

## **GSM/GPRS Aygıtları Üzerinden Çok Dilli SMS Gönderme**

**M. Erkan Yüksel, A. Halim Zaim**

İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İstanbul  
eyuksel@istanbul.edu.tr, ahzaim@istanbul.edu.tr

**Özet:** Firmaların/kurumların çalışanlarıyla ya da müşterileriyle iletişimlerinin son derece önemli olduğu günümüz koşullarında, haberleşme amacına yönelik olarak geliştirilen çözümlerden birisi SMS uygulamasıdır. SMS uygulaması güvenilir, hızlı ve kolay bir duyuru aracıdır. Bu uygulama ile firmalar/kurumlar tüm müşterilerine, bayi ve iş ortaklarına tek bir işlem ile ulaşabilir; müşterilere/çalışanlara gönderecekleri SMS'ler ile doğum günü, bayram kutlamaları yapabilir; kampanyalar ya da yapacakları toplantı ve seminerler hakkında bilgi verebilirler. Firmaların/kurumların oluşturabilecekleri şablonları kullanarak müşterilere, bayi ve iş ortaklarına toplu olarak SMS gönderilmesi ya da program içinde gerçekleştirilen bazı işlemler sonucunda otomatik olarak SMS gönderilmesi bu uygulama ile mümkündür. Müşterilerin yanı sıra, firma/kurum çalışanlarına da farklı amaçlarla SMS gönderilmesi sağlanabilir. Ayrıca, insan kaynakları paketinde hazırlanabilecek şablonlara göre de firma personeline SMS ile bilgilendirme yapılabilir. Bu çalışmada, GSM/GPRS aygıtları üzerinden çok yönlü SMS göndermede kullanılacak yazılım ve donanım teknolojileri, araçlar açıklanmıştır. Sonrasında ise örnek bir arayüz tasarlanmış ve uygulama olarak sunulmuştur. Sunulan bu bildiride toplu sms gönderiminin gerçekleştirilmesiyle uygulamayı kullanacak birimlerin işlemlerinin kolaylaştırılması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** SMS, GSM/GPRS modem, JFC GUI , jsp, soa, db2 express-c, JSMS API, JAVA Communication API.

### **Multi Languages SMS Sending Over GSM/GPRS Devices**

**Abstract:** In today's situations that communication of firms/companies between their customers, one of the solutions that is developed for communication is SMS application. SMS application is a secure, fast and easy announcement tool. With this application firms/companies can reach their all customers, their concessionaires and their business partners with only one operation, they can celebrate birthdays and festivals of their customers/employees with SMS they send or they can give information about the meetings and symposiums they would do. By using the templates that firms/companies build, sending SMS collectively to their concessionaire and business partners or by using some applications, sending SMS automatically are possible. It can be provided to send firm/company employee with different aims. Also, according to the templates that are prepared by human resources, inform can be done to firm/company staff. In this paper software and hardware technologies and equipments that can be used in multi-directional SMS sending over GSM/GPRS vehicles are investigated. Later on, a sample interface is designed and presented as an application. In the paper presented, it is aimed to facilitate the operations of the units that would use this application with collectively SMS sending.

**Keywords:** SMS, GSM/GPRS modem, JFC GUI , jsp, soa, db2 express-c, JSMS API, JAVA Communication API.

## 1. Giriş

SMS, (Short Message Service-Kısa Mesaj Servisi), GSM şebekeleri üzerinden mobil telefon aracılığı ile ileti yollanması ve alınması işlemlerini kapsar. Bir SMS iletisi sayılardan ve harflerden oluşur, 160 karakter uzunluğundadır. İletiler bir telefondan diğerine ulaştırılırken SMS servis merkezine (SMSC) gelir ve alıcının telefonuna yönlendirilir. Mobil telefon kullanıcısı SMS iletisi aldığı anda telefonunun alarmı ile uyarılır. Alıcı iletiyi okuduğunda buna cevap verebilir, saklayabilir veya başka bir telefona yönlendirebilir. Bilgisayar programlarından SMS göndermek için 2 yol vardır. Bunlar:

- a. GSM operatörlerinin programcıya verdiği bir servis ile programdan SMS atmak,
- b. Bu bildiride uygulama olarak sunulan, GSM/GPRS modem ile SIM kart üzerinden SMS atmaktır.

GSM aygıtları üzerinden çok dilli SMS gönderme, İnternet'e bağlanılmadan, bilgisayardan İngilizce, Türkçe ve diğer farklı dillerde SMS gönderen JFC GUI tabanlı bir uygulamadır. Geçmiş günlüğü oluşturma, şablon oluşturma ve kaydetme, ileri tarihli sms göndermeyi otomatikleştirme/zamanlama, kişileri Metin ve Excel formatında DB2 veritabanına/veritabanından aktarma gibi özellikler sağlar. Bu uygulama GSM teknolojisini ve Awake Telephony (AT) komutlarını kullanmaktadır. Ancak GSM aygıtı sahibi herhangi bir kişi bunu kullanabilir. Hizmetler, özellikle aşağıdaki kullanıcı türleri içindir:

- Ürünlerinin reklamını yapmak isteyen farklı satış kuruluşları
- Bir mesajı kişilere iletmek isteyen farklı sivil toplum kuruluşları/ sosyal kuruluşlar
- Bölgesel dilde SMS kullanan kişilerden oy arayan politik partiler
- ATM kullanıcılarını her tür/belirli işlemler konusunda bilgilendirmek isteyen bankalar.

Bu çalışmada, SMS/MMS gönderebilen, java uygulamaları destekleyen GSM/GPRS modem kullanılmıştır. SMS göndermek için JSMS API, bilgisayarla modem arasında iletişim için Java Communication API kullanılarak demo bir arayüz geliştirilmiştir. Bu arayüz ile yapılan işlemler:

- Telefon Rehberinin görüntülenmesi
- Mesaj şablonu oluşturulması ve görüntülenmesi
- Yeni Üye alımı
- Profil gösterimi ve güncellenmesi
- Belirtilen telefon numarasına SMS gönderimi

## 2. GSM/GPRS Modem Üzerinden SMS Gönderilmesi İçin Kullanılan Araçlar, Teknolojiler ve Web Servisleri

Günümüzde cep telefonları/bilgisayarları, taşınabilir dijital vb. cihazların kullanımı arttıkça mobilite üzerinde ki uygulama çeşitliliği de artmaktadır. Wap, gprs ve yeni nesil mobil iletişimler olan 3G/4G ile mobil cihazların İnternet erişiminin de yaygın kullanılmasıyla, mobil ve gsm cihazlar üzerinde birçok sektöre yönelik uygulama geliştirme senaryoları da artmış durumdadır.

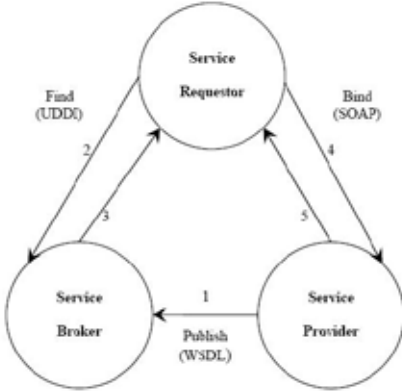
Mobil cihazların kaynakları kısıtlı olduğu için mobil cihazlarda standalone uygulamaları geliştirmek yerine web servisleri ve yazılım teknolojileri ile haberleşen uygulamalar geliştirmek daha mantıklıdır. Web servisleri İstemcinin platformundan bağımsız olduğu için tüm taşınabilir cihazlar için ortak bir arayüz ya da servis yaratılabilir. Bu sebeplerden dolayı web servislerinin ve yazılımların gsm ya da mobil uygulamaları üzerinde ki önemi büyüktür. SMS uygulamasının geliştirilmesinde aşağıdaki teknolojiler ve araçlar kullanılmıştır:

1. İşletim Sistemi: Windos XP/Vista ve Linux
2. Yazılım Teknolojileri: Java, UML, J2SE 1.4+, Java Communication API, JSMS API, POI API'lar, XML, web hizmetleri, Hizmet Odaklı Mimari (SOA)

- Araçlar: AD/ROSE/RSA/Eclipse/WSAD/ WebSphere Portal, WAS/WAS CE, DB2 Express-'C' ya da DB2 UDB

## 2.1. Web Servisleri

Network üzerinde iletişim içinde olan bilgisayarların beraber çalışmalarını desteklemek amacıyla dizayn edilmiş yazılım sistemidir. Kendine ait bir formata göre tanımlanır (özellikle WSDL). Değişik sistemler bu tanımlanmış formata göre hazırlanmış XML formatında, genellikle HTTP ile taşınan ve buna bağlı olarak diğer web standartlarında kullanan SOAP mesajları ile iletişim sağlarlar.



Şekil 1. Web servisi Çalışma Yapısı

Web Servis yapısı 3 bileşenden oluşur. “Service requestor”, “service broker” ve “service provider”. Web servisi çalışma mantığı şu şekildedir: Service provider ilk olarak web servisi yayımlar. Yayımlama işleminde service provider web servisin tanımını WSDL standartını kullanarak service brokera verir. Web servis yayımlandıktan sonra bu web servisini kullanmak isteyen uygulamalar yani clientlar UDDI servisini kullanarak web servisi bulur. Service broker web servis hakkındaki bilgileri tekrardan UDDI servisinin white,yellow ve green pages olarak adlandırılan bileşenleri ile istemciye iletir. İstemci web servisi yayınlayıcısını, web servisi kullanım şeklini ve bağlantı adresini, web servisi metodlarının tanımlama-

ları ve parametre bilgilerini elde etmiş olur. Bu adımdan sonra istemci web servis ile SOAP standartını kullanarak metod çağırımı yapar. İstemciden gelen SOAP mesajına göre servis provider SOAP mesajı ile istemcinin çağırdığı metodun response’unu döner.

## 2.2. JAVA

Bu bildiride sunulan ve Java programlama dili kullanılarak yazılmış olan “GSM/GPRS cihazlar üzerinden çok dilli SMS/MMS uygulaması”nın özellikleri: Unix, Machintosh, Linux, Windows XP/Vista veya herhangi bir 32/64 bit makinede hiç değiştirilmeden kullanılabilmesi, platform bağımsız olacak şekilde çalışması, internete bağlanmadan sms/mms atabilmesi, network üzerinden kullanılabilmesi, uygulama içerisinde java dilinde yazılmış bir sms server olması, dinamik web ara yüzünün bulunması vb. şeklinde sıralanabilir. Java programlama dilini çok önemli yapan, uygulamaya bu özellikleri katmasıdır. Yazılan Java programlarının grafikleri “WWW” sayfalarının programlama dili olan HTML ile aktarılmıştır. Uygulamada HTML-java programlarını birlikte kullanmak ve java programlarını gerçek zamanda WWW sayfalarında göstermek için de java prog. dili kullanılmıştır.

## 2.3. JSP (Java Servlet Pages)

Web uygulamaları oluşturmak için kullanılabilen ve dinamik içerik oluşturan birçok uygulama bulunmasına karşın bugün bu iş için en çok dikkat çeken teknoloji Java Server Pages teknolojisidir. JSP diğer teknolojilerden farklı olarak çapraz platform ve çapraz uygulama sunucusu imkanlarından faydalanmaktadır. JSP sayfaları genellikle:

- Statik HTML ve XML bileşenlerinden
- Özel JSP etiketlerinden
- Opsiyonel olarak scriptlet adı verilen Java programlama dili kod parçacıklarından oluşmaktadır.

JSP spesifikasyonu Java Servlet API üzerine kurulmuş bir uzantıdır fakat Servlet ve JSP teknolojileri arasında belirgin farklar bulunmaktadır. Uygulamalarda programlama profesyoneliği gerektiren Servlet'lerin tersine, JSP daha geniş bir uygulama programcısı kitlesine hitap etmektedir. Sadece geliştiriciler tarafından kullanılmakla kalmayıp aynı zamanda web tasarımcıları tarafından da kullanılabilmekte ve böylelikle uygulama geliştirme yaşam döngüsünde daha etkili bir rol oynamaktadır. JSP'nin diğer bir avantajı teknoloji tarafından sunulan içeriğin prezentasyon tarafından ayrılmasıdır, çünkü JSP, Java Beans bileşen teknolojisi ve EJB teknolojisine dayalı yeniden kullanılabilir bileşenler içermektedir.

#### 2.4. SOA (Service Oriented Architecture)

SOA (Hizmet Tabanlı Mimari), yazılım geliştirme sürecinde ilk başlarda analiz yaparken ortaya çıkan "iş senaryolarının" ayrı birimler olarak ele alınması ve kendi başına var olabilecek hizmetler olarak tasarlanması şeklinde yorumlanabilir. Her hizmet kendi başına bir iş halleder. Nesne Yönelimli Analiz metodu olarak ne kullanırsanız kullanın (Shlaer-Mellor, Hatley-Pirbhai, UML vs.) sonuçta elinizde bir kaç katmana yayılmış hizmetler olacaktır. Veritabanından, grafik arabirimine (sunum katmanı) kadar uzanan bu katmanlar birbirleri arasında veri alışverişi yaparak istenilen operasyonu başarmaya çalışır. SOA mimarisi ile tasarlanmış bir uygulamada bakım ve onarım işleri daha ucuza mal olur. Arayüzlere dokunmadıkça ve giriş çıkış veri formatını değiştirmedikçe içeride her türlü değişiklik yapılabilir. Ayrıca SOA ile tekrar kullanım artırılır ki bu da tekrar eden işlemler için aynı programın tekrar tekrar yazılmasını ortadan kaldırır.

#### 2.5. SOAP

SOAP istemci ve web service arasında HTTP protokolünü kullanarak XML tabanlı veri alışverişini sağlayan standarttır. SOAP sayesinde uygulamadan ve platformdan bağımsız veri alışverişi mümkündür. SOAP'ın temel olarak

4 elemanı vardır. Bunlar; Envelope, Header, Body ve Fault. Örnek bir SOAP mesajı aşağıdaki gibidir:

```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.
w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.
w3.org/2001/12/soap-encoding">
<soap:Header>
...
</soap:Header>
<soap:Body>
...
  <soap:Fault>
...
</soap:Fault>
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```

#### SOAP mesajındaki temel elemanlar :

- Envelope elemanı SOAP mesajının root elemanıdır. Envelope elemanı ile başlayan xml dökümanlarının SOAP mesajı olduğu anlaşılır. SOAP mesajında envelope elemanının bulunması zorunludur.
- Header elemanı uygulamaya özgü bilgileri tutabileceğimiz yerdir. Örneğin istemci ip'si, uygulamanın tanımı burada tutulabilir. Header elemanının kullanımı zorunlu değildir. Fakat kullanıldığında envelope elemanının ilk child elemanı olarak yazılmalıdır.
- Body elemanı SOAP mesajlarında web servislerin fonksiyon isimlerinin, parametrelerinin ve geri dönüş değerlerinin tutulduğu kısımdır. SOAP mesajında body elemanı bulunması zorunludur.
- Fault elemanı SOAP mesajında body elemanının child elemanı olarak bulunmalıdır. Fault elemanı faultcode (hata kodu), faultstring (hatanın açıklaması), faultfactor (hatanın kim tarafından gerçekleştiği) ve detail (uygulamaya özel hata detayı) gibi child elemanlara sahiptir.

## 2.6. DB2 Express-C

DB2 Express-C, IBM ailesinin bir ürünüdür. Güçlü yönetsel araçlarıyla ilişkileri ve XML dataları saklayan bir veri tabanıdır. DB2 komut satırından veya GUI'den yönetilebilir. Komut satırı arayüzü ürün hakkında daha fazla bilgi ihtiyacı doğurur fakat daha kolay yazılıp işler hale getirilebilir. GUI, çoklu platformlu bir Java istemcisidir ve kullanıcılar için çeşitli sihirbazlar içerir. DB2, SQL ve XQuery destekler. DB2 XML datası XML olarak kaydedildiğinde (benzeri bir data veya CLOB datası olarak değil) XML data stoklamasına, XQuery'e erişim için uygundur.

## 2.7. XML

XML, Kişilerin kendi sistemlerini oluşturabilecekleri, kendi etiketlerini tanımlayarak çok daha rahat, etkin programlama yapabilecekleri, belirlenen etiketleri kendi yapıları içerisinde standardize edebilecekleri esnek, genişleyebilir ve kolay uygulanabilir bir meta dildir.

Çok farklı tipteki verileri orjinal formatlarında tek bir havuzda tutabilen XML, bilgiye hızlı, kolay ve ortamdan bağımsız olarak erişebilme imkanı sunar. Günlük yaşantımızda kullanmakta olduğumuz verilerin %80'ini oluşturan ve "unstructured" olma özellikleri nedeniyle kendi buldukları medya dışında veri özelliklerini koruyamayan (kelime işlem, elektronik tablo çıktıları, PDF dokümanları, ses, resim vb) farklı tipteki verilerin, oryantasyona gerek duymadan hiyerarşik bir yapıda kullanılabilmelerine olanak vermekte ve bu verilerin hızlı bir şekilde sorgulanabilmelerini sağlamaktadır. Öncelikle veri transferinin kolaylaşmasını ve verinin içerik bilgisiyle saklanabilmesini hedefleyen XML, içerik ve sunum bilgilerini birbirinden ayırır. Bu özelliği ile de HTML'den farklılaşır. Kısaca;

- XML bir belgenin yapısını ve görünümünü tanımlamak için kullanılan uluslararası bir standarttır.
- XML text tabanlı markup dilidir ve data alış verişinde kullanılan bir standarttır

- XML bilginin yapısını tanımlamak için kullanılan, webte bilgi alış verişi için kullanılan standard bir teknolojidir.
- XML hem bir teknolojidir hem de bir dildir
- XML dil olarak markup dil'leri yaratmaya yarar.

## Örnek bir xml dökümanı şöyledir:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<mail>
<to>Tove</to>
<from>Jani</from>
<heading>Reminder</heading>
<body>Akademik Bilisim!</body>
</mail>
```

XML dökümanında ilk satır bildirim satırıdır. İlk satırdaki "version 1.0" xml dökümanın versiyonunu, "encoding" ise hangi karakter setinin kullanıldığını belirtir. <mail> xml dökümanın root elemanıdır. <to>, <from>, <heading> ve <body> elemanları child elemanlar olarak adlandırılırlar.

Web servisleri veri gönderim ve alımlarını xml formatında yapar. Bu durum web servis ve istemci arasında platform bağımsızlığını sağlayan faktörlerden biridir.

## 2.8. WSDL

WSDL (Web Service Definition Language) bir web servisini XML formatında tanımlamaya yarayan bir standarttır. WSDL bir web servisin lokasyonunu ve metodlarının tanımlamasını yapar. WSDL dökümanı dört elemandan oluşmaktadır. Bunlar ;

- <portType>: Prosedurel dillerdeki library ve class mantığına benzetilebilir.
- <message>: WSDL dökümanındaki fonksiyonları tanımlamada kullanılır.
- <types>: Web servisi tarafından kullanılan veri tiplerini tanımlamada kullanılır. WSDL types elemanı içinde verinin string, int veya double gibi türünü belirten kısımlar mevcuttur.

- `<binding>`: binding elemanı her bir port için mesaj ve protokol bilgilerini içerir.

Herhangi bir web servisinin wsdl dökümanına ulaşmak için web servis adresinin sonunda “?wsdl” eklenir. Örneğin “http://localhost/ForWsd/Service.asmx?wsdl” şeklinde yazıldığında web servis için oluşturulan xml formatındaki wsdl bilgisine ulaşılır.

## 2.9. JSMS API

SMS/MMS mesajları göndermek ve almak için yazılmış bir Java API’dir. Özellikleri :

- Seri port aracılığıyla GSM/GPRS modemler ve cep telefonlarıyla bağlantı kurabilir.
- PDU ve Text modlarında çalışabilir.
- 7/8 bit ve Unicode mesaj ile çalışabilir.
- Multipart mesajları alıp gönderebilir.
- Senkron ve asenkron olarak mesaj gönderme ve alma yapılabilir.

## 2.10. Java Communications API

Java Communications API, printer, scanner, video kamerası, robot, telefon, ışık düğmesi, data/fax modem gibi ikincil parçaların yönetimi için imkanlar sunar. Seri (RS232/434, COM) ve paralel (printer, LPT) portların ikisini de destekler. Seri port, modemlerde ve yazıcılarda; paralel port yazıcılarda, bazen (PC makineler için) zip sürücülerde ve diğer çevre birimlerinde kullanılır. Java Communications Api kullanabilmek için öncelikle Java Communications Library indirilir ve kurulumu yapılır.

## 2.11. GSM/GPRS Modem

GSM modem kablosuz modemdir ve GSM kablosuz ağlarında haberleşir. Dial-up modemler gibi düşünülebilir. Ana özelliği datayı radyo dalgalarıyla göndermesidir. GSM modemler harici bir araç olarak bilgisayara seri kablo ya da USB kablo kullanılarak bağlanırlar. Cep telefonları gibi sim karta ihtiyaçları vardır. Bilgisayarlar bu modemleri kontrol edebilmek için AT komutlarını kullanırlar. GSM modemlerde standart AT komutlarının yanında genişletilmiş

AT komut seti tanımlanmıştır. GSM modemlerin sahip oldukları genişletilmiş AT komut seti ile şu işlemler yapılabilir:

- SMS/MMS mesajları okuma, silme, yazma, mesaj gönderme,
- Batarya durumlarını görme,
- Telefon defterinde okuma, arama yapma, telefon defterine yazma işlemleri yapma.

GSM modem kullanarak mesaj gönderirken, mesaj gönderme hızı oldukça düşüktür. Dakika başına 6-10 arası mesaj gönderilebilir. Performans GSM modemin bilgisayara bağlanma şekliyle alakalı değildir (seri kablo, bluetooth ya da kızılötesi erişimi). Hızı etkileyen faktör kablosuz ağdaki aktarım hızıdır.

GPRS Modem ise data gönderiminde GPRS teknolojisini kullanır. GSM modemlere göre avantajı veri aktarım hızının daha yüksek olmasıdır. SMS mesajları GPRS kullanılarak gönderilirse dakika başına 30 mesaj gönderilebilir. Bu oran GSM modemlere göre çok daha iyi olmasına karşın, bazı operatörler GPRS üzerinden güvenlik sebebiyle mesaj gönderme/alma işlemlerinin yapılmasına izin vermezler.

Bilgisayardan SMS gönderilmesi/alınması olayında cep telefonu kullanımından çok GSM/GPRS modemlerin kullanılması tavsiye edilir. Çünkü cep telefonlarında bazı kısıtlamalar mevcuttur. Örneğin;

- Bazı cep telefonu modellerinde multi-part mesajların yani 140 byte’ı geçen mesajların gönderilmesine/alınmasına izin verilmez.
- Birçok cep telefonu MMS mesajı göndermeye izin vermez.
- Genişletilmiş AT komut setine sahip olmayabilir. Dolayısıyla istenilen komutlar çalıştırılmayabilir.

SMS mesajları GSM modem aracılığıyla gönderilirken bazı hatalar alınabilir. Bunlar mesajın iletilmediği anlamına gelirler.

## 2.12. Veritabanı Kod Üreticisi Modülü

Veritabanı işlemlerinde en çok sıkıntı çekilen nokta “Insert”, “Update”, “Select” gibi sorguların devamlı tekrarlanması ve kodun içinde aynı işlemin defalarca yapılıyor olmasıdır. Uygulamada bu sorunu aşmak için Database Code Generator adında bir modül düşünülmüş ve tasarlanmıştır. Tasarlanan bu modülün amacı devamlı aynı sorguları yazmak yerine sorgu için gerekli parametreleri alarak sorguyu otomatik oluşturmaktır. Bu sayede gerekli olan veritabanı işlemlerinin yükü programcılar için azalacak ve işlemler tek bir elden tamamlanabilecektir. Bir diğer nokta ise Database Code Generator, sorgu karmaşasının önüne geçecek ve sorgular tek bir modül tarafından üretildiği için sorgular arasındaki tutarsızlığın önüne geçilecektir.

## 3. Modülün/Arayüzün Gerçeklenmesi

Çok kapsamlı bir uygulamada yer alması, GSM/GPRS üzerinden RFID etiketli nesnelere takip etmek için hazırlanan bir projede ara modül olarak kullanılması nedeniyle bu bildiride çok detaya girmeden sunulan ve şu ana kadar arayüzün büyük bir kısmı tamamlanan bu uygulamada kullanılan programlama dili JAVA dır. Uygulama için 6 adet Java Sınıfı oluşturulmuştur. Ayrıca uygulamanın testi için de 1 tane java programı yazılmıştır.

Modülün son hali “Insert” ve “select” sorgularını başarılı bir şekilde yapabilmektedir. Detaylı “select” sorguları için kullanıcı “where” koşulu da tanımlayabilmektedir. Modülün temel yaptığı işlemler kısaca:

- Veritabanı ile bağlantı açılması
- Veritabanında kullanıcıdan aldığı parametrelerle Select sorgusu çalıştırması
- Select sorgusu için where koşulu tanımlanmasına imkan vermesi
- Update sorgularını çalıştırması
- Insert/Delete sorgularını çalıştırması
- Esnek bir yapıya sahip olması
- Kullanıcının istediği sorguyu rahatça oluşturmasını sağlaması

## Modül için tasarlanan sınıflar:

- Columns.Java, DB2.java,
- Db2Transaction.java,
- InsertDataValues.java,
- UpdateDataValues.java,
- WhereConditions.java dır.

## Öngereksinimler:

- JSMS API
- SUN JDK 1.5 yada sonraki sürümleri
- Java Communication Library.
- Apache log4j (loglama yapmak için)
- Apache Jakarta Commons-NET.
- JavaMail
- Java Activation Framework (JAF)

## 3.1 Bilgisayardan Cep Telefonuna Mesaj Gönderme

Genel olarak bir bilgisayardan cep telefonuna mesaj göndermenin iki yolu vardır.

a. Bilgisayar ile GSM/GPRS modem arasında bir bağlantı kurulur. Bu bağlantı üzerinden farklı yazılım teknolojilerini ve AT komutlarını kullanarak cep telefonuna komut verilir ve mesaj gönderilmesi sağlanır. Bu yol bildiride yapılan çalışmadır.

b. Bilgisayardan SMS merkezine ya da SMS servis sağlayıcısına bağlanılarak, belirli protokollerle arayüzden mesaj gönderilmesi sağlanır. Bu kısım internete bağlanarak SMS gönderme işlemi yapar.

### 3.1.1 GSM/GPRS Modem Kullanarak Bilgisayardan Cep Telefonuna Mesaj Gönderme

GSM/GPRS modemler kablosuz ağlarda çalışan cihazlardır. Birçok cep telefonu kablosuz modem olarak da kullanılabilir. Cep telefonlarının GSM modem gibi kullanılmasında bazı sınırlamalar vardır. Mesaj gönderebilmek için bir sim kartın modem ya da cep telefonu aracılığıyla bilgisayara bağlı olması gerekir. Bağlantı USB, Bluetooth ya da kızılötesi bağlantısı şeklinde yapılabilir. Bu GSM/GPRS modem özelliklerine göre değişebilir.

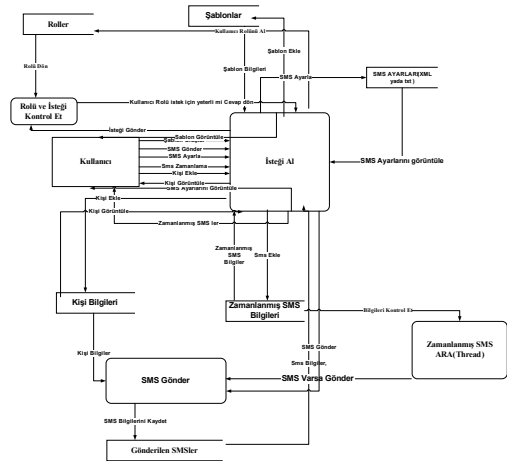
**AT Komutları:** GSM/GPRS modem ile bilgisayar arasında bağlantı kurulduktan sonra yapılması gereken, komutlar göndererek bağlantının test edilmesidir. Bu komut topluluğuna AT komutları denir. GSM modemler, dial-up modemlerde olduğu gibi iletişim için AT komutlarını kullanır. Bazı GSM modemler, standart AT komutlarının yanında genişletilmiş AT komutlarını da destekler. Bu komutlar, GSM standardında tanımlanmıştır. Genişletilmiş AT komutları ile SMS mesajı okuma/yazma/silme, sinyal gücünü ölçme, adres defterinden okuma/yazma/silme gibi birçok işlem gerçekleştirilebilir. Kullanılan bazı AT komutları aşağıdadır:

- AT+CPBF: Rehberde Arama Yapma
- AT+CPBR: Adres Defterinin okutulması
- AT+CPBW: Rehberde numara ekleme
- AT+CMGF: Mesajın formatını belirle
- AT+CMGL: Mesajları listele

PC'ye bağlı bir GSM modeme AT komutları göndermek için terminal (Microsoft Windows işletim sistemi üzerindeki HyperTerminal programı) programı kullanılabilir. Terminal programı, yazılan komutları modeme gönderir ve modemden gelen cevapları da ekranda gösterir.

Nesnelerin çok uzak mesafelerden otomatik takibinde kullanılacak modül olan, “GSM/GPRS aygıtları için çok yönlü SMS gönderme uygulaması”na ait tasarım ve proje akışının belirtildiği, mimarisinin çıkarıldığı diyagramlar aşağıda sunulmuştur.

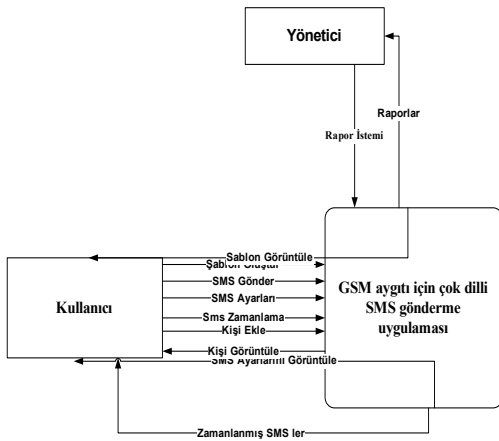
Şekil 2, programın genel hatlarıyla hangi işlemlere sahip olduğunu gösterir. Müşteriler, firma/kurum çalışanları gibi kullanıcıların kullanabileceği işlemleri belirtir.



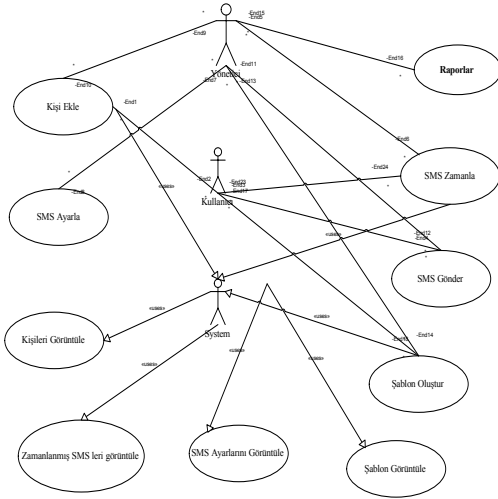
Şekil 3. Level 1 Diagram

Level 1 diagram Context diagramın açılmış halidir. Burada programın kullanacağı genel işlemler daha detaylı açıklanır. Ayrıca programın kullanacağı Data Store'lar belirlenir. Bu sayede veritabanı tasarımına da ışık tutar. Diagramda görülen “Kişi Bilgileri”, “Gönderilen SMS’ler” gibi bölümler birer “DataStore”dur. “SmsGönder”, “Zamanlanmış SMS Ara” gibi bölümler ise “processlerdir”.

Şekil 4’teki diagram projenin her bir prosesini ayrıntılandırmak için çizilmiştir. Diagram sayesinde processler ve onları kullanacak kullanıcılar belirtilir. Her bir process detaylandırılarak işlemler daha detaylı gösterilmiştir.



Şekil 2. Context Diagram



Şekil 4. Use Case

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada, mesaj gönderebilmek için java tabanlı class yapıları yazılmış ve internete bağlanmadan AT (Awake Telephony) komutlarını kullanan altyapı ile GSM/GPRS cihazları üzerinden çok dilli mesaj gönderme işlemi gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda kullanılan farklı yazılım teknolojileri sayesinde SMS/MMS gönderen bir arayüz tasarlanmıştır. Arayüzde istenilen numaraya istenilen mesaj kolaylıkla gönderilebilmektedir. Bu uygulama genel hatlarıyla aşağıdaki işlevsel ihtiyaçları gerçekleştirmektedir:

1. Kişisel bilgisayarlarla veri değiş tokuşu yapabilen, veri kablosu, kızılötesi, Bluetooth vb. kişisel bilgisayar arabirimine sahip bir GSM/GPRS aygıtı üzerinden SMS göndermek.
2. İngilizce mesajları SMS metni biçiminde sunmakta ve diğer bölgesel dillerdeki mesajlar, GUI tarafından sunulan bir Unicode Editor tarafından oluşturulmaktadır ve bir Resim Mesajı biçiminde gönderilmektedir.
3. Mesaj gönderme geçmişinin günlüğü tutulmaktadır.

4. DB2 veritabanında kişileri Metin ve Excel formatından içe ve dışa aktarma olanağına sahiptir.
5. İleride kullanmak üzere İngilizce ya da diğer dillerde mesaj şablonu oluşturma yöntemleri sağlamaktadır.
6. İleri tarihli SMS zamanlama olanağı sağlamaktadır.
7. Tek bir tıklamada, seçilen birden fazla kullanıcıya SMS gönderilebilir.
8. Kişiler üzerinde hem ad kalıbına hem de Telefon numarasına göre gezinmek için güçlü bir arama olanağı sağlamaktadır.
9. Uygulama, yöneticiye "Rol Oluşturma" olanağını sağlamaktadır. Böylece yönetici, seçili özellikleri içeren roller tasarlayabilir, sonra bu rollerle eşleştirme yoluyla kullanıcıya yetki verebilir.
10. Aynı uygulama, aynı kullanıcılar için, web uygulaması aracılığıyla uzak makinedeki web tarayıcısı üzerinden erişilebilir.

#### 5. Kaynaklar

- [1] Mullner, R., Ball, C.F., Ivanov, K., Tremel, F., Spring, G., "Quality of service in GPRS/EDGE mobile radio networks", Vehicular Technology Conference, 2004. VTC 2004-Spring. 2004 IEEE 59th Volume 5, pp. 2507-2511, 2004
- [2] Pribylov, V.P., Rezvan, I.I., "On the way to 3G networks: the GPRS/EDGE concept", Microwave Electronics: Measurements, Identification, Applications, MEMIA 2003. Proceedings of the 4th IEEE-Russia Conference, pp. 87-98, 2003
- [3] Chen, A.C., "Overview of code division multiple access technology for wireless communications", Industrial Electronics Society, IECON '98. Proceedings of the 24th Annual Conference of the IEEE, pp. T15 - T24 vol.1, 1998

- [4] Sierra K., Bert B., “Head First Java, 2nd Edition”, O’Reilly Media Inc., USA, ISBN:0596009208, 2005
- [5] Deitel H. M., Deitel P. J., “Java How to Program, 7th Edition”, Prentice Hall, 2006
- [6] Downey T., “Web Development with Java: Using Hibernate, JSPs and Servlets”, Springer Publishing, London, ISBN:978-1-84628-862-3, 2007
- [7] Brown S., Dalton S., Jepp D., Johnson D., Li S., Raible M., “Pro JSP 2, Fourth Edition (Expert’s Voice in Java)”, Apress Publishing, Berkeley, ISBN: 1-59059-513-0, 2005
- [8] Chong R. F. , Wang X., Dang M., Snow D. R., “Understanding DB2(R): Learning Visually with Examples (2nd Edition)”, IBM Press, Indianapolis, ISBN-13: 978-0-13-158018-3, 2007
- [9] Allen G., “Beginning DB2: From Novice to Professional”, Apress Publishing, Berkeley, ISBN13: 978-1-59059-942-6, 2008,
- [10] D. Chamberlin, “A Complete Guide to DB2 Universal Database (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems)”, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN-13: 9781558604827, 1998.