

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

**MOBİL HABERLEŞMEDE 3G İLETİŞİM VE BİR KISA  
MESAJ SERVİSİNİN TASARIM MODELİNİN ANALİZİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan  
Esin Beyhan ÖZKAN**

**Danışmanı  
Prof. Dr. Ali OKATAN**

**İstanbul, 2011**

T.C.  
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı Bilgisayar Mühendisliği Programı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi **Esin Beyhan ÖZKAN** tarafından hazırlanan “**Mobil Haberleşmede 3G iletişim ve bir kısa mesaj servisinin Tasarım Modelinin Analizi**” adlı bu çalışma jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Tarihi : 28.01.2011

( Jüri Üyesinin Ünvanı , Adı , Soyadı ve Kurumu ) :

İmzası :

Jüri Üyesi : Prof.Dr.Ali OKATAN  
Danışman-KARATAY Ün.Öğr.Üyesi(Asıl)



Jüri Üyesi: Yrd.Doç.Dr.Ulviye HACIYEVA  
HAL.Üniv.Bilg. Müh. ABD Öğr.Üyesi(Asıl)



Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr.Murat BEKEN  
HAL.Üniv.Matematik ABD Öğr.Üyesi(Asıl)



Jüri Üyesi:Prof.Dr.Mübariz EMİNLİ  
HAL.Ünv.Bil.Müh.ABD Öğr.Üyesi(Yedek)

.....

Jüri Üyesi:Yrd.Doç.Dr.Rıfat ÇÖLKESEN  
Beykent Üniv.Bil.Müh.ABD. Öğr.Üyesi

.....

## ÖNSÖZ

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

İstanbul, 2011

Esin Beyhan ÖZKAN

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>I</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>IV</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>VII</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>VIII</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>IX</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>X</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GSM SİSTEM YAPISI</b> .....	<b>3</b>
2.1. Analog Veri (Analogue data, Analogue Signal).....	4
2.2. Hücreler Arası Geçiş.....	4
2.3. Yük Dağıtımı (Load Balance).....	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
<b>3. MOBİL ŞEBEKE TEKNOLOJİLERİ ve GELİŞİMİ</b> .....	<b>10</b>
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 istasyon (Mobile station, MS).....	15
3.4.2. Baz istasyonu alt sistemi (Base station subsystem, BSS).....	15
3.4.3. 2G Mobil Şebeke Çalışma Şekli.....	16
3.5. 2, 5G Hücresel Mobil Şebekeler.....	17
3.5.1. Yüksek hızlı devre anahtarlamalı veri (High speed circuit switched data, HSCSD) sistemi.....	18
3.5.2. Genel paket telsiz hizmetleri (General packet radio services, GPRS) sistemi.....	19
3.5.3. Küresel Evrim İçin Geliştirilmiş Veri Hızları (Enhanced data rates for global evolution, EDGE) Sistemi.....	20
3.6. 3G Mobil Şebekeler.....	21
3.7. CDMA MC Teknolojisi.....	25
3.8. GPRS – EDGE – UMTS – HSPA Bağlantı Hızı Karşılaştırması.....	25

<b>4. MOBİL TEKNOLOJİDE KISA MESAJ .....</b>	<b>26</b>
4.1. SMS (Short Message Service-Kısa Mesaj Servisi) Yapısı.....	26
4.2. SMS Gönderiminde Kullanılan Gerekli Yapı Taşları .....	27
4.2.1. SMS-C (SMS Center).....	27
4.2.2. STP (Single Transaction Protocole) .....	28
4.2.3. HLR .....	28
4.3. Mesaj Tipleri .....	29
4.3.1. Metin (text) Kısa Mesajlar .....	29
4.3.2. Binary (İkili) Mesajlar.....	29
4.3.3. Concatenated (Seri Mesajlar).....	29
4.3.4. Wappush Mesajlar .....	29
<b>5. KISA MESAJ SERVİSİ MESAJ AKIŞLARI .....</b>	<b>30</b>
5.1. MO (Mobile Originated) SMS uygulaması.....	30
5.2. MT (Mobile Terminated) Mesaj uygulaması .....	32
5.2.1. HPS (High Performance SMSC) .....	33
5.2.2. PSA (Platform Service Advice).....	33
5.2.3. CCN Pool (CoreNetwork Pool) .....	33
5.2.4. STP (Single Transaction Protocole).....	33
5.2.5. SDP POOL (Service Delivery Platform) .....	33
5.2.6. BGW (Billing Gateway) .....	34
5.3. Bir SMS Servisinin Tanımı .....	34
5.4. MMS (Multimedia Messaging Service ) .....	35
<b>6. ABONELİKLİ SERVİSLER.....</b>	<b>36</b>
6.1. Abonelikli Servis Tanımı .....	36
6.1.1. SCME (Subscription Channel Management Engine) .....	37
6.1.2. VRC (VasRatingCharging) .....	37
6.1.3. SLCM (Subscription Life Cyle Management) .....	37
6.1.4. BSCS (Business Support and Control System) .....	38
6.1.5. SPGW (Service Provider Gateway) .....	39
<b>7. TÜRKİYE' DE KISA MESAJLAŞMA .....</b>	<b>40</b>
7.1. Cep Telefonunun Tarihi .....	40
7.2. GSM - Global Systems Mobile .....	40
7.3. Türkiye' de Mobil İletişim .....	41
7.3.1 Türkiye' de Mobil Telekomünikasyon Sektörü .....	41
7.3.2. Tarihçe.....	41
7.4. İlk Cep Telefonu ve İlk Telefon Görüşmesi.....	43
7.5. İlk Kısa Mesaj .....	43
7.6. Konuşma Tipine Göre Faturalı ve Ön Ödemeli Kullanım .....	44
7.7. İlk Yıllardaki SMS Sayısı.....	44
7. 8. Dünya Geneline SMS ve Kullanım İstatistikleri .....	45

<b>8. KATMADEĞERLİ SERVİSLERİN KONTROLÜ .....</b>	<b>48</b>
8.1. CHECKER Kontrol Menü Yapısı ve Arayüz Tanıtımı .....	48
8.1.1. Cheklist Connect Sayfası .....	48
8.1.2. Cheklist General Check Menüsü .....	49
8.1.3. Cheklist SLCM Check Menüsü .....	50
8.1.4. Cheklist SMS Mesajları Menüsü.....	52
8.1.5. Cheklist Offer'a Bağlı Variant Kontrol Menüsü .....	52
8.1.6. Cheklist Offer'ın SCME Check Menüsü .....	53
8.1.7. Cheklist Ön Ödemeli Hat ile Yapılan Testin Kontrol Menüsü .....	54
8.1.8. Cheklist Faturalı Hat ile Yapılan Testin Kontrol Menüsü .....	54
8.1.9 CHECKER Kayıtların Veritabanına Yazdırılması .....	56
8.2. CHECKER Arayüzünün Avantajları .....	56
8.3. CHECKER Arayüzünün Mimarisinde Kullanılan Yazılımlar .....	57
<b>9. SONUÇ .....</b>	<b>58</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>59</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>61</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>72</b>

## KISALTMALAR

<b>OS</b>	: Operating – System İşletim Sistemi
<b>1 G</b>	: Birinci jenerasyon. Mobil analog sistemler için
<b>2 G</b>	: İkinci jenerasyon. Mobil dijital sistemler için ses ve düşük hızda veri iletimi
<b>3G</b>	: Üçüncü jenerasyon. Kablosuz, yüksek hızlı veri iletimi
<b>3GPP</b>	: The 3rd Generation Partnership Project – Telekomünikasyon şirketleri arasındaki üçüncü nesil mobil iletişim (3G) ortaklık projesidir.
<b>3.rd party</b>	: 3. parti firma
<b>3WC</b>	: Three Way Call – Üç yönlü arama
<b>4G</b>	: Dördüncü jenerasyon. Kablosuz, yüksek hızlı veri iletimi
<b>A-bis</b>	: BTS ve BSC arasındaki ara birim
<b>ACC</b>	: Analog Control Channel – Analog Kontrol Kanalı
<b>ACH</b>	: Access Channel: Giriş Kanalı
<b>BGW</b>	: Billing Gateway – Faturalandırma Geçişi
<b>Binary</b>	: İkili mesaj
<b>BS</b>	: Base Station – Baz istasyonu
<b>BSC</b>	: Base Station Controller – Baz istasyon kontrolörü
<b>BSCS</b>	: Business Support and Control System – İş destek ve kontrol sistemi
<b>BSS</b>	: Base Station Sub System – Baz istasyonu alt sistemi
<b>BTS</b>	: Base Transceiver System – Baz Alıcı-Verici Sistemi. Radyo arabirimiyle ilgilenir.
<b>CCN Pool</b>	: Customer Core Network Pool Müşteri Şebeke Havuzu
<b>CDMA</b>	: Code Division Multiple Access – CDMA her aramaya kendine göre bir kod verir ve onu frekanslara yayar.
<b>Charging Period</b>	: Abonelik yenileme periyodu
<b>CLIP</b>	: Calling Line Identification Presentation – Arayan numaranın görünmesi
<b>CLIR</b>	: Calling Line Identification Restriction – Arayan numaranın görünmemesi
<b>Concatenated mesajlar</b>	: Seri Mesajlar
<b>DTMF</b>	: Dual Tone Multifrequency – Tek tuşmalarda çıkan 2 ayrı frekanslı 2 ton
<b>Dual-band</b>	: 900 ve 1800 MHz’de çalışan ve birbiri arasına otomatik geçiş yapabilen mobil cihaz.
<b>EDGE</b>	: Enhanced Data rates for GSM Evolution – GSM Gelişimi için Arttırılmış Veri Hızları
<b>GPRS</b>	: General Packet Radio Service – Genel Paket Radyo Servisi GSM tabanlı data protolü
<b>GSM</b>	: Global System for Mobile Communications – Mobil İletişim İçin Küresel Sistem

<b>HLR</b>	: Home Location Register – 1 milyon kayıt tutabilen, abonenin bulunduğu yeri ve aboneyle ilgili bilgileri tutan merkez.
<b>HPS</b>	: High Performance SMSC Yüksek Performans SMSC
<b>HSCSD</b>	: High-Speed Circuit-Switched Data – Yüksek Hızlı Şebeke Anahtarlama Veri
<b>HSDPA</b>	: High Speed Downlink Packet Access – Yüksek Hızlı Veri Paketi İndirme imkanı
<b>HSUPA</b>	: High Speed Uplink Packet Access – Yüksek Hızlı Veri Paketi Gönderme imkanı
<b>IMEI</b>	: International Mobile Equipment Identity – Mobil cihaz tanımlama numarası
<b>IMSI</b>	: International Mobile Subscriber Identity – 15 haneli özel bir numaradır. MCC + MNC + özel no.
<b>Initial Fee Period</b>	: Abonelik ilk giriş periyodu
<b>ISDN</b>	: Integrated Services Digital Network – Bütünleştirilmiş sayısal ağ hizmetleri
<b>IVR</b>	: Interactive voice response – Etkileşimli Sesli Yanıt Sistemi
<b>MCC</b>	: Mobile Country Code – Şebeke ülke kodu. Türkiye için 286 numarası verilmiştir.
<b>MMS</b>	: Multimedia Messafing Service – Multimedia mesaj servisi
<b>MO</b>	: Mobile Originated – Mobil telefondan
<b>MOU</b>	: GSM Memorandum of Understanding – GSM tabanlı hücreli ağların şartnamesi
<b>MS</b>	: Mobile Switching Center – Mobil anahtarlama merkezi veya santral
<b>MSISDN</b>	: Kullanılan ve test edilen ilgili operatörlere ait numaralar
<b>MSC</b>	: Mobile Switching Center – Mobil anahtarlama merkezi veya santral
<b>MSID</b>	: Mobile Station Identifier – Mobil istasyon tanımlayıcı
<b>MT</b>	: Mobile Terminated – Mobil telefona
<b>Offer</b>	: Abonelikli servis teklifi
<b>PDA</b>	: Personal Digital Assistant – Kişisel Dijital Asistan
<b>PIN</b>	: Personal Identification Number – Kişisel tanımlama numarası. Genellikle SIM’de bulunan ve SİM’i kullanabilmek için koyulan numaradır.
<b>Postpaid hat</b>	: Faturalı hat
<b>Prepaid hat</b>	: Ön ödemeli hat
<b>PTT</b>	: Pushtotalk – Baskonuş
<b>RF</b>	: Radio Frequency – Radyo Frekansı
<b>RNC</b>	: Radio Network Controller – Radyo Ağ Kontrolörü
<b>SDN POOL</b>	: Service Delivery Platform Servis Dağıtım Platformu
<b>SDPA</b>	: Service Delivery Platform Application – Uygulamalar arasındaki iletişimini sağlayan platform
<b>SCME</b>	: Subscription Channel Management Engine – Abonelerin Kanallardaki Yönetimi
<b>Send sms</b>	: Mesaj gönderimi



<b>SIM</b>	: GSM Subscriber Identification Module – GSM Abone tanımlama modülü
<b>SIP</b>	: Session Initiation Protocol – Oturum Başlatma Protokolü. Uygulama katmanı protokolüdür.
<b>SLCM</b>	: Subscription Life Cycle Management – Abonelik periyod yönetimi
<b>SMPP</b>	: Short message peer-to-peer protocol – SMS gönderici ve alıcıları arasında SMS alışverişi sağlamak üzere tasarlanmış uluslararası bir telekomünikasyon protokolüdür.
<b>SMS</b>	: Short Message Service – Kısa Mesaj Servisi
<b>SMS-C</b>	: SMS Merkezi
<b>SO</b>	: Service Orcestration – Servis platformlarını koordine eden uygulama
<b>SPGW</b>	: Service Provider Gateway – Servis giriş şartı arayüzü
<b>SS7</b>	: Signalling System 7 – Sinyalleşme Sistemi 7
<b>STP</b>	: Single Transaction Protocole – Bir İş Protokolü
<b>Subscription</b>	: Abonelik
<b>Subscription Period</b>	: Abonelik süresi periyodu
<b>TCP/IP</b>	: TCP (Transmission Control Protocol) ve IP (Internet Protocol)'ün kısaltmalarıdır.
<b>Variant</b>	: Katmadeğerli servisin bilgisi
<b>VLR</b>	: Visitors Location Register – Bas istasyonları gruplaştırılmıştır. Her grupta 1 MSC bulunmaktadır. Bu MSC sınırları içinde kalan telefonun o bölge için nerde olduğu bilgisi tutulur.
<b>VRS</b>	: Vas Rating Charging – Servislerin ücretlendirilme baskısı
<b>WapPush</b>	: Wap sayfasının url bilgisini mobil terminallere gönderilmesi

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa No

Şekil 1.1: Nesil Farkları ve Kullanım Alanları.....	2
Şekil 2.1: Baz İstasyonu Cep Telefonu Haberleşmesi .....	5
Şekil 2.2: GSM’de Data İletişiminin Teknolojik Gelişimi .....	8
Şekil 2.3: Mobil Telekomünikasyon Standartları.....	9
Şekil 3.1: Mobil İletişim Standartları ve Desteklediği İşlemler .....	11
Şekil 3.2: Cep Telefonu, 1983 Yapımı .....	12
Şekil 3.3: Nokia’nın İlk 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: Dünyada 3G Gelişim Süreci .....	22
Şekil 3.10: Sayılarla Dünyada 3G .....	24
Şekil 3.11: Bağlantı Hızları Karşılaştırması .....	25
Şekil 4.1: Bir Kısa Mesajın GSM Networkünde İzlediği Yol.....	28
Şekil 5.1: Bir Abonenin Bir Servise Gönderdiği Mesajın Şekli.....	31
Şekil 5.2: Bir Abonenin Katma Değerli Servise Gönderdiği Kısa Mesajın Akışı .....	31
Şekil 5.3: Bir Katma Değerli Servisten Abonelere Gönderilen Mesajın Akışı .....	32
Şekil 5.4: Bir Kısa Mesajın İletilmesi ve Ücretlendirilmesi .....	34
Şekil 7.1: Cep Telefonunun Gelişim Tarihi.....	41
Şekil 7.2: İlk Kısa Mesaj.....	44
Şekil 7.3: Dönemlere Göre Mobil SMS ve MMS Miktarı (milyon adet) .....	46
Şekil 7.4: Operatörler Bazında SMS Sayısı, (milyar adet) .....	47
Şekil 8.1: Cheklist Ön Yüzü .....	48
Şekil 8.2: Genel Cheklist Menüsü .....	49
Şekil 8.3: Cheklist BSCS Vergi Oranı Kontrolü .....	50
Şekil 8.4: SLCM Check Menüsü.....	50
Şekil 8.5: SLCM Detay Kontrolü.....	51
Şekil 8.6: Cheklist SMS Detayları Menüsü .....	52
Şekil 8.7: Servise Bağlı Alt Kırılımların Kontrolü .....	53
Şekil 8.8: Servisin Tanımı Esnasında Parametrelerin Kontrolü Menüsü .....	53
Şekil 8.9: Ön Ödemeli Numara ile Servisin Testleri ve Kontrolleri Menüsü.....	54
Şekil 8.10: Faturalı Numara ile Servisin Testleri ve Kontrolleri Menüsü .....	55
Şekil 8.11: Doldurulan Cheklist’in Veritabanına Aktarımı .....	56
Şekil 8.12: Checker Kontrolü .....	57

## TABLO LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
Tablo 3.1: Nesiller Arası Detaylı Karşılaştırma Tablosu.....	23
Tablo 3.2: Ülkelere Göre 3G Kullanıcılarının Tüm Abonelere Oranı .....	24
Tablo 7.1: Pazardaki paylara göre GSM operatörleri .....	43
Tablo 8.1: Checker Arayüzünün Mimarisinde Kullanılan Yazılımlar .....	57

## GENEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı : Esin Beyhan ÖZKAN  
Anabilim Dalı : Fen Bilimleri Enstitüsü  
Programı : Bilgisayar Mühendisliği  
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ali OKATAN  
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – Ocak 2011

### MOBİL HABERLEŞMEDE 3G İLETİŞİM VE BİR KISA MESAJ SERVİSİNDE TASARIM MODELİNİN ANALİZİ YAPILIP, JAVA PROGRAMLAMA DİLİ KULLANILARAK KISA MESAJA AİT BİLGİLERİ GÖREBİLECEĞİMİZ BİR ARAYÜZ GÖSTERİMİ

#### ÖZET

Öncelikle bu çalışmada Mobil Haberleşme ile bilginin iletişimi, bilginin alış verişi hakkında bilgi vererek, Mobil İletişim alt yapısını oluşturan günümüz teknolojileri anlatılmış ve teknolojik yönelmelere bağlı olarak kısa mesaj servislerinin ve mesajlaşma sistemi hakkında bilgi vermeye çalışılmıştır. Başta Kısa mesaj gönderimi için gerekli altyapılar anlatılarak, abonelikli servisler ve katma değerli servislerin tanımları ve kontrolleri hakkında bilgi verilmiştir. Bunlarla birlikte Kısa Mesaj servisleri tanımlarının etkilediği platformlar ayrıntılandırılarak analizi yapılmıştır. Gönderilen ve alınan bir kısa mesaj servisinin tanımlanmasından sonra, yapılan testlerin hangi platformlara kayıt atıldığı, istenildiği gibi tanımlandığını, tanımlandığı gibi çalıştığını görebilmek amacıyla bir arayüz tasarlanmıştır. Arayüz sayesinde kontrollerin kayıt altına alınması sağlanmış olup, geriye yönelik bilgilere de bu arayüzden ulaşılabilmektedir.

Bu tezde daha önceden kullanılmayan bir arayüz yazılarak, kullanılan kısa mesaj servisinin ücretlendirme ve kurgusal bilgisinin kontrolünün kolayca yapılması ve raporlanması sağlanmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** 3G, Kısa Mesaj, Mobil, Haberleşme, Katmadeğerli Servisler.

## GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname : Esin Beyhan ÖZKAN  
Field : Graduate Institute of Science and Engineering  
Program : Computer Engineering  
Supervisor : Prof. Dr. Ali OKATAN  
Degree Awarded and Date : Master – 2011

### **ANALYSING THE DESIGN MODEL OF A SHORT MESSAGE SERVICE AND 3G TELECOMMUNICATION IN MOBILE TECHNOLOGY AND IMPLEMENTATION OF AN INTERFACE, DISPLAYING AN SMS SERVICE DATAFILL, USING THE JAVA PROGRAMMING LANGUAGE**

#### **ABSTRACT**

In this very worksapce, the messaging system of short message systems with respect to their technological orientaions is explained, up-to-date Technologies that are composing the mobile communication infrastructure are being told and the protocols of the information within the mobile communication structure are studied. The most needed infrastructre for short message transreceiving operation is explained, the datafill and control processes of subscribed services and value added services are told. With respect to this explanation, the platforms that are affected with the definitions of an sms service are analysed in detail. An interface has been implemented which controls test platforms of the regarding datafills, checking if the definitions are datafilled as demanded, and functioning as expected. With this interface, the control process of each request has been historically recoded in databases and those records can be reached from this interface retrospectively.

In this research, a new interface has been designed and implemeted in order to control the construction logic and tariff information of the short message service with an effective and reliable way and reporting those in a timely manner.

**Keywords:** 3G, Short Message, Mobile, Telecommunication, Value Added Services.

## 1. GİRİŞ

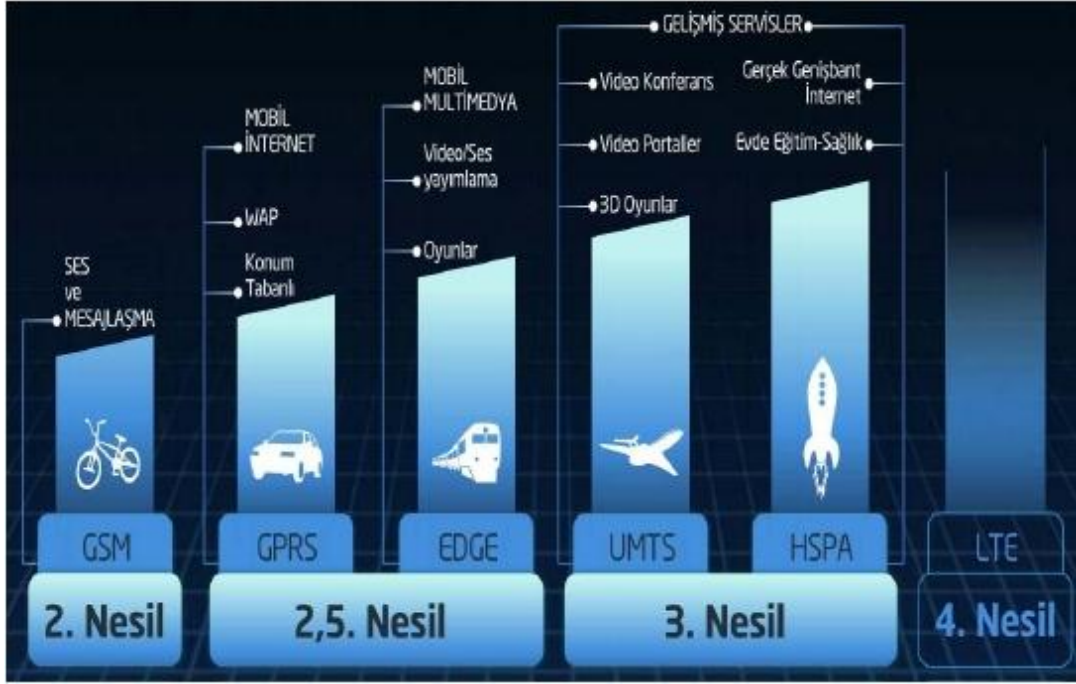
Günümüz dünyasında hızla gelişen teknolojilerin başında Mobil İletişim Teknolojiler yer almaktadır, bu hızla gelişen yeni teknoloji yeni tanımları ve yeni kavramları da beraberinde getirmiştir. Bu gün sıkça konuşulan GSM, cep telefonu, baz istasyonu, operatörler, kısa mesajlar, wap gibi yeni kavramlar 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 birçok sektördekiyle karşılaştırılamayacak seviyelerdedir.

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

Mobil İletişimin 2G sonrası gelişimi ve kullanıma imkan sağlanan servis bilgileri, 2. Nesil, 2, 5. Nesil, 3. Nesil teknolojilerin kullanım 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.

## 2. 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 taşınan 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 telefon ya da ISDN'ler arası görüşmeleri sağlamak amacıyla bağlantının kurulduğu ana birimdir. MSC ayrıca GSM network'ünün operasyon ve yönetiminden de sorumludur. GSM sistemi hücresele (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 buldukları MSC'ler tarafından kontrol edilirler. BTS, radyo arabirimini kontrol eder. BTS ekipmanları, transceiver-receiver (alıcı-



verici ünite)ve antenden oluşmaktadır ve her bir 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.

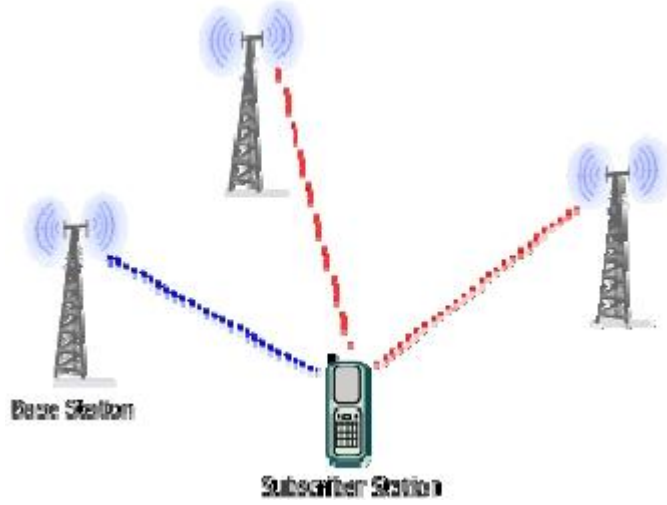
## **2.1. Analog Veri (Analogue data, Analogue Signal)**

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 İstasyonu 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 Dağıtım (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 ağırları para karşılığı kendi yapılanmasını sağlayıncaya kadar dolaşım amacıyla kullanmaktadırlar.

## **2.5. GSM**

Global System for Mobile Communications, kablosuz (mobil, taşınabilir) ağırlar 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 teknolojiye kullanıcılar 5MHz genişliğindeki aynı banttı 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 standartlarından bir tanesidir.

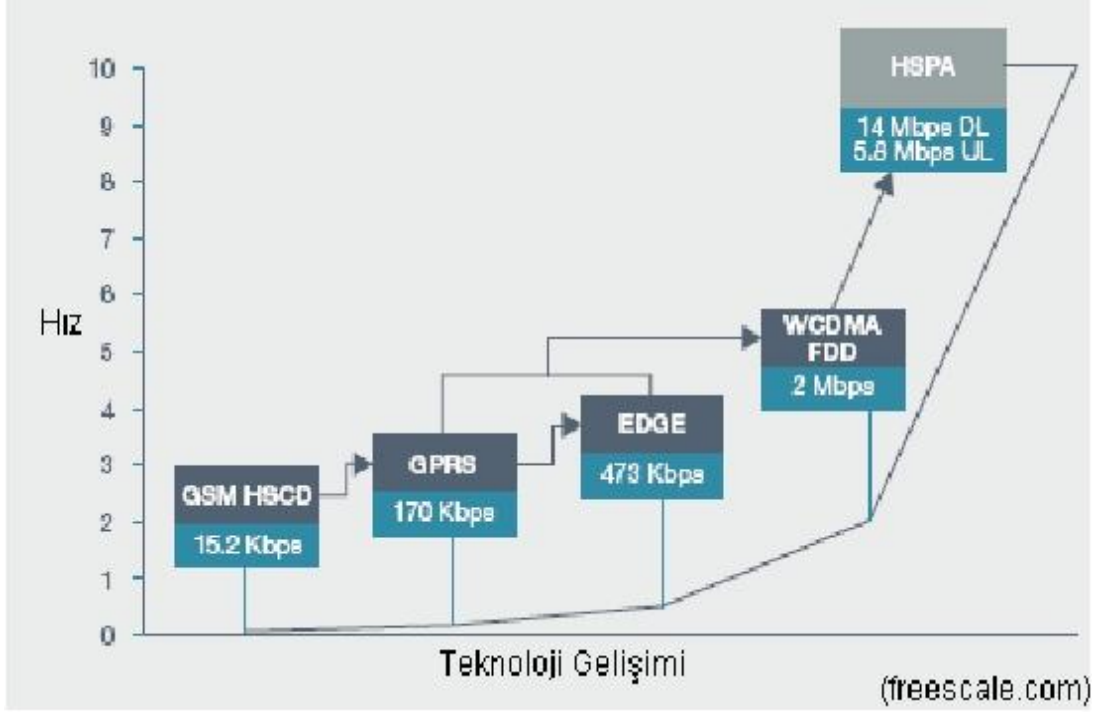
## **2.11. HSDPA**

High Speed Downlink Packet Access, Yüksek Hızlı Veri Paketi İndirme İmkanı. 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 İmkanı. 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 İletişiminin 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

### **3. MOBİL ŞEBEKE TEKNOLOJİLERİ ve GELİŞİMİ**

Mobil haberleşmenin temeli olan hücre kavramı, 70'li yılların başlarında Bell Laboratuvarları'nda ortaya atılmış 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 duyulmuştur. Bu ihtiyacın 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 oluşturmak amacıyla kurulan GSM çalışma grubu, bütün Avrupa ülkelerinde kullanılabilen ve ülkelerarası dolaşıma 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, birçok ülkede kullanıcı taleplerine cevap verebilecek kapasiteye sahiptir. Ancak; internet'in yaygınlaşması ve her alanda kullanılmaya başlanması, 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 Anahtarlama 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. nesil 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 olamamıştır [2].

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



Şekil 3.1: Mobil İletişim Standartları ve Desteklediği İşlemler

### 3.2. Hücresel Mobil Şebeke

Hücreşel 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. Hücreşel 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 bant genişliği 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]. Hücreşel şebekelerde; coğrafi alanın, çapları 10 ila 20 km. arasında değişen sanal



hücrelere 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 ağı 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 İlk 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 1800 MHz bandına taşınmıştır. Bu şekilde çok kullanıcı ile aynı anda iletişimin önü açılmış, ancak frekansın artmasıyla hücre yani baz istasyonlarının menzili düşmüştür.

2G hücresel mobil şebekelerin geliştirilmesi ihtiyacı; iletim kalitesinin, sistem kapasitesinin ve kapsamının 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].

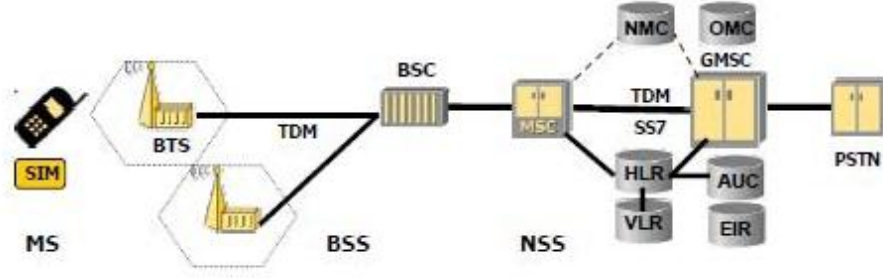
Günümüzde birden fazla 1G ve 2G standardı kullanılmaktadır. Farklı standartlar farklı seviyede hareketlilik, kapasite ve kapsama alanına sahip farklı uygulamalara (çağrı sistemleri, kablosuz telefon, telsiz yerel ağlar, kişisel mobil telsiz, hücreli sistemler ve mobil uydu sistemleri) hizmet etmektedir. 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

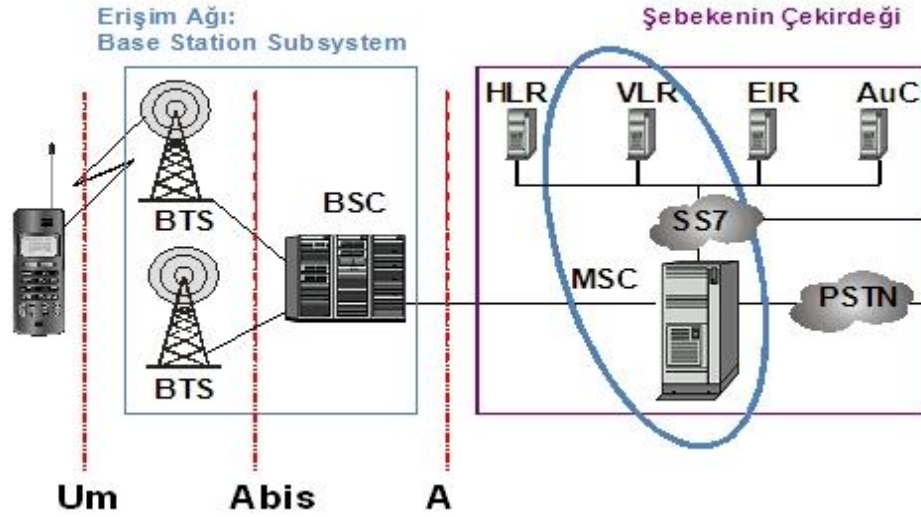
### 3.4.2. Baz istasyonu alt sistemi (Base station subsystem, BSS)

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]



Şekil 3.5: GSM Mimarisi

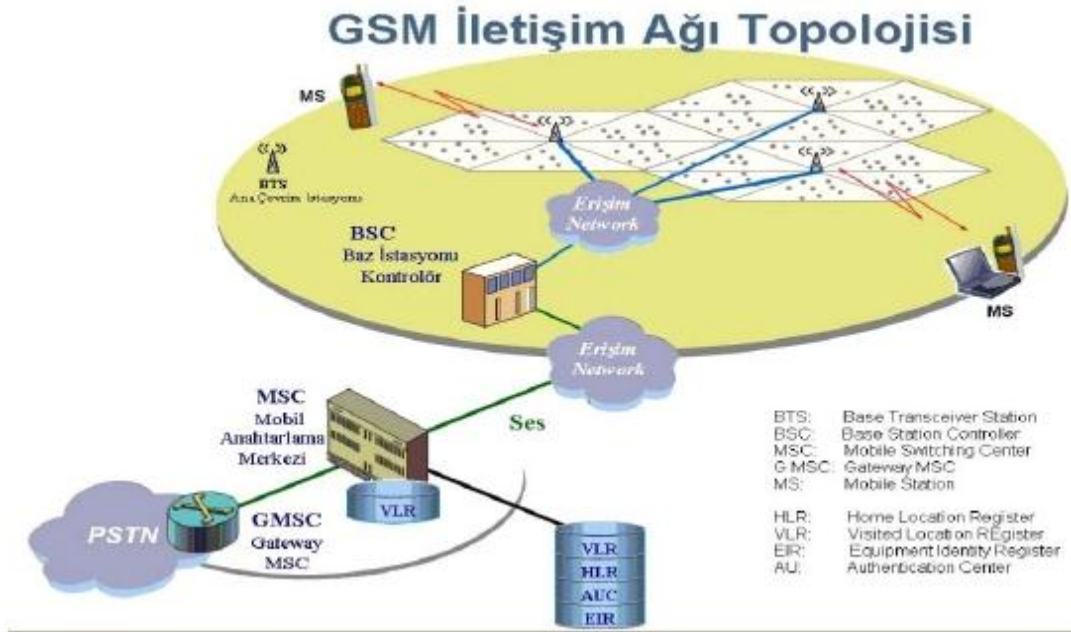
### 3.4.3. 2G Mobil Şebeke Çalışma Şekli

Şekil 3. 5'de görülen şebeke üzerinde bir çağrının taşınması şu şekilde gerçekleşmektedir: MS, yeterli derecede yüksek bir işaret seviyesine sahip bir BTS bulunduğunda 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 ara bağlantı 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 Hücreli 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 kullanımını 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. 2.5G 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 anahtarlamalı veri (High speed circuit switched data, HSCSD) sistemi**

Bir GSM şebekesi normal şartlarda devre anahtarlamalı 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 sırasında tek bir kanalmış gibi ele alınır. Çift yönlü bağlantı için bakışlımlı (simetrik) ve bakışlımsız (asimetrik) veri hızları kullanılabilir. HSCSD devre anahtarlama dayandığından veri bağlantıları süre tabanlı ücretlendirilmektedir [3].

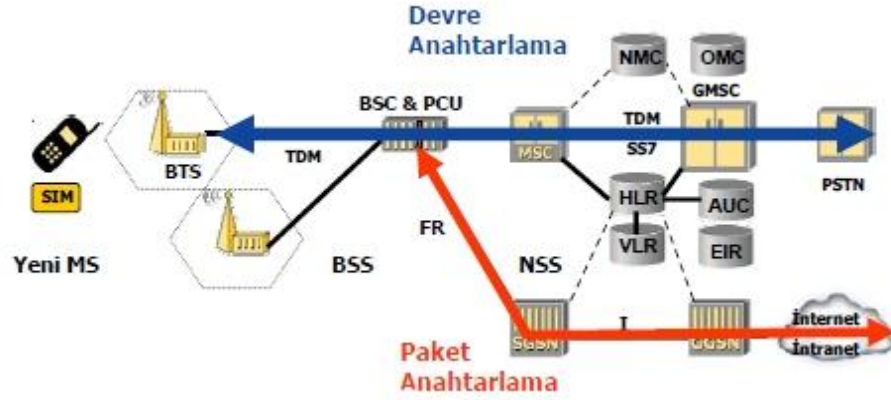
### **3.5.2. Genel paket telsiz hizmetleri (General packet radio services, GPRS) sistemi**

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 kurulabilir. Talep edilen trafiğe göre paralel GGSN cihazları kurularak GPRS şebekesi genişletilebilir [12, 3].

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

Aşağıdaki şekilde GPRS kullanan bir GSM şebekesi mimarisi verilmiştir.



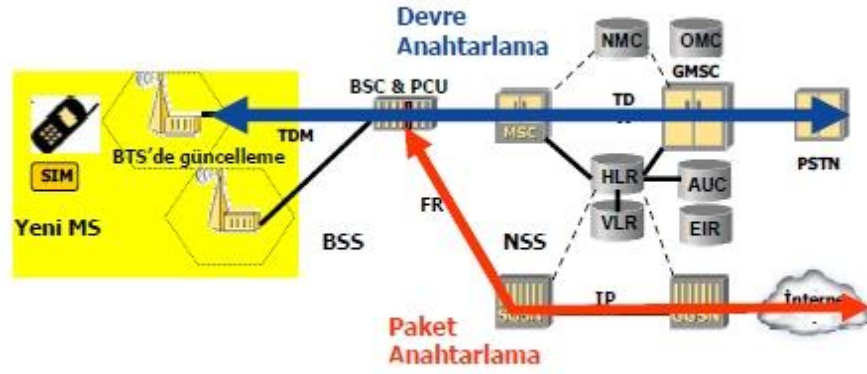


Şekil 3.7: GPRS Kullanan Bir GSM Şebekesi

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

EDGE, GSM’de kullanılan Gauss Önsüzmeli 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 48Kb/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 113EDGE uyumlu terminal cihazı pazarda yer almaktadır [13].



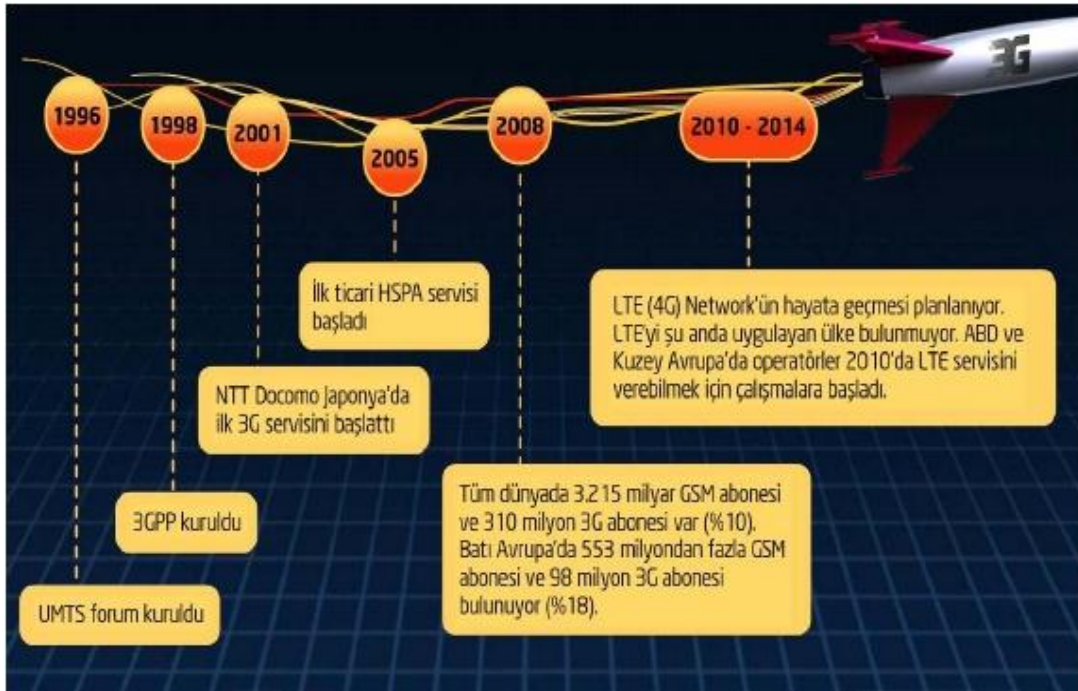
Şekil 3.8: EDGE ve GPRS Kullanan Bir GSM Şebekesi

### 3.6. 3G Mobil Şebekeler

Üçüncü nesil kablosuz iletişim teknolojisine verilen addır. 1G ve 2G gibi hücresel ağ sistemini kullanır. UMTS, bu teknolojinin bir getirisidir. 3G’de sesdeğil 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.

2G’de yükseltelen yayın frekansı 3G’de biraz daha yükseltilecek 2100/2400 MHz’e çıkartılmıştır. Bu hücrelerin yayın alanının daha da daralmasına vekapalı 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 3.9: 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

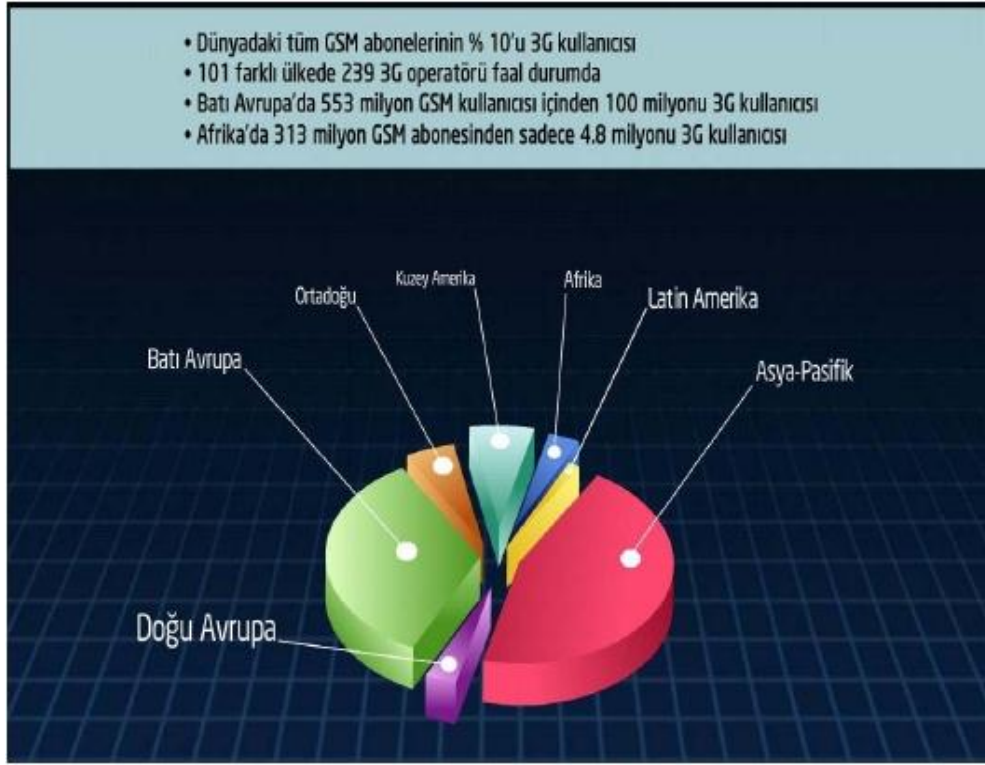
<b>Nesiller Arası Detaylı Karşılaştırma Tablosu</b>					
	2G	2,5G	2,75G	3G	
Standart	GSM	GPRS	EDGE	UMTS	HSPA
Teorik Maksimum Hız	9,6 Kbps	171 Kbps	473 Kbps	2 Mbps	14.4 Mbps
Ortalama Hız	2-3 Kbps	20-40 Kbps	80-100 Kbps	200-300 Kbps	1 Mbps
Desteklediği Özellikler	Ses ve mesajlaşma	Sınırlı veri hizmeti 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. Geniş bantın 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 iletimi 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 3.10: Sayılarla Dünyada 3G

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

Tablo 3.2: Ükelere Göre 3G Kullanıcılarının Tüm Abonelere Oranı

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

Tabloda da görüldüğü üzere ABD ve Avrupa ülkelerinde 3G yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

### 3.7. CDMA MC Teknolojisi

Bu bölümde 3G hizmetlerin sunulması amacıyla kullanılabilir 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 3.11: Bağlantı Hızları Karşılaştırması

## 4. MOBİL TEKNOLOJİDE KISA MESAJ

Bu bölümde; dünyada yaklaşık olarak 1 milyar mesajlaşma trafiğine olanak veren kısa mesaj altyapıları, kısa mesaj çeşitleri, katma değerli servislerin altyapıları ve bu bilgiler ışığında kısa mesaj istatistiklerinden bahsedilmektedir. Ayrıca abonenin herhangi bir katma değerli servise mesaj iletmesi esnasında, kullanılan platformlardaki kayıtları topluca gösteren bir arayüz tasarlanmıştır.

Dünya’da son 3 yılda cep telefonundan atılan kısa mesajların sayısının 3 kat arttığı ve yaklaşık her bir saniyede 200 bin kısa mesaj gönderilmektedir. Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (UIT) tarafından yayımlanan verilere göre, kısa mesajların sayısının 2010’da 6,1 trilyona ulaştığı, bunun da yaklaşık her saniyede 200 bin mesaj gönderildiği anlamına geldiği ifade edilmiştir [15].

Birleşmiş Milletleri’nin ilk kez Dünya İstatistik Günü’nü kutlayacağını hatırlatıldığı UIT açıklamasında, her bir SMS mesajının ortalama ücretinin 0,07 dolar olduğundan hareketle, SMS trafiğinin 2010’da saniyede 14 bin dolar gelir anlamına geldiği de kaydedilmiştir.

Açıklamada, en çok SMS kullanıcılarının başında ABD ve Filipinler’in geldiği belirtilirken, dünya nüfusunun yüzde 90’ından fazlasının cep telefonu kullandığı ifade edilmiştir[15].

### 4.1. SMS (Short Message Service-Kısa Mesaj Servisi) Yapısı

SMS iletim altyapısı, abonelerin kendi aralarında mesaj göndermesini sağlayan ya da ilgili GSM operatör aboneleri tarafından gönderilen SMS’lerin yine operatör tarafından alınmasını ve ilgili 3. şahıs/kurumlara yönlendirilmelerini ve bu şahısların/kurumların abonelere mesaj gönderebilmesini sağlayan bir sistemdir. Şuanda milyonlarca sms gönderimi sağlanmaktadır. Özellikle firmalar kendilerine ait bir uygulama kiralayarak, GSM operatörleri alt yapısı üzerinden kendilerine ait reklam mesajlarını ve duyuruları gönderebilmektedirler. Bu tür mesajlar Katma Değerli Servislerin mesajları olarak isimlendirilmektedir.

SMS (Short Message Service – Kısa Mesaj Servisi) mobil telefonlar aracılığıyla düz metinden oluşan, kısa mesajların gönderilip alınabilmesi özelliğidir. Mesaj metni harfler, rakamlar ve alfanümerik karakterler içerebilir. SMS GSM FAZ1 standartının bir parçası olarak geliştirilmiştir.

Cep telefonları aracılığıyla düz metinden oluşan kısa mesaj göndermek, telefon tuşlarının kullanımının çok rahat olmamasından ve mesaj metninin sınırlı olmasına rağmen son derece yaygın kullanılan bir haberleşme uygulamasıdır. 2001 yılının ilk üç ayında Dünya genelindeki GSM ağları üzerinden 50milyar SMS gönderilmiştir. Nisan 1999 da Dünya genelinde aylık SMS gönderim miktarı 1 milyarken içinde bulunduğumuz yılın ilk aylarında bu rakam 25 milyarı geçmiştir[15].

## **4.2. SMS Gönderiminde Kullanılan Gerekli Yapı Taşları**

Bu bölümde hem aboneler arasında gönderilen mesajlar için, hem de 3. parti ya da operatörlerin abonelere gönderdikleri mesajlar için kullanılan altyapıları incelenmiştir.

### **4.2.1. SMS-C (SMS Center)**

SMS (Short Message Service), GSM şebekesinde çalışan cep telefonları arasında metin bazlı mesajlaşmaya olanak sağlamak üzere geliştirilen, ancak daha sonra yetenekleri basit metin iletmekten daha fazla gelişmiş bir mesajlaşma protokolüdür. GSM protokolleri ile karşılaştırıldığında, SMS mesajlaşmasında sakla-ilet (store-forward) mekanizması çalışır. SMS mesajlarının saklanmasından ve iletilmesinden sorumlu olan şebeke elemanı olan SMSC, kendisine iletilen mesajları alır, önce saklar ve daha sonra gönderilmesi gereken alıcıya iletir. Alıcı müsait ya da uygun değilse, tanımlanmış aralıklarla tekrar gönderim denenir ve en son deneme de başarısız olursa mesaj silinir.

Bu mantık, alıcı abonenin telefonunun ulaşılamaz ya da meşgul olması durumunda gönderilen mesajın alınması ihtimalini artırır, öngörülen geçerlilik süresinde (validity period) alıcı müsait olursa da mesajın alınmasını garantiler. Mesajı alacak abonenin müsait olma durumuna göre mesaj gönderimi toplam 28,5 saat boyunca denenmektedir. Bu sürenin sonunda mesaj aboneye ulaşmazsa silinir. Mesajın aboneye ilk seferde ulaşmadığı takdirde 15'er dakikalık periyotlarla 2 kez, 1 saatlik periyotlarda 4 kez ve 4 saatlik periyotlarla 6 kez olmak üzere denenmektedir [16].

İlgili Şebekelerde SMSC'lerdeki yük dağılımını sağlamak amacıyla, SMS almak ve göndermek üzere birden fazla SMSC sistemi vardır. Şebeke dışındaki uygulamaları şebeke içerisindeki karmaşık yapıdan soyutlamak ve yapılan



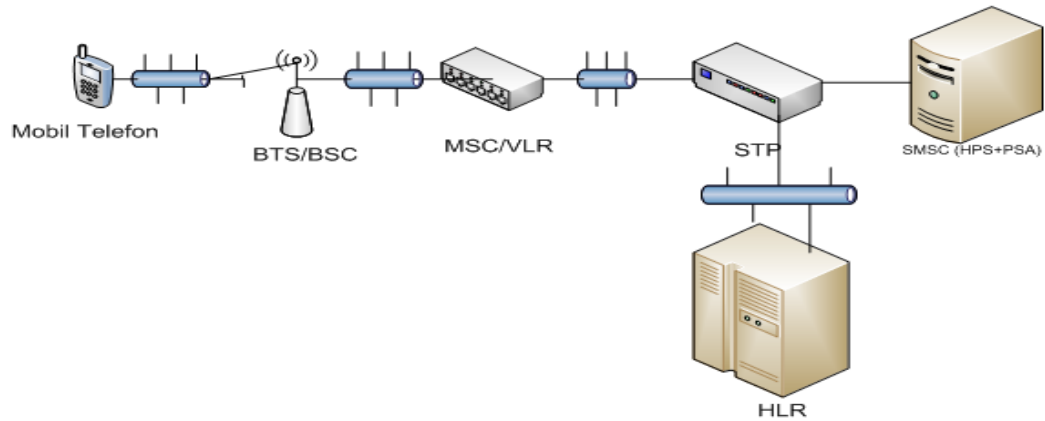
değişikliklerden etkilenmemesini sağlamak için şebekenin girişine SmsProxy/WebServis adı verilen bir arayüz tanımlanmıştır. Varolan canlı SMSC sistemlerinin arasındaki yük dağılımını ele almak, SMSC sistemlerinden biri çalışmaz olduğunda trafiği diğerlerine dağıtma sorumluluğu SmsProxy/WebServis altyapısı tarafından üstlenmektedir [16].

#### 4.2.2. STP (Single Transaction Protocole)

SMSC'ye (HPS) gelmeden bir önceki yapıdır. MCS/VLR'lerin toplar, omurgası olur. STP vasıtasıyla HPS'lere trafiği dağıtabilir veya bir HPS zarar gördüğünde diğer HPS'lere trafiği dağıtabilir. Aynı zamanda HLR <-> SMSC arasındaki trafiğin de köprüsüdür.

#### 4.2.3. HLR

Daha önce de anlatıldığı gibi tüm abone adreslerinin ve lokasyon bilgilerinin tutulduğu, trafiğin lokasyon bilgisine göre yönlendirildiği; Operatöre ait kayıtlı numaraların ve anlaşmalı operatörlerin prefix'inin tutulduğu; ayrıca dolaşım (roaming) (yabancı operatörlerle ücret paylaşım ve aktarım) için de gerekli izinlerin verildiği trafiğin core network veya üst birimlere yönlendirildiği yerdir.



Şekil 4.1: Bir Kısa Mesajın GSM Networkünde İzlediği Yol

### **4.3. Mesaj Tipleri**

Bu kısımda gönderilen sms'lerin tipleri incelenecektir.

#### **4.3.1. Metin (text) Kısa Mesajlar**

Klasik SMS mesajları, metin kısa mesajlar olarak adlandırılır ve SmsProxy / WebServis platformunda basitçe SendSMS web servisi aracılığı ile gönderilebilirler.

#### **4.3.2. Binary (İkili) Mesajlar**

Binary mesajlar, klasik metinden başka içeriklerin de SMS ile mobil terminallere taşınmasına izin veren mesajlardır. Operatör logoları, grup logoları, melodiler, polifonik melodiler, şebeke ayarları (uyumlu cihazlar için), varsayılan GSM alfabesinde olmayan karakterleri içeren metin mesajları bu içeriklere örnek olarak sayılabilir. Bu tip mesajların gönderilmesi için gerekli içeriğin ve ekstra parametrelerin kodlanması sms gönderen uygulamanın sorumluluğundadır. İçeriğin ve ekstra parametrelerin detayları her terminal (cep telefonu) için değişmektedir [16].

#### **4.3.3. Concatenated (Seri Mesajlar)**

Bir tek sms mesajına sığmayan içerikler birden fazla mesajın (maksimum 4 adet) içerisine konularak gönderilebilir. Bazı terminaller MO (Mobile Originated) mesaj gönderirken metin mesajlarını parçalara bölerek gönderebilir, aynı terminaller aldıkları parçalanmış mesajları (MT mesajlar) birleştirerek görüntüleme yeteneklerine de sahiptirler. Seri mesajlarda her mesaj paketindeki ekstra parametrelerde bunun bir seri mesajın parçası olduğu ve kaç mesajlık bir serinin kaçınıcı mesajı olduğu bilgisi bulunur.

#### **4.3.4. WapPush Mesajlar**

WapPush mesajı bir Wap sayfasının url bilgisini mobil terminallere göndermek için kullanılır. Aslında url ve indicator bilgisinden oluşan bir binary mesajdan başka bir şey değildir. Mobil terminal bu binary mesajı decode edip kullanıcının onayını aldıktan sonra mesaj içerisinde tanımlanan wap sayfasını açar.

## 5. KISA MESAJ SERVİSİ MESAJ AKIŞLARI

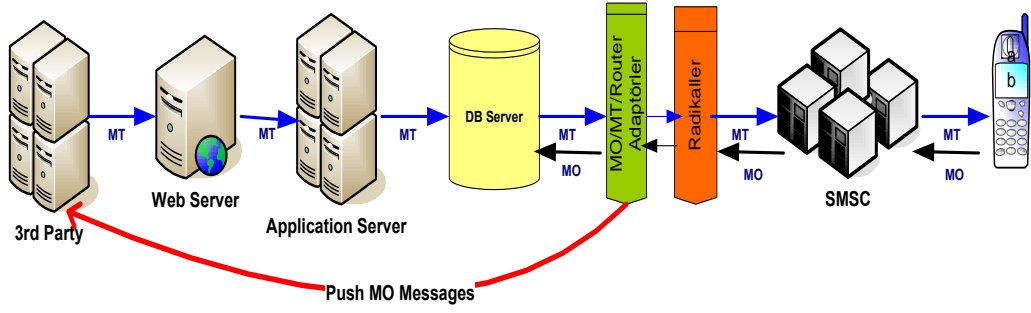
SMS servisleri iki temel fonksiyona dayanır.

- Abonenin belli bir servis numarasına SMS atması MO (Mobile Originated)
- Aboneye SMS ile bir servis numarasından cevap dönülmesi MT (Mobile Terminated)

Hergün karşılaştığımız binlerce SMS servisinin kurgusu bu iki temel fonksiyon üzerine oturtulmuştur. Abonenin bir servis numarasına sms atması işlemine MO (Mobile Originated) SMS, bir servis numarasından aboneye sms iletilmesi işlemine de MT (Mobile Terminated) SMS adlandırılması yapılır. Her servisin MO bacağı ve MT bacağı ayrı ayrı ücretlendirilebilmektedir. Gönderilen her mesajın ücreti aboneye veya firmaya ücretlendirilebilmektedir [17].

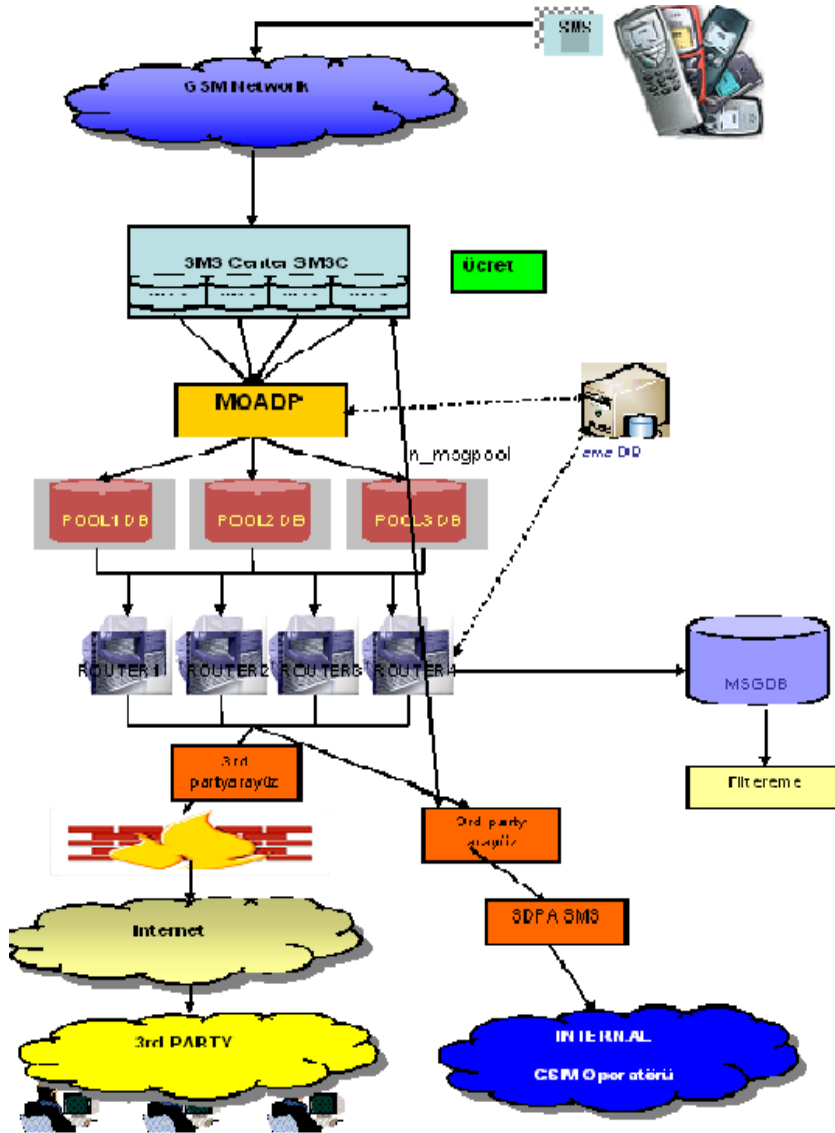
### 5.1. MO (Mobile Originated) SMS uygulaması

MO mesaj yani abonenin 3. Parti firma üzerinde çalışan bir servis numarasına gönderdiği mesaj, aşağıdaki sistemler üzerinden geçerek iletilmektedir. Bu yapı tüm GSM dünyasında kullanılan operatörlerin kullandıkları altyapıdır. Her bir sistem olası bir tehlike ya da arıza durumuna karşın yedekli olarak çalışmaktadır. Sistemler aynı ilde olmak zorunda değildir. Örneğin; bir GSM operatöründe 5 tane SMSC bulunup hepsi farklı bölge ve şehirlerdedir. Gönderilen tüm sms'ler Router ve adaptörler yardımıyla uygulamaların birbirleri arasından geçmesini sağlar. Bu sms'ler database ve serverlarda saklanarak 3.parti firmalara iletilir. Aboneler bir müzik ya da resim indirmek istediklerinde ilgili keywordü mesajın içeriğine yazarak 3. parti firmanın kısa numarasına iletirler. Gelen keywordlere göre abonenin isteği anlaşılır ve ona göre ilgili ücret kontrolleri yapıldıktan sonra aboneye istediği fayda sağlanır. Aşağıda abonenin firmaya attığı mesajın akış diagramını görebilirsiniz [17].



Şekil 5.1: Bir Abonenin Bir Servise Gönderdiği Mesajın Şekli

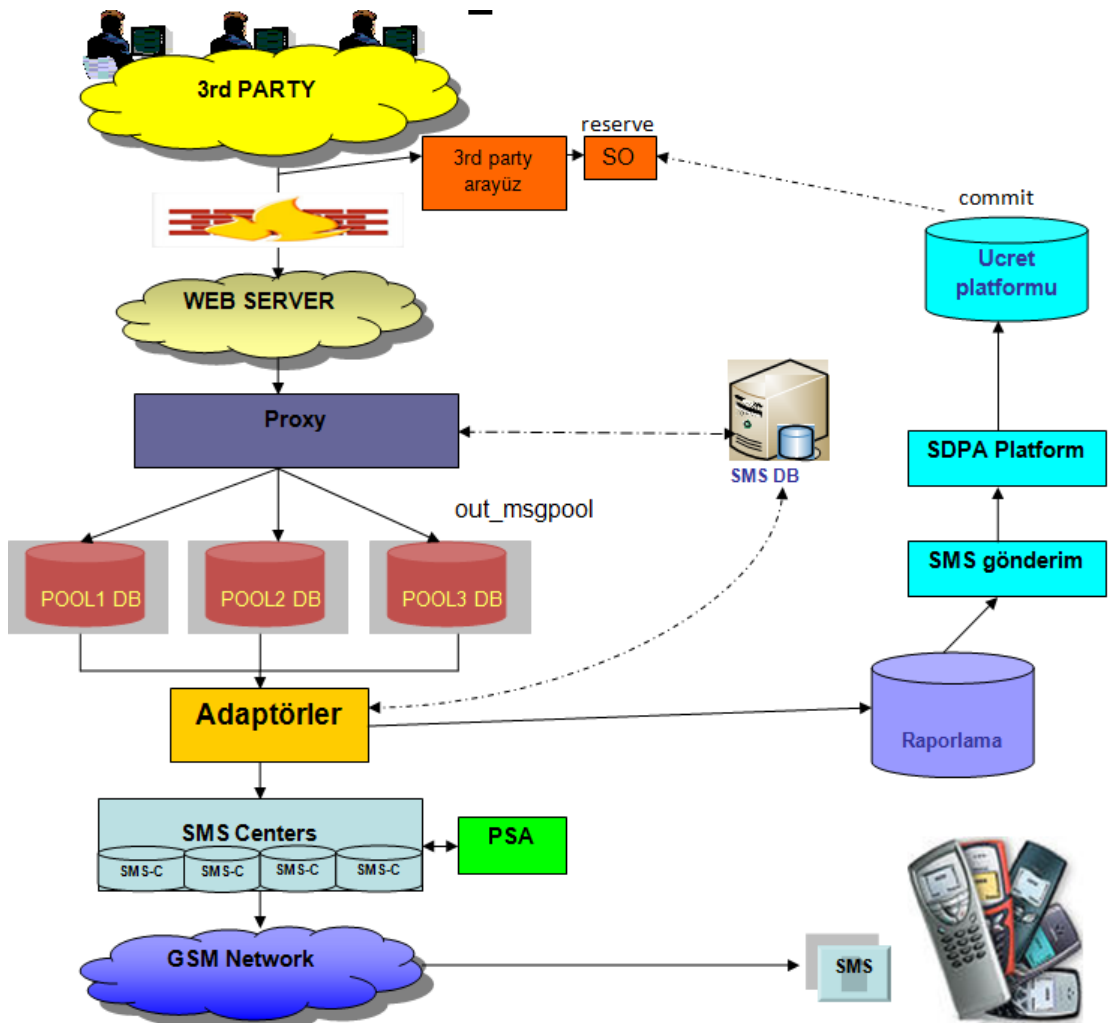
MO mesajın iletilmesi için aşağıdaki akıştan mutlaka geçmesi gerekmektedir. Bir abone, ister başka bir operatöre mesaj göndersin, isterse bir katmadeğerli servise mesajı iletisin aşağıdaki akışı kullanılmakta zorundadır.



Şekil 5.2: Bir Abonenin Katma Değerli Servise Gönderdiği Kısa Mesajın Akışı

## 5.2. MT (Mobile Terminated) Mesaj uygulaması

MT mesaj yani 3.parti firmaların yada GSM operatörlerinin abonelere gönderdikleri tüm mesajlar katma değerli MT mesajlardır. Mesajların gönderilebilmesi için birden fazla platform bulunmaktadır. En hızlı ve hatasız mesajları ileten platform SDPA (Service Delivery Platform Application) platformu kullanılmaktadır. Bu platform hem MO-MT mesajların iletilmesi için kullanılan, hem de abonelerin abone olarak sahip olduğu paketlerin tutulduğu altyapısı ile hızlı mesajlaşmayı sağlamasından dolayı tercih edilmektedir.



Şekil 5.3: Bir Katma Değerli Servisten Abonelere Gönderilen Mesajın Akışı

Bir SMS in iletilebilmesi için ve aynı zamanda ücretlendirmeyi sağlamak için birbirleriyle bağlı birçok platform bulunmaktadır [18].

### **5.2.1. HPS (High Performance SMSC)**

Core Network'ten gelen kısa mesajı SMSC'de ilk karşılayan yerdir. Ücretlendirme platformu ile iletişim halindedir. SMSC yapısını çalıştıran yazılım blokları burada çalışır.

### **5.2.2. PSA (Platform Service Advice)**

Bu platform ücretlendirme kayıtlarının Ücretlendirme kayıtlarının oluşturulduğu yerdir. Faturalı/Kredili abonelerin tüm ücretlendirme kayıtları oluşturulur. Ücretsiz servisler gereksiz network trafiğini önlemek için PSA platformuna girilmez.

### **5.2.3. CCN Pool (CoreNetwork Pool)**

Bu platform ise PSA ile SDP Pool arasında kalan yapıdır. Arada kalan trafiği toplamak için kullanılan omurga olarak düşünülebilir. CDR Kayıtları burada da tutulur.

### **5.2.4. STP (Single Transaction Protocole)**

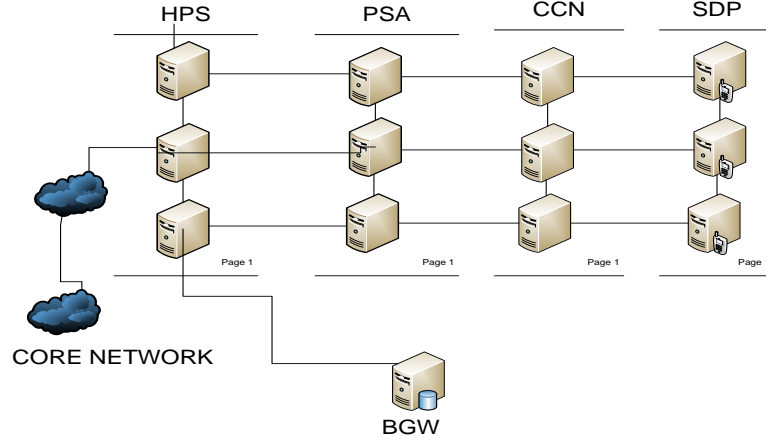
SMSC'ye (HPS) gelmeden bir önceki yapıdır. MCS/VLR'lerin toplar, omurgası olur. STP vasıtasıyla HPS'lere trafiği dağıtabilir veya bir HPS göçtüğünde diğer HPS'lere trafiği dağıtabilir. Aynı zamanda HLR - SMSC arasındaki trafiğin de köprüsüdür.

### **5.2.5. SDP POOL (Service Delivery Platform)**

Bu platform HPS'den gelen faturalı / kredili tüm abonelerinin CDR kayıtları PSA'de ilk olarak oluşturur. Daha sonra tüm kayıtlar CCN POOL vasıtasıyla SDP POOL'a aktarılır. Kredili abonelerin SMS gönderildiğinde eşzamanlı (canlı) olarak kredilerinin düşülmesini SDP'de gerçekleştirir. Burada abonenin kredisi olup olmadığı kontrol edilir eğer kredisi varsa kredi düşülerek tekrar SMSC yapısına durum iletilerek mesajın gönderilmesi sağlanır. Aslında faturalı hatlarda kullanıcı tarafından kısa mesaj atıldığı anda SMSC'ye ulaşan mesaj, son kullanıcıya ulaşmasa bile ücretlendirilmektedir [16].

### 5.2.6. BGW (Billing Gateway)

PSA ve SDP POOL'da ücretlendirme yapıldıktan sonra HPS (High Performance SMSC) tarafından BGW'ye ücretlendirme kayıtları ve tüm SMSC ile ilgili tüm kayıtlar sonradan gönderilir. BGW deki kayıtlar diğer yapılara göre daha uzun süre tutulur. Bir abonenin eski bir faturasına bu platformdan kontrol edilebilir.



Şekil 5.4: Bir Kısa Mesajın İletilmesi ve Ücretlendirilmesi

### 5.3. Bir SMS Servisinin Tanımı

Bir SMS oluşturduktan ve ücreti oluşturduktan sonra aşağıdaki yapıdaki gibi 3. parti firmaya iletilmektedir. SDPA altyapısında firmalara kullanabilmeleri için kısa servis numarasına ait servis bilgileri iletilmektedir.

Firmalar ilgili GSM operatörünün aşağıdaki şekilde belirtildiği gibi gerekli güvenlik duvarları için gerekli izinler verilerek sistemlere bağlanıp abonelere ilgili içerik mesajlarını iletebilmektedir.

Tüm tanımlar GSM altyapısında bulunan SO (Service Orcestration) platformunda tanımlanır. İlgili servis için öncelikle kullanılacak servisin analizinin yapılması önemlidir. Analizden sonra abonelerin kısa mesaj olarak gönderecekleri kısa numara belirlenir.

Bu kısa numaraya bağlı olarak SO tarafında tanımın sonrasında variantid olarak isimlendirilen bir id elde edilir. Tüm ücret ve gelir paylaşım tanımları bu id üzerinden yapılmaktadır. İlgili 3. parti firmaya da bu variant id ve kullanıcı adı şifre bilgileri paylaşılır. Firma bu bilgilerle ilgili GSM operatörünün sistemine bağlanarak mesaj içerik ve gönderimlerini yapmaktadırlar. Abonelerin gönderdikleri mesajlarda

yine tanımlanan kısa numaraya bağlı variant id üzerinden, ilgili GSM operatörünün sistemlerinden geçerek firmanın linki aracılığı ile firmaya iletilir [19].

#### **5.4. MMS (Multimedia Messaging Service )**

Multimedya mesaj yani MMS teknolojisi sayesinde metnin içerisine resim, müzik ve video dosyaları eklemek mümkün. MMS'in SMS (kısa mesaj) teknolojisine göre en belirgin ve ilgi çekici farkı metinle sınırlı kalmaması. MMS'le dijital kameralardan çekilen veya herhangi bir yolla telefona aktarılan resimler, aynı kalitede gönderilebiliyor. Bunun yanı sıra MMS mesajlara ses ve video eklenebilmesi de mümkün. MMS uyumlu telefonlar multimedya mesajlara ulaşmanın tek yolu değil. Kullanıcılar kendilerine gönderilen MMS mesajlarını internet üzerinden görebiliyor. Örneğin arkadaşınıza o gün katıldığınız geziden çektiğiniz resimleri anında gönderdiniz. Telefonu MMS uyumlu değilse, işte bu noktada MMS - C devreye giriyor ve arkadaşınıza normal bir SMS atarak uyarıda bulunuyor. Ve gönderdiğiniz içeriğe ulaşacağınız internet adresini veriyor [20].



## 6. ABONELİKLİ SERVİSLER

Abonelikli servislerden kastedilen, abonenin bir hizmeti daha ucuza alabilmek için o paketi satın alması işlemidir. İlgili GSM operatörünün abonesine sağladığı hizmetlerde olabilir. Örneğin bir hava durumu paketi ücretsiz olarak abonelere sunulabilir. Abonenin tek yapması gereken şey, o paketi alabilmek için duyurulmuş olan kısa mesajı gönderip belirtilen hizmete ait pakete abone olmaktır.

Bu tür servislerde aboneye gönderilen mesajlar için yukarda açıkladığımız SMS altyapısı kullanılarak abonenin fayda sağlayacağı mesajlar iletilir. Bu mesajın hangi aralıklarla gönderileceği, ücreti, aboneye gönderilecek bilgilendirme mesajları, üreyen gelirin paylaşılması için ise SDPA(Service Delivery Platform Application) ve onunla sürekli konuşan SO ile irtibatlı birçok platform bulunmaktadır.

SDPA mimarisinde tüm haberleşme SO (Service Orcestration) tarafından yapılır. Belirtilen platformlara paketin tanımları yapıldıktan sonra offer\_id olarak isimlendirdiğimiz bir id elde edilir. Tüm ücret, fatura detay, gelir paylaşımı tanımları bu id baz alınarak yapılmaktadır [21].

### 6.1. Abonelikli Servis Tanımı

Ülkemizde sms alışkanlığının hayatımızda büyük bir yer edinmesi ile birlikte, GSM operatörleri bu erişim kanalı üzerine yoğunlaşıp birçok hizmet sağlayarak, kullanıcıya istek ve hobilerine göre seçenekler sunmaktadır.

Bir abonelikli servisin içeriği, GSM operatörü tarafından sağlanmasından ziyade 3. parti firmalar tarafından da sağlanabilir. Örneğin bir hergün Havadurumu paketini alan abonelere havanın durumunu düzenli olarak abonelerine ilgili içerik GSM operatörü tarafından sağlanırken, finans ve borsa haberlerinin gönderildiği Piyasa paketi 3. partifirma tarafından içerikleri hazırlanarak gönderilebilir. Bu Katma Değerli Servisin hangi altyapıdan gönderildiğinin abone açısından bir önemi bulunmamaktadır.

Bu paketlerin içeriklerinden hangi periodlar ile ücretleneceği, abonelik süresi, gelir paylaşımları için SO nun içinde haberleşebilmesi için bazı platformlarda tanımlarının olması gerekmektedir.

### 6.1.1. SCME (Subscription Channel Management Engine)

Bu platform tanımının ilk aşamasıdır. İlgili paket SCME veritabanına kayıt edildikten sonra offer id elde edilir. Offer id sayesinde tüm databaseler bu pakete ait bilgileri offer id üzerinden sağlar. Offer id tektir [21].

OFFER_ID	OFFER_NAME	OFFER_DESCRIPTION
601540015	GNCPLAY ABONELIGI_10	Gncplay üyeliğın
601540014	VINN ABONELIGI	VINN satın alman
601535016	MEGAMUZIK	MEGA MUZIK aboneliğın
601535015	SUPER MUZIK	SUPER MUZIK aboneliğın
601535014	CEPTEMUZIK	CEPTE MUZIK aboneliğın

### 6.1.2. VRC (VasRatingCharging)

Bu platform pakete ait ücretlerin tutulduğı platformdur. Hem faturalı, hem ön ödemeli aboneler için ayrı ayrı tanım yapılmaktadır. Tüm bu platformların haberleşmesini sağlayan ara katman SO tarafıdır.

### 6.1.3. SLCM (Subscription Life Cyle Management)

Bu platform tamamen aboneliğın süresini, ücretlendirme periyodunun tutulduğı yer olarak düşünülebilir. Her offer id'nin SLCM'de tanımı olmak zorundadır. Yoksa tanımlanan bu paket çalışmayacaktır. Ayrıca hem önödemeli periyot, hem faturalı abonelere gidecek olan abonelik mesajları ayrıştırılmak zorundadır [21].

Subscription Lifecycle Management				
Policy Name	Initial Fee Period	Commitment Period	Charging Period	Subscription Period
HABER Anadolu Ajansı_Haber Paketleri Faturalı	1 MONTH	2 MONTH	1 MONTH	2 MONTH
Policy Name	Initial Fee Period	Commitment Period	Charging Period	Subscription Period
HABER Anadolu Ajansı_Haber Paketleri ÖnÖdemeli Aboneler için	1 MONTH	2 MONTH	1 MONTH	2 MONTH

- Initial Fee Period: Abone paketi aldığıında, alınan ücretin geçerlilik süresini göstermektedir.
- Commitment period: Abone eğer sözleşmeli bir kampanyaya abone olduysa, aboneliğini belirtilen tarihten önce iptal edilirse ücret alınmaya devam edilecektir. Bu tanımsal olarak ve servisin sahibi tarafından belirlenir, aboneye de paketi alırken bilgilendirme yapılarak mesaj gönderilir.
- Charging Period: Abonenin, aboneliği süresinde ücretlendirilme periodunu göstermektedir. Eğer 2 aylık bir paket ise ve bu parametre 1 ay olarak sat edilmiş ise her ay aboneden ücret alınmasını sağlamaktadır.
- Subscription Period: Abonenin, abonelik süresini belirler. Yukardaki örneğe göre Haber Anadolu Ajansı paketi için 2 ayın sonunda abonelik kendiliğinden sona erecektir.

#### **6.1.4. BSCS (Business Support and Control System)**

Aboneler fatura kesim tarihlerine göre belli öbeklerde gruplanırlar. Bu gruplamaya billcycle adı verilir. Faturalama esnasında aranan numara cep veya sabit telefon olduğu, aranan numara cep ise hangi GSM operatörüne ait olduğu, aranan numara ile kaç saniye konuşulduğu, arayan numaranın hangi tarife sınıfında bulunduğu, hangi numara ile mesajlaştığı, hangi paketlere abone olduğu ve ücretleri BSCS'den geçerek faturalamaya iletilir. BSCS'de aynı zamanda paketlerin gelir paylaşım oranlarına göre ilgili 3.parti firma ya da GSM operatörünün gelirleri paylaşılır. Bu bilgiler ışığında BSCS gelen kayıdı inceleyip fatura eder. BSCS'de aboneye ait tüm fatura detayları, kullandığı katma değerli servislere ait bilgiler ve konuşma kayıtları bulunmaktadır. BSCS'de aynı zamanda tanımlanan katmadeğerli servislerin vergi oranları da bulunmaktadır. Bu bilgiler ışığında eğer bir data servisi ise ülkemizde uygulanan KDV %5 olacağından ona göre ilgili tanımlar yapılmaktadır. Eğer bir konuşma yada sms servisi ise KDV oranı %25 olacağından tanımlar değişecektir.

### **6.1.5. SPGW (Service Provider Gateway)**

Bu platform 3.parti firmaların, ilgili operatör firmasının altyapısına bağlanarak gerekli yetkilendirmelerin verildiği bir arayüzdür. Güvenlik açısından herhangi bir risk içermemesi için, 3. parti firmaların bağlandıkları çıkış ve giriş ip lerinin operatörlerin sistemlerine tanıtılması gerekmektedir. Sonrasında SCME de elde edilen variant ve offer id'ler sayesinde firmaların kurgularına göre gerekli yetkiler verilebilmektedir. Mesela tanımlanan bir variant id, 3.parti firmanın kurgusunda ücret çekeceği variant ise, bu nedenle ilgili operatörün sistemine bağlanarak ücretlendirme yapabilen yetkilendirmeler verilebilir [22].

## 7. TÜRKİYE' DE KISA MESAJLAŞMA

Günümüzde herkesin en azından bir adet cep telefonuna sahip olduğunu görülmektedir. Yeni nesil ise cep telefonları ile büyümektedir. Onlar telefonsuz günlerin ne olduğunu bile bilmiyorlar. Bugün telefonlar ilk üretildikleri zamanki amaçlarını iyice aşmış durumdadır. Neredeyse kamerasız telefon bile kalmamıştır. Teknolojinin hızlı gelişiminde en önde ilerleyen cep telefonlarının kısa bir tarihine bakmakta fayda vardır.

### 7.1. Cep Telefonunun Tarihi

Çalışmalarına 1982 yılında başlanan cep telefonunun hikayesi, kablo döşeme sıkıntısı yaşayan ülkelerin alternatif arama çabasıyla başlamıştır. İlk cep telefonu görüşmesi 1991 yılında Finlandiya'da yapılarak, ilk kısa mesaj ise 1992 yılında atılmıştır. Daha önceki denemeler sayılmazsa Graham Bell, 10 Mart 1876'da telefonu icat ettiğinde iletişim devriminin önünü açtığının farkında değildir.

Yaklaşık 100 yıl boyunca gelişen ama kablosu olduğu için her zaman bir yere bağlı olarak kullanılan telefon, kablo döşeme sıkıntısı yaşayan ülkelerin alternatif arama çabasıyla kablosuz hale getirilmiştir [23].

### 7.2. GSM - Global Systems Mobile

Finlandiya ve İsveç gibi yüzlerce kilometre fiyort ve binlerce adaya sahip Kuzey Avrupa ülkeleri, söz konusu yerlere coğrafi koşullar yüzünden kablo döşemekte sıkıntı yaşayınca alternatif iletişim yöntemleri aramaya başlanır. Bu ülkelerin imdadına Avrupa Telekomünikasyon Standartları Komitesi yetişti ve GSM'in ilk adımı veren Global Systems Mobile'ı 1982 yılında oluşturulmuştur. GSM konusunda yapılan çalışmalar, 1984 yılında Avrupa Komisyonu tarafından onaylanmıştır [23].



Şekil 7.1: Cep Telefonunun Gelişim Tarihi

### 7.3. Türkiye’de Mobil İletişim

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.

#### 7.3.1 Türkiye’de Mobil Telekomünikasyon Sektörü

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

#### 7.3.2. 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 sistemindeki 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.

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.

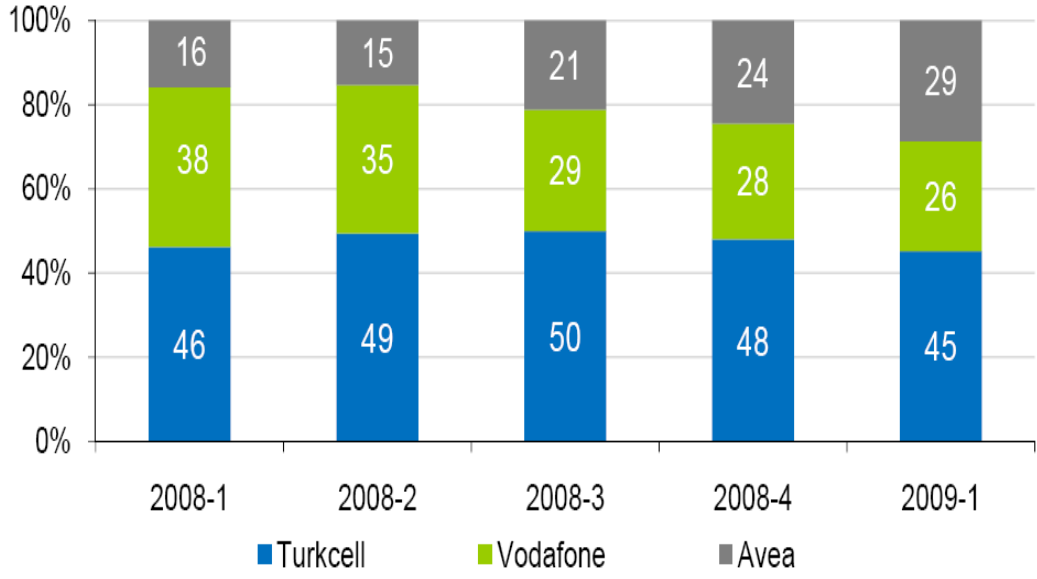
23 Haziran 2004 tarihi itibarıyla “Avea” markası, kullanılmaya başlanmıştır. 15 Ekim 2004 tarihi itibarıyla “TT&TİM İletişim Hizmetleri A.Ş” ticari unvanı “Avea İletişim Hizmetleri A.Ş.” olarak değişmiştir. Böylece GSM sektöründeki operatör sayısı üçe inmiştir ([www.avea.com.tr](http://www.avea.com.tr)).

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 şirkettir. 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](http://www.vodafone.com.tr)).

Şu anda pazarda bulunan operatörlerin trafiğe göre pazardaki payları gösterilmiştir.

Görülebileceği üzere operatörler en çok kendi operatörleri içinde görüşme yapmaktadır.

Tablo 7.1: Pazardaki paylara göre GSM operatörleri



#### 7.4. İlk Cep Telefonu ve İlk Telefon Görüşmesi

Avrupa Birliği 1986 yılında cep telefonlarının 900 Mhz frekansında çalışmasına karar vererek ve bir yıl sonra GSM sisteminin temel standartları imzalanmıştır. 1987’de 13 ülkenin GSM Memorandum of Understanding (MoU) ya da bir başka deyişle GSM tabanlı hücreli ağların gerçekleştirilmesi ile ilgili şartnameyi imzalamasıyla cep telefonu, gelişme yolunda büyük adım atılmıştır. Özellikle Avrupa’da 1988 ve 1989 yıllarında yoğun çalışmalar yapıldıktan sonra 1991 yılında Finlandiya’nın yerel GSM operatörü Radiolinja üzerinden Nokia’nın 1011 modeli ile ilk cep telefonu görüşmesi gerçekleştirilmiştir [23].

#### 7.5. İlk Kısa Mesaj

İlk görüşmenin bir yıl sonrasında, Telecom Finlandiya, İngiliz Vodafone ile ilk roaming anlaşmasını yapmıştır ve iki ülke arasında cep telefonu görüşmeleri mümkün olmuştur. 1992 yılında ilk SMS’de (Kısa Mesaj Servisi) gönderilmiştir. Yaşanan yoğun talebin ardından 1993 yılında 18 ülkeden 32 GSM ağı hizmet verirken, bir yıl sonra MoU’yu imzalayan abone sayısı 100’e yükselerek, GSM abone sayısı da 1 milyona ulaşmıştır [23].





Şekil 7.2: İlk kısa mesaj

### **7.6. Konuşma Tipine Göre Faturalı ve Ön Ödemeli Kullanım**

Bugün milyonlarca kişi tarafından kullanılan ön ödemeli telefon kartı 1996 yılında piyasaya çıkmıştır. Aynı yıl ABD’de 15 GSM ağı 1900 Mhz üzerinden yayına çıkarken üç bantla çalışan cep telefonu da yine 1997 yılında piyasaya sürülmüştür. 1998 yılında GSM abone sayısı 100 milyona ulaşmıştır. İlk WAP, hemen ardından GPRS (Genel Paket Radyo Servisleri) sözleşmeleri imzalanmıştır. . Hem üretici hem de yazılımcılar çalışmalarını hızlandırırken, ilk ticari GPRS servisi 2000 yılında hizmete girerek 3G için ilk ihale ilanı gerçekleştirilmiştir.

### **7.7. İlk Yıllardaki SMS Sayısı**

Yeni yüzyılın ilk yılında, ayda atılan SMS sayısı 5 milyon civarındaydı, bir yıl sonrasında bu rakam 50 milyona ulaşmıştır. Toplam GSM abone sayısının 500 milyona ulaştığı 2001 yılında GSM kullanıcıları ilk renkli ekranlı cep telefonu ile tanışmışlardır. 2002 yılı GSM sektörü için birçok yeniliği de beraberinde getirmiştir. Kullanıcıların birbirlerine SMS’e ek olarak fotoğraf ya da video klibi göndermesine imkan tanıyan İlk MMS (Multimedia Messaging Servis) devreye sokulmuştur. Yılda 400 milyar SMS atılırken, aboneler de ilk kameralı cep telefonuna sahip olmak için raf önlerinde uzun kuyruklar oluşturmuştur.

## 7. 8. Dünya Geneline SMS ve Kullanım İstatistikleri

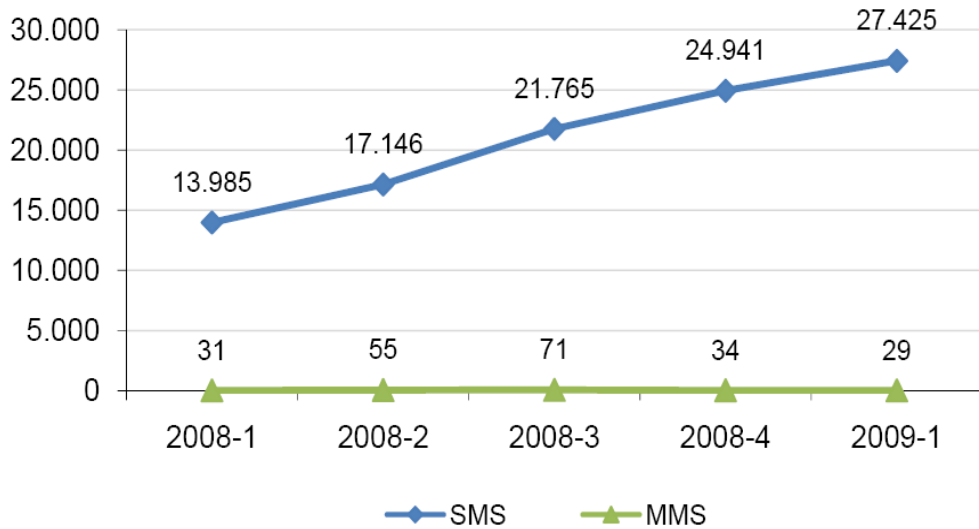
2010 yılında yapılan bir araştırmaya göre, abonelerin birbirlerine attıkları SMS sayıları ve göze çarpan oranlar bulunmaktadır [24].

- 2010 yılında cep telefonu kullanıcılarının yüzde 72'si cep telefonundan SMS atıp almaktadırlar. 2009'da ise oran yüzde 65 seviyesindedir.
- 18 -29 yaş aralığındaki cep telefonu kullanıcılarının yüzde 95'i SMS atıp almaktadır.
- 2009 yılında ABD'deki cep telefonu kullanıcıları, her gün 4.1 milyar civarında SMS göndermiştir. Bu, tek bir cep telefonu kullanıcısına 17 SMS düştüğü anlamına gelmektedir.
- SMS kullanımının artması, konuşma süresinin azalmasına neden olmuştur. 2007 yılında bir cep telefonu kullanıcısı günde ortalama 3.13 dakika konuşurken, bu süre 2009 yılında 2.03 dakikaya kadar gerilemiştir.
- Otomobil kullanırken SMS yazmaya çalışmak, kaza riskini 23 kat arttırmaktadır. SMS yazmak, bir sürücünün ancak 70 yaşında biri kadar dikkatli olabilmesine yol açmaktadır. Mesajları okumak ise bu kadar büyük bir risk olarak kabul edilmemektedir.
- Otomobil kullanırken cep telefonu kullanmak, her yıl 1.4 milyon kazaya neden olmaktadır. Bu kazaların 200.000 kadarı, SMS yazarken gerçekleşmektedir.
- 25 yaş üzerindeki cep telefonu kullanıcılarının yüzde 27'si yemek yerken SMS yazmayı normal görmektedir.
- 25 yaş altındaki cep telefonu kullanıcılarının yüzde 49'u yemek yerken SMS yazmayı normal görmektedir.
- Araştırma şirketi Nielsen'in verilerine göre, gençler, her bir saat içerisinde ortalama 10 SMS yollamaktadır. Bu da, bir genç için, ayda 3.000 SMS anlamına gelmektedir.
- 1985 yılında, iletişim araştırmacısı olan Friedham Hillebrand ve bir kaç meslektaşının önemli bir görev edinmiştir. Görevleri taşınabilir telefonların görüntüleyebilecekleri metin tabanlı mesajlar ile ilgili standartları oluşturmaktır. Hillebrand bir mesajın en fazla kaç karakter içerebileceğine karar vermesi gerekir. Daktilosunun başına oturur ve yazmaya başlar. İnsanların bir kısa mesajda yazmaları muhtemel rastgele notlar ve sorular

yazarak bütün bir kağıdı doldurur. Sonra bu notların hepsini okur. Görünüşe göre 160 karakter her kullanıcı için fazlasıyla yeterli olacaktır ve o günden sonra 160 karakter standart olarak kabul edilir.

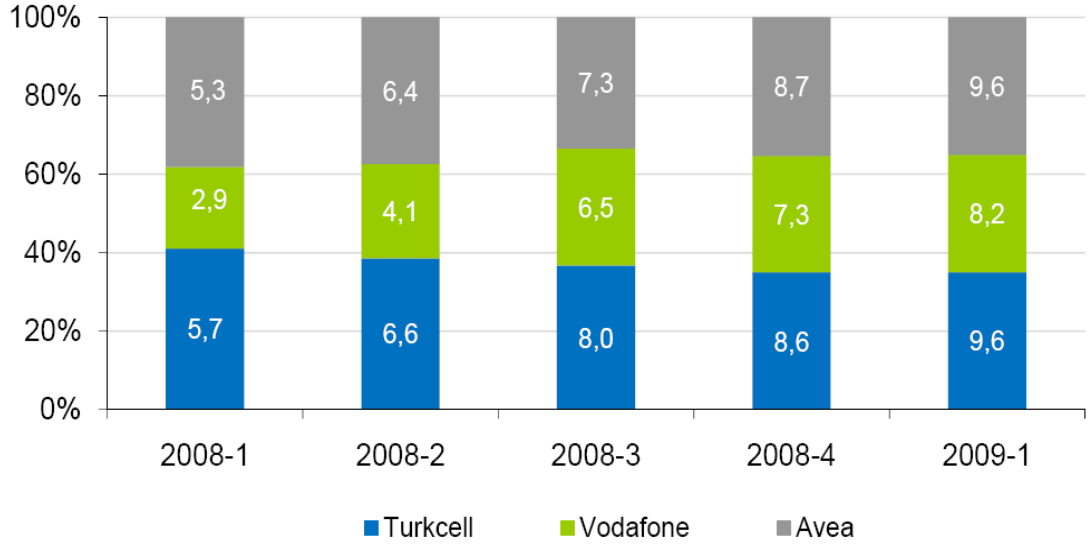
- Yapılan hesaba göre, ABD’deki operatörler, her yıl SMS’lerden 60 ila 70 milyar dolar arasında kâr etmektedir.

Ülkemizde de Dünya’da da olduğu gibi sürekli artan oran da bir sms trafiği oluşmaktadır. GSM operatörlerinin toplam SMS ve MMS sayılarındaki değişime yer verilmektedir. Gönderilen MMS sayısı henüz düşük seviyelerde seyrederken, SMS sayısında sürekli bir artış görülmektedir. 2009 yılı birinci üç aylık dönemde SMS sayısı 27 milyarı geçerken, bir önceki dönemde 34 milyon olan MMS sayısı 29 milyona düşmüştür [25].



Şekil 7.3: Dönemlere Göre Mobil SMS ve MMS Miktarı (milyon adet)

2009 yılı ilk üç aylık döneminde, bir önceki üç aylık döneme göre SMS sayıları bakımından Avea %10, Vodafone %13, Turkcell ise %12 oranında artış sağlamıştır.



Şekil 7.4: Operatörler Bazında SMS Sayısı, (milyar adet)

## 8. KATMADEĞERLİ SERVİSLERİN KONTROLÜ

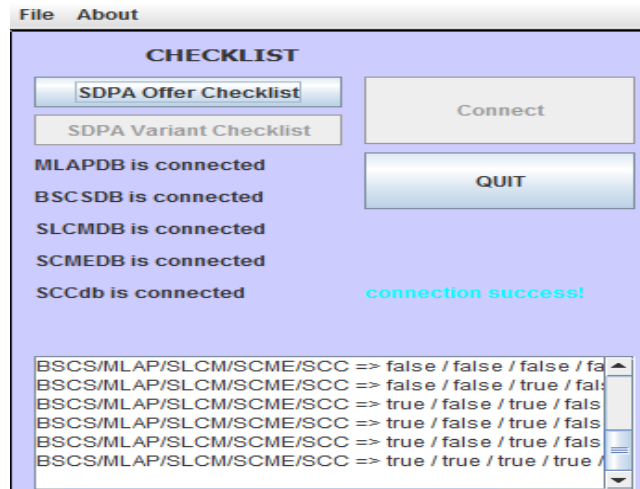
Tanımlanan katma değerli servislerin kontrolü ve production'da kullanılmalarına yani abonelerin kullanımlarına sunulmadan önce mutlaka test ve kontrollerinin yapılması gerekmektedir. Bu amaçla hazırlanan CHECKER KONTROL arayüzü sayesinde, tanımlanan servislerin database'deki kayıtlarını otomatik getiren bir arayüz yazılmıştır. Gerekli kontroller yapıldıktan sonra bu cheklist'te kontrol edilen kısımlar OK/NOK yada N/A sekmeleri ile kontrolünün yapıldığının onayı verilir. En son kısımda tüm menülerde gerekli kontroller yapıldıktan sonra cheklist'teki tüm kayıtlar database'e kayıt atar ve geçmişe yönelik herhangi bir bilgi gerektiğinde talep numarası ile geri çağrılarak kontrol edilebilir. Örneğin tanımlanan katmadeğerli servisin testlerinin yapıldığı numaralar buradan bulunarak sorun var ise gerekli kontrollerin yapılıp yapılmadığı görülebilir.

### 8.1. CHECKER Kontrol Menü Yapısı ve Arayüz Tanıtımı

Bu bölümde arayüzün içinde bulunan menüler ve yapılan kontroller bulunmaktadır.

#### 8.1.1. Cheklist Connect Sayfası

Katmadeğerli servis tanımlandıktan sonra elde edilen offer id ile ilerlemek amacıyla öncelikle arayüze login olmamız gerekmektedir. Connect sekmesine basıldıktan sonra tüm kontrollerimizi yapacağımız veritabanlarına bağlanması sağlanır.



Şekil 8.1: Cheklist Ön Yüzü

Arayüzde bulunan SDPA Offer Checklist sekmesinden artık kontrollerimize başlayabiliriz.

### 8.1.2. Checklist General Check Menüsü

Bu menüde ilgili katmadeğerli servisin tanımlanması için gelen talep numarası, servisi tanımlayan kullanıcının bilgileri, kontrol durumu gibi bilgiler bulunmaktadır.

Ayrıca offera ait, gelir paylaşımı ve vergi oranı ile ilgili olan tanımlar kontrol edilmektedir.

The screenshot shows the 'General Check' menu with the following fields and controls:

- Ddate**: Text input field
- Integrator**: Dropdown menu with '%' selected
- Status**: Dropdown menu with 'NOT COMPLETED' selected
- Speed Numarasi**: Text input field
- Platform**: Dropdown menu with 'TEST1' selected
- Imp5 Control**: Dropdown menu with 'N/A' selected
- Imp2 Control**: Dropdown menu with 'N/A' selected
- Retrieve Checklist Record**: Button
- !!! INSERT TO DB !!!**: Button
- Offer ID**: Text input field with a **SQL** button
- Offer Name**: Text input field with a **SQL** button
- Kampanya ID**: Text input field with a **SQL** button
- Kampanya ID Kontrolu yapildi mi?**: Text input field with a **FT** dropdown menu (N/A selected)
- Short Number**: Text input field with a **SQL** button
- SVL Code Dogrumu (TAX Ratio)?**: Text input field with a **SQL** button and a dropdown menu (N/A selected)
- BSCS Crr Control yapildi mi?**: Text input field with a **SQL** button and a dropdown menu (N/A selected)
- PSS Crr Control yapildi mi?**: Text input field with a **SQL** button and a dropdown menu (N/A selected)
- VRC Control yapildi mi?**: Text input field with a **SQL** button and a dropdown menu (N/A selected)
- Revenue Sharing Control yapildi mi?**: Text input field with a **SQL** button and a dropdown menu (N/A selected)
- Offer Revenue Sharing GU tanimi yapildi mi?**: Text input field with a **SQL** button and a dropdown menu (N/A selected)
- Offerin Emptor ID tanimi yapilmis mi?**: Text input field with a **SQL** button and a dropdown menu (N/A selected)

Şekil 8.2: Genel Checklist Menüsü

Örneğin BSCS kısmında bahsedilen gibi bu kısım tanımlanan katmadeğerli servisin data oranını gösterir. Ve tanındaki SQL e basıldığında ilgili database'e giderek, offer id'ye ait data oranını kontrol etmemizi sağlar. Bu ayrı bir pencerede açılır. SVLCODE kısmında girilen codelar kontrol edilmektedir. Ve istenildiği gibi %5 ya da %25 olduğunun kontrolü kolayca yapılabilmektedir.

SVL Code Dogrumu (TAX Ratio)?

SQL N/A

OfferID vs SVL Code (CPMT9QB\*\*\*\*\*S\*\*\*/CPMT9YB\*\*\*\*\*S\*\*\* %5 - 1.23)

PRODUCT_ID	SVLCODE	CALL_TYPE	DIGITS	RS_ID
S_601315015	CPMT9NB*****S***	2	sdp_digit	11341
U_242783140_608040040_TURKCELL_	CPMT9YB*****S***	2	sdp_digit	73516

Şekil 8.3 Cheklist BSCS Vergi Oranı Kontrolü

Arayüzün amacına hizmet edebilmesi için, mutlaka kontrolleri yapacak sql'lerin olması ve kontrolleri yapacağımız arayüzlere bağlanması gerekmektedir. Bu nedenle ön çalışma yapılarak tüm kontrollerin yapılması için çalışmalar yapılmıştır.

### 8.1.3. Cheklist SLCM Check Menüsü

Bu kısım direk ücretlendirmeyi etkileyen ve ücretlendirme periyot kontrollerini kolayca yapmamızı sağlayan menüdür. Yukarda da belirtildiği gibi SLCM (Subscription Life Cycle Management) ilgili servisteki ücretlendirme periyodunu belirlemektedir.

General Check SLCM Check SMS Parametrik Variant Check SCME Check Pre\_Paid Test Check Post\_Paid Test Check

Enter ExternalOfferID 601315015

Life Cycle Policy Control

SLCM için yeni Lifecycle Policy Tanımı istendiyse, olması gerektiği gibi tanımlanmış mı? N/A

SLCM Mapping hangi periyotta tanımlanmış? N/A

SLCM NOTF ile alakalı bütün mesajlar tanımlanmış mı? N/A SQL

SLCM NOTF Türkçe Karakter kontrolü yapıldı mı? N/A SQL

SLCM mesajlarında kurumsal müşteriler için permission kontrolü yapıldı mı? N/A SQL

Slcm Post COMMITMENT\_PERIOD\_ID doğru mu? N/A SQL

Slcm Post CHARGING\_THRESHOLD\_PERIOD\_ID doğru mu? N/A SQL

Slcm Post SUBSCRIPTION\_PERIOD\_ID doğru mu? N/A SQL

Slcm Post INITIAL\_FEE\_PERIOD\_ID doğru mu? N/A SQL

Slcm Pre COMMITMENT\_PERIOD\_ID doğru mu? N/A SQL

Slcm Pre CHARGING\_THRESHOLD\_PERIOD\_ID doğru mu? N/A SQL

Slcm Pre SUBSCRIPTION\_PERIOD\_ID doğru mu? N/A SQL

Şekil 8.4: SLCM Check Menüsü

Tanımlanan katmadeğerli servisteki, ücretlendirmeyi etkileyen ve oldukça önemli kontrolleri kolayca yapmamızı sağlayan menüdür. Yukarda da belirtildiği gibi SLCM (Subscription Life Cycle Management) ilgili servisteki ücretlendirme periyotlarının tanımlandığı platformdur. Bu kısımların hepsi SLCM kısmında açıklanmıştır. Bizim referans alacağımız kısım bize gelen talep formudur ve onunla buradan kolayca karşılaştırılabilmektedir.

General Check | SLCM Check | SMS Parametrik | Variant Check | SCME Ch

Enter ExternalOfferID: 601315015

Life Cycle Policy Control

LP Variant Result For The Following OfferID = 601315015

LIFECYCLE_POLICY_ID	215156095934	215156095944
NAME	RUMARA POSTPAID	RUMARA PREPAID
INITIAL_FEE_PERIOD_ID	7 DAY	7 DAY
CHARGING_PERIOD_ID	7 DAY	7 DAY
SUBSCRIPTION_PERIOD_ID	30 DAY	30 DAY
CHARGING_THRESHOLD_PERIOD_ID	1 DAY	1 DAY
COMMITMENT_PERIOD_ID	0 DAY	
TRIAL_PERIOD	0 DAY	0 DAY
NDAYS_1_TO_NOTIFY	1	1
NDAYS_2_TO_NOTIFY	3	3
NDAYS_1_TO_CHARGING_NOTIFY	1	1
CHARGING_RETRY_MAX_DAYS	60	60
CHARGING_RETRY_PER_DAY	1	1
ADDITIONAL_DAY	0	0
NOTIFICATION_SENDER	Turkcell	Turkcell
NOTIFICATION_SHORTCODE	2736	2736
DESCRIPTION		

Şekil 8.5: SLCM Detay Kontrolü



#### 8.1.4. Checklist SMS Mesajları Menüsü

Bu menüden bu katma değerli servisi alan aboneye gönderilecek sms metinlerinin girişleri kontrol edilmektedir. Bu kısım oldukça önemlidir. Yapılan herhangi bir yanlış, aboneye yansıtacağından kontrolünün mutlaka yapılması gerekmektedir. Ayrıca testlerinin de yapılarak sonuçlarının karşılaştırılması gerekmektedir.

General Check	SLCM Check	SMS Parametrik	Variant Check	SCME Check	Pre_Paid Test Check
SMS Parametrik yapıda keyword tanımları altında ki keywordler FT dokumanına göre ile doğru tanımlanmış mı ?					
				SQL	N/A ▼
SMS Parametrik yapıdaki BRE mesajları FT dokumanına göre doğru tanımlanmış mı ?					
				SQL	N/A ▼
SMS Parametrik yapıda ki Postpaid Hat SPCODE u, ilgili offera bağlı variant in POSTPAID_UCCS_SNCODES attrisibute aynı mı ?		DB	<input type="text"/>	SQL	
		FT	<input type="text"/>	N/A ▼	
SMS Parametrik yapıda ki Prepaid Hat DA CODE u, ilgili offera bağlı variant in DA_CATEGORY siyle aynı mı ?		DB	<input type="text"/>	SQL	
		FT	<input type="text"/>	N/A ▼	

Şekil 8.6: Checklist SMS Detayları Menüsü

#### 8.1.5. Checklist Offer'a Bağlı Variant Kontrol Menüsü

Katmadeğerli servisler yani bunlardan kastımız HAVA, HAVA, FİNANS, BURÇ gibi abonenin fayda almak amacıyla abone olduğu servislerin tanımı esnasında mutlaka her bir offer bir varianta bağlı olmak zorundadır. Bu variant offerin çalışabilmesi için bir ara katmandır. Bu variantlarında mutlaka BSCS tanımlarının yapılması gerekmektedir. Yoksa üreyen kayıtlar işlenemeyecektir.

General Check | SLCM Check | SMS Parametrik | Variant Check | SCME Check | Pre\_Paid Test Check | Post\_Paid Test Check

Add Variant Delete Variant

608040040 Check Variant

Get Variants From OfferID

Variant ID CRR Tanimi yapildi mi? N/A SQL

Variant Check (CPMT9YB\*\*\*\*\*S\*\*\* -> 571.23)

PRODUCT_ID	SVLCODE	CALL_TYPE	DIGITS	RS_ID
U_242783140_608040040_TURKCELL_	CPMT9YB*****S***	2	sdp_digit	73516

Şekil 8.7: Servise Bağlı Alt Kırımların Kontrolü

### 8.1.6. Checklist Offer'ın SCME Check Menüsü

Tanımlanan her bir offeri oluşturan yapı taşlarının kontrolü bu menüden yapılmaktadır. Ön ödemeli hatlar için tanımlanan bir paket ise ücretlendirmesi farklı platformdan yapılmaktadır. Bu nedenle gerekli kontrol scriptleri ilgili platformlara bağlanarak yapılır. Buradaki en önemli kısım, bildirilen talep dokümanı ile sistemin aynı olmasıdır. Eğer yanlışlık yapılmış ise ücretlendirme hatası, hatta aboneleri yanıltma gibi bir durum söz konusu olabilir.

General Check | SLCM Check | SMS Parametrik | Variant Check | SCME Check | Pre\_Paid Test Check | Post\_Paid Test Check

Solution Offer Yarattildi mi? DB FT SQL N/A

BSCS te dogru SNCODE aktiflesmis mi? DB FT SQL N/A

PABOS ta dogru ActionID ile dogru DA aktiflesti mi? DB FT SQL N/A

PABOS ta expiredate dogru mu? DB FT SQL N/A

SCME de Offer Attribute lar ve degerleri dogru mu? SQL N/A

Attributes

OFFER_ID	PROFILE_NAME	ATTRIBUTE_DETAIL_NAME	ATTRIBUTE_VALUE
601315015	RUMARA Offer Profile	BSS_SERVICE_TYPE_NAME	VAS
601315015	RUMARA Offer Profile	OFFERS_CHANNEL	99
601315015	RUMARA Offer Profile	REQUIRES_PRESUBSCRIPTION_CONTROL	1
601315015	RUMARA Offer Profile	ALLOWED_CUSTOMER_TYPE	1
601315015	RUMARA Offer Profile	OfferDisplayChannel	BRE

Şekil 8.8: Servisin Tanımı Esnasında Parametrelerin Kontrolü Menüsü

### 8.1.7. Checklist Ön Ödemeli Hat ile Yapılan Testin Kontrol Menüsü

Bu menü kontrol arayüzümüz son kısımlarından biridir. Ön ödemeli yani prepaid hatlar ile yapılan testlerin sonuçlarını ve inceleme işlemi bu menü üzerinden yapılmaktadır. Tanımlanan her katma değerli servisin mutlaka aşağıdaki kısımdaki sorulara cevap verilerek, testlerin yapılması gerekmektedir.

General Check	SLCM Check	SMS Parametrik	Variant Check	SCME Check	Pre_Paid Test Check
Prepaid Dakikalik olarak yapılan MSISDN#		<input type="text"/>			SQL
Prepaid Dakikalik testin PSS sonucu kontrol dogru mu?		DB <input type="text"/>			SQL
		FT <input type="text"/>			N/A ▼
Lifecycle Policy peryotlu ise dogru peryot gecisi olmus mu?		DB <input type="text"/>			SQL
		FT <input type="text"/>			N/A ▼
Dakikalik testlerin ucret kontrolu (Team Charging Control Grubu tarafından) alindi mi?		DB <input type="text"/>			SQL
		FT <input type="text"/>			N/A ▼
Ilgili MSISDN e dogru subscribtion_create mesajı geldi mi?		DB <input type="text"/>			SQL
		FT <input type="text"/>			N/A ▼
Ilgili MSISDN e dogru subscribtion_renewal mesajı geldi mi?		DB <input type="text"/>			SQL
		FT <input type="text"/>			N/A ▼
Ilgili MSISDN e dogru subscribtion_inactivation mesajı geldi mi?		DB <input type="text"/>			SQL
		FT <input type="text"/>			N/A ▼
Prepaid Aylık olarak yapılan MSISDN#		<input type="text"/>			SQL

Şekil 8.9: Ön Ödemeli Numara ile Servisin Testleri ve Kontrolleri Menüsü

### 8.1.8. Checklist Faturalı Hat ile Yapılan Testin Kontrol Menüsü

Bu menü kontrol arayüzümüz son kısmıdır. Faturalı hat ile yapılan testlerin sonuçlarını incelemek için bu menü kullanılmıştır. Sonuç itibari ile ön ödemeli hatlara ait sistem ile, faturalı abonelerin sistemleri farklıdır. Ve yapılan testlerin incelemesi farklı platformlarda gerçekleşmektedir.

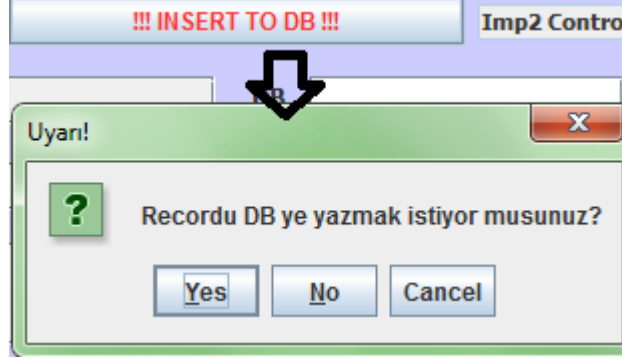
Bu soruların cevaplanabilmesi için mutlaka testlerin yapılması ve platformların kontrollerinin yapılıyor olması önemlidir. Kontrol edilmediği takdirde ne yazık ki ücretlendirme veya raporlama hatası meydana gelecektir.

General Check	SLCM Check	SMS Parametrik	Variant Check	SCME Check	Pre_Paid Test Check	Post_Paid Test Check
Postpaid Dakikalik olarak yapılan MSISDN#						SQL
Postpaid Dakikalik testin RTX sonucu kontrol dogru mu?	DB					SQL
	FT					N/A ▼
Lifecycle Policy peryotlu ise dogru peryot gecisi olmus mu?	DB					SQL
	FT					N/A ▼
Dakikalik testlerin ucret kontrolu (Team Charging Control Grubu tarafından) alindi mi?	DB					SQL
	FT					N/A ▼
Ilgili MSISDN e dogru subscription_create mesaji geldi mi?	DB					SQL
	FT					N/A ▼
Ilgili MSISDN e dogru subscription_renewal mesaji geldi mi?	DB					SQL
	FT					N/A ▼
Ilgili MSISDN e dogru subscription_inactivation mesaji geldi mi?	DB					SQL
	FT					N/A ▼
Postpaid Aylık olarak yapılan MSISDN#						SQL
Postpaid Aylık testin RTX sonucu kontrol dogru mu?	DB					SQL
	FT					N/A ▼

Şekil 8.10. Faturalı Numara ile Servisin Testleri ve Kontrolleri Menüsü

### 8.1.9 CHECKER Kayıtların Veritabanına Yazdırılması

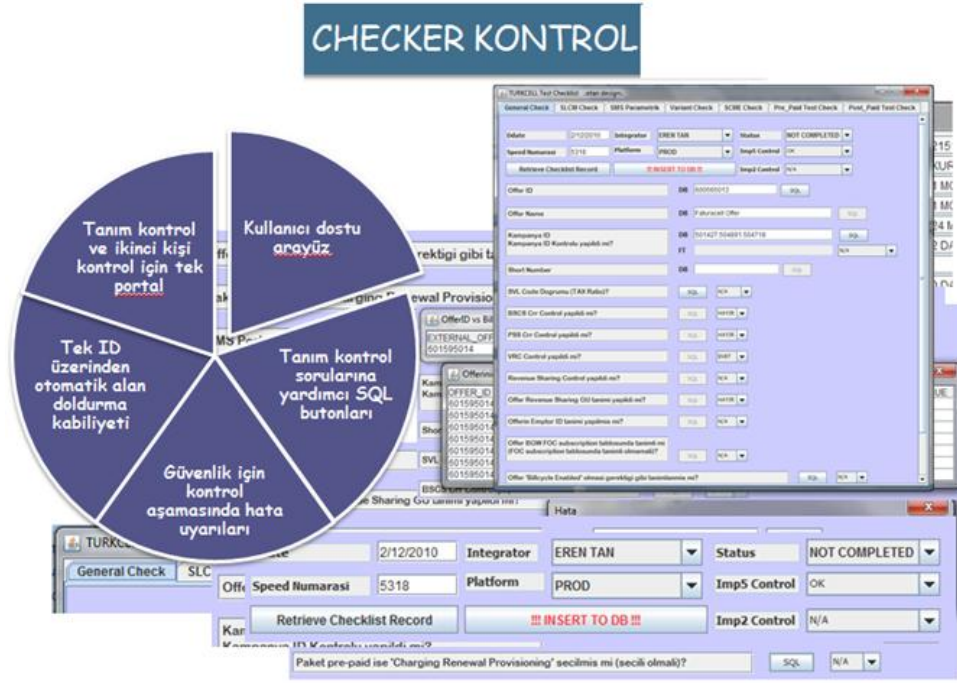
Tüm bilgiler doldurulduktan sonra ana sayfa üzerinde INSERT TO DB sekmesine tıklanarak, YES cevabından sonra tüm kayıtlar veritabanına yazdırılır.



Şekil 8.11: Doldurulan Checklist'in Veritabanına Aktarımı

### 8.2. CHECKER Arayüzünün Avantajları

- Belirtilen katma değerli servisin kontrollerinin yapılabilmesi için bir çok kısıtlım belirlenmiştir. Bu kontroller yapılmaz ise hata yapma olasılığı çok yüksektir. Bu kısıtlımların yapılmasında, tek tek platformlardan kontrol edilmesi yerine, bu arayüz sayesinde tek tuş ile ilgili platformdan kontrol edilecek veriyi karşımıza getirebilmektedir.
- Analizini ve testini yapan servisin bilgilerine OK/ NOK/ N/A seçenekleri ile cevap vermesi ve kontrolünden sonra, servisi hayata geçiren kullanıcı tarafından onayının alınması anlamına gelmektedir.
- Geriye yönelik olarak katmadeğerli servise ait bir sorunda, kontrol yapılmak istendiğinde, ilgili kayıt databaseden çağrılarak tüm bilgilere bakılabilmektedir.
- Bu arayüz sayesinde hem kontrollerimiz zorunlu hale gelmiştir, bu arayüzdeki kriterlere göre kontrol edilmeden hiçbir katmadeğerli servise onay verilmemektedir. Buda kullanıcıların hata yapma riskimizi minimize etmektedir.



Şekil 8.12: Checker Kontrolü

### 8.3. CHECKER Arayüzünün Mimarisinde Kullanılan Yazılımlar

Tablo 8.1: Checker Arayüzünün Mimarisinde Kullanılan Yazılımlar

Yazılım	Açıklama	Miktar
Database Connection	Ojdbc14	1
Editör	NetBeans IDE 6.9	1
Compiler	JDK-6u21-Windows-i586	1

## 9. SONUÇ

Teknolojinin gelişimi genel olarak, insana verilen değerin bir göstergesidir. Bu gerçekten yola çıkarak gelişen dünyamızda bu amaca yönelik çalışmaların aslında insanlara her türlü konuda daha hızlı çözümler üretmeyi amaçlamaktadır. “GSM Platformunda Örnek Bir SMS Servisinin Tasarım Modelinin Analizi” başlıklı bu tez çalışmasında abonelerin kullandıkları katma değerli bir servisin tanımından sonra kontrol ve testinin yapılarak daha kaliteli, hızlı ve hatasız olarak abonelerin kullanımına açılacaktır.

Tez çalışması sonucunda “CHECKER Kontrol Arayüzü”, GSM Şebekeleri üzerinde çalışan katmadeğerli servislerin kontrolü için hazırlanmış ve java programlara diliyle yazılarak, oracle veritabanları üzerinde kontroller yapacak şekilde tasarlanmıştır.

## 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](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](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=23ea5223cc5a9888337563dbea8c043e>>, 04.05.2005.
- [14] ITU-R M.1455-2 No.lu, “Key characteristics for the International Mobile Telecommunications-2000 (IMT 2000) radio interfaces” baslikli tavsiye karari.
- [15] Global SMS Count, 2010, GSM/SMS Market update <<http://www.ntvmsnbc.com/id/25142975/>> 20.10.2010
- [16] Turkcell Documents, Short Message Hierarchy, SMSC
- [17] Turkcell Documents, Short Message Service Delivery Platform Acrion, “Mobile Originated” 11.09.2009.
- [18] Turkcell Documents, Short Message Service Delivery Platform Acrion, “Mobile Terminated” 27.09.2009.
- [19] Turkcell Documents, SMSProxyWebService\_v4.0, 08.07.2009.
- [20] Search MMS, Definitions, <[http://www.bilisimterimleri.com/bilgisayar\\_bilgisi/bilgi/84.html](http://www.bilisimterimleri.com/bilgisayar_bilgisi/bilgi/84.html)>, 07.11.2008.
- [21] Turkcell Documents, “SDP Development Manual v1.1.6” 08.03.2009
- [22] Turkcell Documents, “SLCMv20 Operation and Maintenance Document” 11.09.2009.
- [23] Tubider Bilişim Dünyası, <<http://www.tubiderbd.com/index.php?module=search>>, 03.09.2008
- [24] SMS gerçekleri <[http://www.chip.com.tr/galeri/akil-almaz-sms-gercekleri\\_1975.html](http://www.chip.com.tr/galeri/akil-almaz-sms-gercekleri_1975.html)> 09.08.2009
- [25] Üç Aylık Pazar Veri Raporu, [http://www.tk.gov.tr/yayin/pv/ucaylik09\\_1.pdf](http://www.tk.gov.tr/yayin/pv/ucaylik09_1.pdf), 05.07.2009.

## EKLER

### Main.java

```
/*
 * To change this template, choose Tools | Templates
 * and open the template in the editor.
 */

package testchecklist;

import java.io.IOException;

/**
 *
 * @author TCEOZKAN
 */
public class Main {

    /**
     * @param args the command line arguments
     */
    public static void main(String[] args) throws IOException,
    Exception {
        // TODO code application logic here
        MainWindow.main(args);
    }
}
```

### MainWindows.java

```
/*
 * To change this template, choose Tools | Templates
 * and open the template in the editor.
 */
/*
 * MainWindow.java
 *
 * Created on 18.ÄŸu.2010, 08:49:50
 */
package testchecklist;

import java.awt.Color;
import java.awt.Frame;
import java.awt.event.WindowAdapter;
import java.awt.event.WindowEvent;
import java.awt.event.WindowListener;
import java.util.logging.Level;
import java.util.logging.Logger;
import javax.swing.JOptionPane;
import javax.swing.text.SimpleAttributeSet;
```

```

/**
 *
 * @author TCEOZKAN
 */
public class MainWindow extends javax.swing.JFrame implements
WindowListener{

public SimpleAttributeSet aSet = new SimpleAttributeSet();
public static ConnectionBroker connection;
public static boolean db_problem = false;
public static Process processing;

private String[] args;
private CheckListForm01 checkListForm01 = null;
    /** Creates new form MainWindow */
public MainWindow() {
    initComponents();

MainWindow.jButton4.setEnabled(false);
MainWindow.jButton5.setEnabled(false);

jLabel3.setText("MLAPDB is NOT connected");
jLabel4.setText("BSCSDB is NOT connected");
jLabel6.setText("SLCMDB is NOT connected");
jLabel7.setText("SCMEDB is NOT connected");
jLabel8.setText("SCCDB is NOT connected");

addWindowListener(this);

    }
/** This method is called from within the constructor to
 * initialize the form.
 * WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method
is
 * always regenerated by the Form Editor.
 */
@SuppressWarnings("unchecked")
// <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated
Code">//GEN-BEGIN:initComponents
private void initComponents() {

buttonGroup1 = new javax.swing.ButtonGroup();
    jPanel1 = new javax.swing.JPanel();
    jLabel2 = new javax.swing.JLabel();
    jButton5 = new javax.swing.JButton();
    jLabel3 = new javax.swing.JLabel();
    jButton4 = new javax.swing.JButton();
    jLabel4 = new javax.swing.JLabel();
    jButton1 = new javax.swing.JButton();
    jLabel5 = new javax.swing.JLabel();
    jLabel6 = new javax.swing.JLabel();
    jScrollPane1 = new javax.swing.JScrollPane();
    jTextArea1 = new javax.swing.JTextArea();
    jLabel7 = new javax.swing.JLabel();
    jLabel8 = new javax.swing.JLabel();
    jButton2 = new javax.swing.JButton();

```

```

        jMenuBar1 = new
        javax.swing.JMenuBar();
        jMenu1 = new javax.swing.JMenu();
        jMenuItem1 = new javax.swing.JMenuItem();
        jMenu2 = new javax.swing.JMenu();

setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_C
LOSE);
setTitle("TURKCELL Test Checklist .:eozykan design:");

jPanel1.setBackground(new java.awt.Color(204, 204, 255));
jPanel1.setBorder(new javax.swing.border.LineBorder(new
java.awt.Color(0, 0, 0), 2, true));
jLabel2.setFont(new java.awt.Font("Tahoma", 1, 14));
jLabel2.setText("CHECKLIST");
jButton5.setText("SDPA Variant Checklist");
jButton5.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener()
{
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        jButton5ActionPerformed(evt);
    }
});
jButton4.setText("SDPA Offer Checklist");
jButton4.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener()
{
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        jButton4ActionPerformed(evt);
    }
});
jButton1.setText("Connect");
jButton1.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener()
{
    public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        jButton1ActionPerformed(evt);
    }
});
        jTextArea1.setColumns(20);
        jTextArea1.setEditable(false);
        jTextArea1.setRows(5);
        jTextArea1.setToolTipText("Transaction Screen");
        jScrollPane1.setViewportView(jTextArea1);
        jButton2.setText("QUIT");
        jButton2.addActionListener(new
        java.awt.event.ActionListener() {

public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        jButton2ActionPerformed(evt);
    }
});
        javax.swing.GroupLayout jPanel1Layout = new
        javax.swing.GroupLayout(jPanel1);
        jPanel1.setLayout(jPanel1Layout);
        jPanel1Layout.setHorizontalGroup(
jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Align
ment.LEADING)
        .addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup()

```

```

.addContainerGap()
.addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
.addComponent(jScrollPane1,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, 309, Short.MAX_VALUE)
.addGroup(jPanel1Layout.createSequentialGroup())
.addGap(60, 60, 60)
.addComponent(jLabel2))
.addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING, false)

.addComponent(jLabel7,
javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)

.addComponent(jLabel6,
javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, 157, Short.MAX_VALUE))

.addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
jPanel1Layout.createSequentialGroup())

.addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)

.addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING, false)

.addComponent(jButton5, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)

.addComponent(jLabel3, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
157, Short.MAX_VALUE)

.addComponent(jButton4, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))

.addComponent(jLabel4, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
157, Short.MAX_VALUE)

.addComponent(jLabel8, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
157, Short.MAX_VALUE))

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)

.addGroup(jPanel1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING, false)

.addComponent(jButton2, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
.addComponent(jLabel5,
javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)

```

```

.addComponent(jButton1,
javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, 146, Short.MAX_VALUE)))
.addGap(11, 11, 11)
);
jPanell1Layout.setVerticalGroup(
jPanell1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Ali
gment.LEADING)

.addGroup(jPanell1Layout.createSequentialGroup())
.addContainerGap()
.addComponent(jLabel2, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
14, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UN
RELATED)
.addGroup(jPanell1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupL
ayout.Alignment.LEADING)

.addGroup(jPanell1Layout.createSequentialGroup(
.addComponent(jButton4)

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RE
LATED)
.addComponent(jButton5)
.addComponent(jButton1,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 57,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RE
LATED)

.addGroup(jPanell1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupL
ayout.Alignment.TRAILING, false)

.addGroup(jPanell1Layout.createSequentialGroup())

.addComponent(jLabel3, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
21, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RE
LATED)

.addComponent(jLabel4, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
21, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))

.addComponent(jButton2, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RE
LATED)
.addGroup(jPanell1Layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupL
ayout.Alignment.LEADING)

```

```

.addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
jPanel1Layout.createSequentialGroup())

.addComponent(jLabel6, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
21, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RE
LATED)

.addComponent(jLabel7, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
21, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RE
LATED)

.addComponent(jLabel8, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
21, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)

.addComponent(jLabel5,
javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 21,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RE
LATED, 43, Short.MAX_VALUE)

.addComponent(jScrollPane1,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 129,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE
.addContainerGap())
);

jMenu1.setText("File");

jMenuItem1.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter()
{
public void mousePressed(java.awt.event.MouseEvent evt) {
jMenuItem1MousePressed(evt);
})
});
jMenu1.add(jMenuItem1);

jMenuBar1.add(jMenu1);

jMenu2.setText("About");
jMenu2.addMouseListener(new java.awt.event.MouseAdapter() {

public void mousePressed(java.awt.event.MouseEvent evt) {
jMenu2MousePressed(evt);
}
public void mouseReleased(java.awt.event.MouseEvent evt) {
jMenu2MouseReleased(evt);
}
});
jMenuBar1.add(jMenu2);

setJMenuBar(jMenuBar1);

```

```

javax.swing.GroupLayout layout = new
javax.swing.GroupLayout(getContentPane());
getContentPane().setLayout(layout);
layout.setHorizontalGroup(

layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.L
EADING)

.addComponent(jPanell1, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
);

layout.setVerticalGroup(

layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.L
EADING)

.addComponent(jPanell1, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
);

pack();
} // </editor-fold> // GEN-END: initComponents

private void jMenuItem1MouseClicked(java.awt.event.MouseEvent
evt) { // GEN-FIRST: event_jMenuItem1MouseClicked
// TODO add your handling code here:

Frame fr = new Frame();

int value = JOptionPane.showConfirmDialog(fr, "Application
KapatÄ±lÄ±yor!!", "UyarÄ±!", JOptionPane.CANCEL_OPTION);
if (value!=2){
if(connection != null){
connection.closeConnections();
}
System.exit(0);
}
} // GEN-LAST: event_jMenuItem1MouseClicked

private void
jButton4ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
{ // GEN-FIRST: event_jButton4ActionPerformed
// TODO add your handling code here:

new Thread(){
@Override
public void run(){
processing.setVisible(true);
}
}.start();

new Thread(){
@Override
public void run(){

```



```

MainWindow.jButton4.setEnabled(false);
if (checkListForm01 == null){
checkListForm01 = new CheckListForm01();
}
checkListForm01.addWindowListener(new WindowAdapter(){
@Override
public void windowClosing(WindowEvent we){
jButton4.setEnabled(true);

});
checkListForm01.pack();
checkListForm01.setVisible(true);
processing.setVisible(false);
}

}.start();

//CheckListForm01.main(args);
} //GEN-LAST:event_jButton4ActionPerformed

private void
jButton5ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
{//GEN-FIRST:event_jButton5ActionPerformed
// TODO add your handling code here:
} //GEN-LAST:event_jButton5ActionPerformed

private void
jButton1ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
{//GEN-FIRST:event_jButton1ActionPerformed
// TODO add your handling code here:

jLabel5.setForeground(Color.black);
jLabel5.setText("trying...");
db_problem = false;
processing = new Process();

connection = new ConnectionBroker();
connection.establishConnection();

new Thread()
{
public void run(){
processing.setVisible(true);
}
}.start();
new Thread(){
public void run(){
Thread th1 = new Thread();
int count = 0;
while (ConnectionBroker.BSCSdbConnReady==false |
ConnectionBroker.MLAPConnReady==false |

ConnectionBroker.SCMEConnReady==false |
ConnectionBroker.SCCdbConnReady==false |
ConnectionBroker.SLCMConnReady==false) {

```

```

try {
th1.sleep(500);
count++;
System.out.println("Try count: " + count);

MainWindow.jTextArea1.append("BSCS/MLAP/SLCM/SCME/SCC => " +
(ConnectionBroker.BSCSdbConnReady) + " / " +
(ConnectionBroker.MLAPConnReady) + " / " +
(ConnectionBroker.SCMEConnReady) + " / " +
(ConnectionBroker.SCCdbConnReady) + " / " +
(ConnectionBroker.SLCMConnReady) + "\n");

MainWindow.jTextArea1.setCaretPosition(MainWindow.jTextArea1.g
etDocument().getLength());
} catch (InterruptedException ex) {

Logger.getLogger(MainWindow.class.getName()).log(Level.SEVERE,
null, ex)
}
if (db_problem){break;}
}
if (db_problem){
System.out.println("DB connection problem. Exiting system!");

jLabel5.setText("connection failed!");
jLabel5.setForeground(Color.red);
jButton1.setEnabled(false);
processing.setVisible(false);
connection.closeConnections();
return;
}
jButton1.setEnabled(false)
MainWindow.jButton4.setEnabled(true);
//MainWindow.jButton5.setEnabled(true);
jLabel5.setText("connection success!");
jLabel5.setForeground(Color.CYAN);
processing.setVisible(false);
connection.keepConnectionAlive();
return;
}
}.start();
} //GEN-LAST:event_jButton1ActionPerformed

private void jMenuItem2MouseReleased(java.awt.event.MouseEvent
evt) { //GEN-FIRST:event_jMenuItem2MouseReleased
// TODO add your handling code here
Frame f = new Frame()
JOptionPane.showMessageDialog(f, "Please send your feedback to
\"eren.tan@turkcell.com.tr\".", " :eozkan design:.",
JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
} //GEN-LAST:event_jMenuItem2MouseReleased

private void jMenuItem2MousePressed(java.awt.event.MouseEvent evt)
{ //GEN-FIRST:event_jMenuItem2MousePressed
// TODO add your handling code here:
Frame f = new Frame();

```

```

JOptionPane.showMessageDialog(f, "Please send your feedback to
\"eren.tan@turkcell.com.tr\".", " :eozkan design:",
JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
jMenu2.menuSelectionChanged(false);
} //GEN-LAST:event_jMenu2MousePressed

private void
jButton2ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)
{ //GEN-FIRST:event_jButton2ActionPerformed
// TODO add your handling code here:
Frame fr = new Frame();
int value = JOptionPane.showConfirmDialog(fr, "Application
KapatÄ±lÄ±yor!!", "UyarÄ±!", JOptionPane.CANCEL_OPTION);
if (value!=2){
if(connection != null){
connection.closeConnections();
}
System.exit(0);
}
} //GEN-LAST:event_jButton2ActionPerformed

/*
 * @param args the command line arguments
 */
public static void main(final String args[]) {

java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
public void run() {
new MainWindow().setVisible(true);
}
});
}
// Variables declaration - do not modify//GEN-BEGIN:variables

private javax.swing.ButtonGroup buttonGroup1;
private javax.swing.JButton jButton1;
private javax.swing.JButton jButton2;
public static javax.swing.JButton jButton4;
public static javax.swing.JButton jButton5;
private javax.swing.JLabel jLabel2;
public static javax.swing.JLabel jLabel3;
public static javax.swing.JLabel jLabel4;
public static javax.swing.JLabel jLabel5;
public static javax.swing.JLabel jLabel6;
public static javax.swing.JLabel jLabel7;
public static javax.swing.JLabel jLabel8;
private javax.swing.JMenu jMenu1;
private javax.swing.JMenu jMenu2;
private javax.swing.JMenuBar jMenuBar1;
private javax.swing.JMenuItem jMenuItem1;
private javax.swing.JPanel jPanel1;
private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;
public static javax.swing.JTextArea jTextArea1;
// End of variables declaration//GEN-END:variables

public void windowOpened(WindowEvent e) {

```

```

//throw new UnsupportedOperationException("Not supported
yet.");
}
public void windowClosing(WindowEvent e) {
if(connection != null){
connection.closeConnections();
}
System.exit(0);
}

public void windowClosed(WindowEvent e) {
//throw new UnsupportedOperationException("Not supported
yet.");
}
public void windowIconified(WindowEvent e) {
//throw new UnsupportedOperationException("Not supported
yet.");
}
public void windowDeiconified(WindowEvent e) {
//throw new UnsupportedOperationException("Not supported
yet.");
}
public void windowActivated(WindowEvent e) {
//throw new UnsupportedOperationException("Not supported
yet.");
}

public void windowDeactivated(WindowEvent e) {
//throw new UnsupportedOperationException("Not supported
yet.");
}
}
}

```

## ÖZGEÇMİŞ

Küçükbakkalköy Mah.  
Kocaceviz cad. Yıldırım Apt.  
No:10 D:6 Ataşehir/İSTANBUL

Telefon : 0216 458 11 14  
Gsm : (+90) 0532 210 04 61  
E-posta : beyhan.ozkan@turkcell.com.tr

### ESİN BEYHAN ÖZKAN

- Kişisel Bilgi** : • Medeni durum: Bekar  
• Milliyet: T.C.  
• Doğum Tarihi: 03.09.1978  
• Doğum Yeri: Denizli
- Eğitim** : Üniversite: Haliç Üniversitesi  
Yüksek Lisans: Bilgisayar Mühendisliği (2007 –...Devam)  
Üniversite: Ahmet Yesevi Üniversitesi  
Bölüm: Bilgisayar Mühendisliği (2003 – 2006)  
Üniversite: Anadolu Üniversitesi  
Bölüm: İşletme (1998 – 2004)  
Ön Lisans: Ankara Üniversitesi  
Bölüm: Haberleşme (1996 – 1998)  
Lise : Şişli Endüstri Meslek Lisesi  
Bölüm: Telekomünikasyon (1992 – 1995)
- Deneyim** : Deneyim :  
Turkcell – IT Operasyon Servis Entegrasyon Kıdemli Uzmanı  
(2000 – Devam)
- İş Tanımı :  
IT Operasyon Servis Operasyon Bölümünde çeşitli Vas  
servislerinin ve Operatör servislerinin tanımlama 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, ussdkanallarının operasyonu  
görevlerini yürütmekteyim.
- Örnek servisler olarak www.turkcell.com.tr,  
wap.turkcell.com.tr, 3G VINN, Çalarken Dinlet, Provisioning  
servisleri, Intranet ortamları.

**Yabancı Dil** : İngilizce - İyi

**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 Ehliyet** : B Sınıfı