuç talebiniz alınmıştır , sınav
sonucunuz birkaç dakika içinde sms ile telefonunuza iletilecektir.
Haliç Üniversitesi"
      Width="176px"></asp:Label>
      <br />
      <br />
      <br />
      <br />
      <br />
      <br />
      <br />
      <asp:TextBox ID="TextBox1" runat="server" Style="left: 50px;
top: 150px"></asp:TextBox>&nbsp;</div>
    </form>
  </body>
</html>
```

ÖZGEÇMİŞ

Levazım Mahallesi Kuru Sokak
Güneş Sitesi A9
Beşiktaş/İSTANBUL

Telefon : 0216 460 66 22
Gsm : (+90) 0555 255 94 58
E-posta : hakan.tongar@avea.com.tr

HAKAN TONGAR

Kişisel Bilgi

- Medeni durum: Evli
- Milliyet: T.C.
- Doğum Tarihi: 14.05.1981
- Doğum Yeri: İstanbul

Eğitim

Üniversite: Haliç Üniversitesi
Yüksek Lisans: Yönetim Bilişim Sistemleri (2007 – ...Devam)

Üniversite: Anadolu Üniversitesi
Bölüm: İşletme (2000 – 2006)

Ön Lisans: İstanbul Üniversitesi
Bölüm: Bilgisayar Programcılığı (1998 – 2000)

Lise : Ümraniye Endüstri Meslek Lisesi
Bölüm: Bilgisayar (1995 – 1998)

Deneyim

Deneyim :

Avea – IT Operasyon Servis Operasyon Kıdemli Uzmanı
(2001 – Devam)

İş Tanımı :

IT Operasyon Servis Operasyon Bölümünde çeşitli Vas servislerinin ve Operatör servislerinin operasyonu görevini yürütmekteyim.

Kullanılan teknolojiler olarak Solaris, Hp Ux , Windows Server işletim sistemlerinde çalışmakta olan iis , oracle weblogic server web servislerinin operasyonu , Oracle 9 – 10 , MsSql server database operasyonu , Microsoft SharePoint operasyonu , wap , web , sms , ussd kanallarının operasyonu görevlerini yürütmekteyim.

Örnek servisler olarak www.avea.com.tr , wap.avea.com.tr , ussd , LiraPaylas , Provisioning servisleri , Intranet ortamları , Smsgw , SimOta platformu.

Yabancı Dil	İngilizce - İyi
Askerlik Durumu	Tecil 2011.
Bilgisayar Alanları	Visual Basic, Visual Basic.NET ,ASP , ASP.NET , Pascal, XHTML, JavaScript, Unix/Linux, Shell Script, SQL/Access Veri Tabanı Tasarımı, Oracle, Bea Weblogic Server, Microsoft Office Uygulamaları (Word,Excel, Powerpoint), FrontPage , PhotoShop. Windows İşletim Sistemleri 95/98/2000/XP. Unix , Hp Ux, Solaris, RedHat
Sürücü Ehliyeti	B Sınıfı