

# Kısa Mesaj Servisine Dayalı Randevu Hatırlatma Sistemi: Mimari ve Prototip

Yılmaz Kemal YÜCE<sup>a</sup>, Neşe ZAYİM<sup>a</sup>, Osman SAKA<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi AD, Akdeniz Üniversitesi, Antalya

## A Short Message Service based Appointment Reminder System

### Abstract

The aim of this study is to design an architecture and develop a prototype that will remind patients and prevent potential non-attendances. The prototype works based on a Global System for Mobile Communications (GSM) network and its Short Message Service (SMS). The prototype allows its user to specify an appointment date interval and time to start sending SMS messages. Aside from sending, the prototype is also able to confirm if the transmission of an SMS to the patient's number is successful or not by using the delivery status report service of the GSM network. Besides, the prototype provides the basis for a service that enables patients to cancel their appointments just by sending an SMS having a predefined message text. The architecture in question employs a database to store the necessary information regarding the delivery status reports and appointment cancellation SMS messages. Additionally, it should have access to a database storing the information regarding the appointments and patients, and contains a mobile phone or a GSM modem, which is installed a GSM line. At the very centre of the architecture is the central application, which manages and coordinates the communication among other components. The prototype will act as a tool in an evaluation study for the SMS-based appointment reminding.

### Key Words

Patient appointments; reminder systems; mobile phone

### Özet

Hastaların sağlık kurumlarındaki randevularına unutmama, vazgeçme gibi nedenlerle gelememeleri kurumlarda kaynak harcamasına, verimin düşmesine ve hastalara randevuların birkaç ay gibi uzun zaman sonraya ancak verilebilmesine neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, hastaların randevularını özellikle unutmaya bağlı olarak kaçırılmalarını önleyebilecek, randevularını hatırlatan bir sistem mimarisi tasarımı yapmak ve bu mimariye bağlı kalarak bir prototip geliştirmektir. Çalışmada, tasarlanan mimari ve bunun üzerine geliştirilen prototip, bir Global System for Mobile Communications(GSM) ağından yararlanarak hastalara randevu bilgilerini içeren kısa mesajlar göndermek suretiyle randevularını hatırlatma esası üzerine kuruludur. Buna göre prototip, kullanıcının belirlediği bir zaman aralığında sağlık kurumunda randevusu olan hastalara, söz konusu zaman diliminden yine kullanıcının belirlediği bir süre önce randevu bilgilerini içeren kısa mesajları gönderir. Bunun yanısıra gönderilen kısa mesajların gönderildikleri numaralara ulaşip ulaşmadığı bilgisini yine GSM servislerinden yararlanarak öğrenir. Ayrıca prototip, hastaların öntanımlı metin içeriğine sahip bir kısa mesaj göndererek randevularını iptal ettirmelerine olanak sağlayan bir servise de sahiptir. Sistem mimarisi, hasta ve randevu bilgilerinin saklandığı bir veritabanı, randevu iptal servisi(RİS) ve kısa mesaj gönderileri ile ilgili bilgilerin saklanacağı bir başka veritabanı, bir GSM hattı takılı GSM modemi veya mobil telefon bileşenlerini içermektedir. Mimarinin merkezinde ise tüm bu bileşenler arasındaki koordinasyonu sağlayan ve sistemi denetleyen bir uygulama yer alır. Sistem prototipinin, kısa mesaj servisine dayalı randevu hatırlatmanın potansiyel etkisini belirleme amacıyla yapılacak bir değerlendirme çalışmasında kullanılması planlanmaktadır.

### Anahtar Kelimeler

Hasta randevuları; hatırlatıcı sistemler; mobil telefon

## 1. Giriş

Hasta randevusu, bir sağlık kurumunun kaynaklarını kullanım için ayırdığı bir hizmet birimidir. Bu nedenle hasta randevuları kurumların verdiği klinik ve idari hizmet verimliliği üzerinde ciddi bir etkiye sahiptir. Hastaların randevularını kaçırmaları/randevularına gelememeleri sağlık kurumundaki hizmet verimliliğini olumsuz yönde etkilemekle, olası kâr kaybına ve bununla beraber zincir etkisi yaratarak diğer hastaların randevularını ancak uzun dönemler sonrasında alabilmelerine sebep olmaktadır [1].

Yapılan araştırmalarda, hastaların randevu kaçırmaya davranışlarının arkasında farklı nedenlerin yattığı ve randevularını unutmalarının başta gelen nedenlerden olduğu saptanmıştır [2-4]. Bu bulgudan hareketle hastaların, unutmaya bağlı olarak randevularını hatırlatma amaçlı farklı yöntemleri kullanan birçok çalışma yapılmıştır. Bazı çalışmalarda, her bir hastaya posta servisi ile randevu bilgilerini içeren hatırlatma mektubu gönderilirken, bazılarında hastaya sabit veya mobil telefonundan ulaşılarak randevusu hatırlatılmıştır [2, 4-8, 11]. Araştırmalarda, bu yöntemlerin kaçırılan randevu sayısında anlamlı bir azalma sağlanmasının yanında hastaların sağlık kurumunu arayarak randevularına gelemeyeceklerini bildirmeleri ve iptal ettirmelerine neden olduğu gözlenmiştir [1].

Diğer taraftan teknolojinin gelişimiyle iletişimin her yere taşınmasını sağlayan ve kısa zamanda gündelik hayatın bir parçası olan mobil telefonlar sayesinde bir başka randevu hatırlatma yöntemi daha ortaya çıkmıştır; kısa mesaj ile hatırlatma. Yeni de olsa diğer yöntemler gibi kısa mesaj ile randevu hatırlatmanın değerlendirildiği çalışmalar yapılmıştır. Fakat yöntemin etkinliğini değerlendirirken öncelikle kullanılacağı ülkedeki/bölgedeki mobil telefon ağının ve kısa mesaj kullanımının yaygınlığı ve maliyeti dikkate alınmalıdır. Türkiye’de sabit ve mobil telefon kullanıcılarının profili ve eğilimlerinin belirlenmesi amacıyla Telekomünikasyon Kurumu tarafından 5 Ağustos-2 Aralık 2006 tarihleri arasında yapılan araştırma sonuçlarına göre hanelerin %83’ünde mobil telefon, %74,7’sinde ise sabit telefon bulunmaktadır [9]. Aynı araştırmada bir hanede mobil telefon kullanan kişi sayısı ortalaması 2,18 ve mobil telefon hattı sayısı ortalaması ise 2,60 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre Türkiye’de mobil telefon ve hattı kullanımı sabit hatlı telefon kullanımından daha yaygındır.

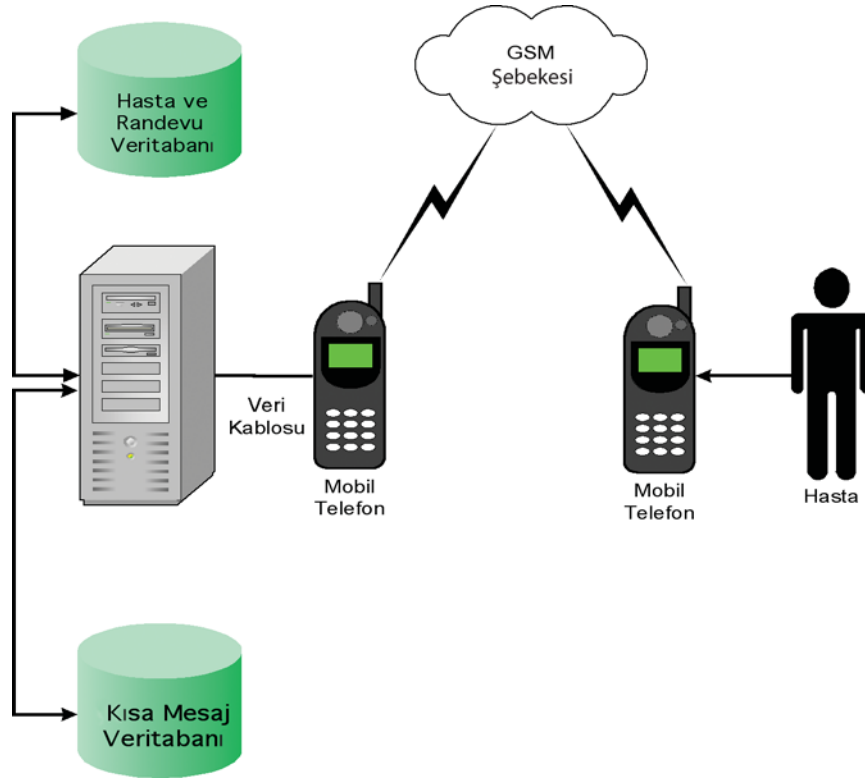
Son yıllarda söz konusu yöntem üzerine yapılan öndeğerlendirme ve değerlendirme çalışmalarının sayısı artmıştır. 2006 yılında yapılan bir çalışmada, Akdeniz Üniversitesi Hastanesi’nde randevularını kaçıran hastalara yapılan bir ankete temelli öndeğerlendirme çalışmasında, kısa mesaja dayalı randevu hatırlatma yöntemi için hastaların mobil telefon kullanım alışkanlıklarının yeterli ve yönteme yaklaşımlarının da yöntemin gerekli olduğunu düşündükleri şeklinde tespit edilmiştir [10]. Avustralya’da yapılan bir çalışmada, kısa mesaj ile hatırlatmanın şimdiye kadar kullanılan yöntemler kadar etkili olduğu saptanmıştır [3]. Malezya’da 2006’da yapılan bir değerlendirme çalışmasında, randevudan 24-48 saat önce kısa mesajla hatırlatmanın 1.adım sağlık kurumlarında hastaların randevularını kaçırmamalarında etkili olduğu bildirilmiştir[11]. Fakat bu değerlendirme çalışmalarında [3, 11] yapılan çözümlenmeler gönderilen hatırlatma mesajlarının hastalara ulaştığı varsayımı üzerine kuruludur.

Bu çalışmada ise, kısa mesaj servisine dayalı, hastalara randevularını hatırlatan, kısa mesajların hastaların numaralarına ulaşip ulaşmadığı bilgisini denetleyen ve hastaların kısa mesajla randevularını iptal edebilmelerini sağlayan, bir randevu hatırlatma sistemi mimarisi ve bu mimari üzerine kurulu bir prototip geliştirilmiştir. Makalenin geriye kalan bölümlerinde, sistem mimarisi, bileşenleri ile açıklanmakta ve geliştirilen prototipin işlevleri ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

## 2. Gereç ve Yöntem

### *Sistem Mimarisi ve Gereklilikler*

Mimari beş temel bileşenden meydana gelmektedir; (i) hasta ve randevu bilgilerinin saklandığı/erişileceği kurumsal veritabanı, (ii) bir GSM modemi veya GSM tipi mobil telefon, (iii) yaygın bir ağa sahip bir GSM operatöründen alınmış ve kısa mesaj göndermeye ve almaya açık bir GSM hattı, (iv) gönderilen kısa mesajlarla ilgili ve randevu iptal servisi için gerekli bilgilerin saklanacağı/kayıt edileceği bir veritabanı, ve (v) tüm bu bileşenler arasındaki koordinasyonu sağlayarak işlev ve servislerin gerçekleştirilmesini sağlayan merkezi uygulama.



Şekil-1. Sistem mimarisi.

### Arayüz

Sistem, kullanım kolaylığı dikkate alınarak merkezi uygulama ile bütünleşik çalışacak bir kullanıcı arayüzüyle tasarlanmıştır. Arayüz, ana bileşen olan merkezi uygulamanın bir parçasıdır ve sistem bileşenlerinin/kaynaklarının fiziksel ve mantıksal bağlantı noktalarının tanımlanması ve çalışma zamanı girdileri için oluşturulmuş dört panelden meydana gelir. Birinci panel, merkezi uygulamanın üzerinde çalıştığı bilgisayara bağlanan GSM modeminin/mobil telefonunun markası, modeli ve bağlantı noktası adresi gibi bilgilerin kullanıcı tarafından girilmesini sağlar. İkinci panel ise hasta ve randevu bilgilerinin saklandığı veritabanına erişimi sağlayacak veri kaynağının adının yanı sıra, hangi tarihlerdeki randevular için kısa mesaj gönderileceğinin uygun sorgulamalar yapılarak belirlenmesi için gerekli olan randevu tarihi aralığının girilmesine olanak verir. Üçüncü panel, hastalara gönderilecek kısa mesajların gönderimiyle ilişkili işlevsel özelliklerinin kullanıcı tarafından belirlenmesi gerektiği düşünülerek tasarlanmıştır. Bu panel sayesinde, mesajların gönderimini üstlenen GSM operatörünün mesaj merkezi numarası, gönderilen mesajların iletimi ile ilgili rapor isteği ve geçerlilik süresi gibi değişkenlerin kullanıcı tarafından belirlenmesi mümkündür. Son ve dördüncü panel olan operasyon yönetim ve durum paneli ise mesaj gönderiminin kullanıcı tarafından başlatılabilmesi ve durdurulabilmesini sağlayan iki düğme içerir. Bu panel aynı zamanda sistemin herhangi bir anda yaptığı işlemi/çalışma durumunu gösterir.

### Merkezi Uygulamanın İşleyişi

Merkezi uygulama, sistemin servis ve işlevlerini gerçekleştirmesi için mimaride biraraya getirilen tüm bileşenler arasındaki koordinasyonu sağlayan ve sistemin işleyişini yönlendiren mimari birimdir. Aynı zamanda, sistem dahilinde denetlemeler yaparak sistemin doğru ve tam çalışmasını sağlar.

Merkezi uygulamanın teknik anlamda görevleri üç başlıkta toplanabilir;

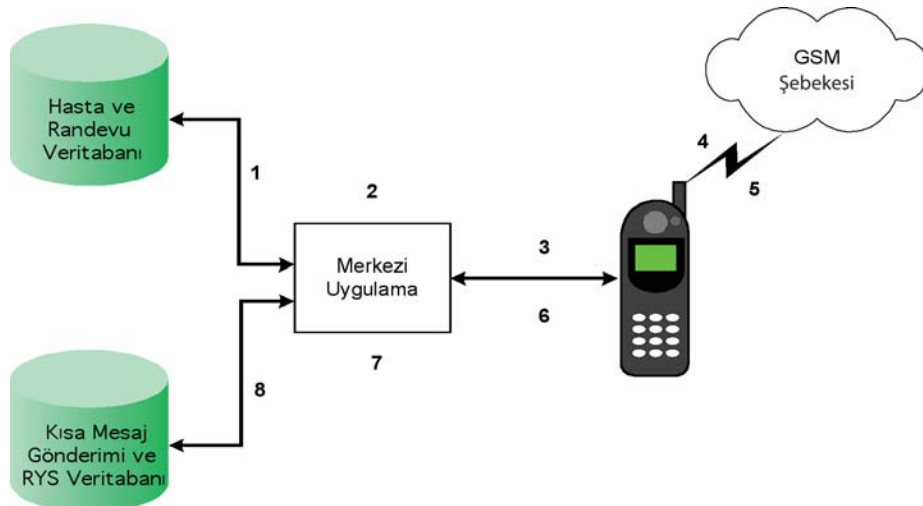
- hasta ve randevu veritabanına erişerek, kullanıcının tanımladığı tarih aralığındaki randevuları ve bu randevuların sahibi hastaların mobil telefon numaralarını sorgulamak, her bir randevu için randevu bilgilerinden kısa mesaj metni hazırlayıp gönderileceği hasta mobil telefon numarası ile birlikte üzerinde çalıştığı bilgisayara bağlı mobil telefon/GSM modeme iletmek ve gönderilmesini sağlamak,

- randevu hatırlatma amacıyla gönderilen her kısa mesajın, GSM operatörü tarafından alıcı numaraya iletilip iletilmediğini gösteren GSM operatörünün gönderdiği ileti raporlarını ve bununla ilgili diğer bilgileri kısa mesaj veritabanına kaydetmek,
- hastaların randevu iptali için öntanımlı bir metin içerikle gönderdikleri kısa mesajları tanıyarak kısa mesaj veritabanına kaydetmek.

Bu üç görev sistemin çalışma ilkeleri ve kaynak sınırlamaları dikkate alındığında prosedürel değil, eşzamanlı gerçekleştirilebilirler. Bu nedenle merkezi uygulama, eşzamanlı çalışacak iki izlekli bir çalışma zamanı tasarımına sahiptir. Bu izleklerden biri ilk görevin, ikincisi diğer iki görevin gerçekleştirilmesini sağlar. Dolayısıyla sistem, bir randevu ile ilişkili olarak kısa mesaj gönderirken, aynı anda daha önce gönderdiği bir kısa mesaj ile ilgili ileti raporunu veya bir hastanın randevusunu iptal için gönderdiği kısa mesajı alabilir ve veritabanına kaydedebilir.

Birinci izlek, aynı zamanda merkezi uygulamanın ana izleğidir. Mesaj gönderiminin başlaması ile öncelikle kullanıcının sistem arayüzünden sağladığı girdileri kullanarak sistem bileşenleriyle (mobil telefon/GSM modemi ve veritabanları) mantıksal bağlantıları kurar. Şekil-2’de görüldüğü gibi ardından hasta ve randevu veritabanını, yine kullanıcının arayüzü kullanarak belirlediği tarih aralığına göre sorgulayarak mesaj gönderilecek olan randevuları ve bunların sahibi hastaların mobil telefon numaralarını belirler (1). İzlek, sorgu sonucu ulaşılan randevu listesinin başından başlayarak döngüsel şekilde her bir randevu için şu adımları gerçekleştirir: randevu bilgilerini içeren mesaj metnini hazırlar (2). Hazırladığı metni, kullanıcının belirlediği ileti raporu isteği ve geçerlilik süresi özelliklerini de atayarak bir kısa mesaj nesnesine çevirdikten sonra yine sorgulama ile elde edilen randevunun sahibi hastanın mobil telefon numarası bilgisi ve bu numaraya kısa mesaj olarak gönderilmesini sağlayacak AT komutuyla, merkezi uygulamanın üzerinde çalıştığı bilgisayara bağlı GSM modemine/mobil telefona iletir (3). Gönderim, bu sistem birimi tarafından gerçekleştirilir (4).

İkinci izlek ise gönderilen kısa mesajların alıcılara iletilip iletilmediğine dair GSM operatörünün göndereceği ileti raporları ve hastaların randevu iptali için gönderecekleri kısa mesajlarla ilgili işlemleri bir çalışma döngüsü içinde gerçekleştirir. Bu izlek mesaj gönderiminin başlamasıyla birlikte arkaplanda, bekleme modunda çalışır. Sisteme ne zaman bir ileti raporu veya randevu iptal kısa mesajı ulaşsa (5), bu izlek anında bekleme modundan çıkar, mobil telefonun/GSM modeminin hafızasından gelen rapor veya kısa mesajı okur ve siler (6). İzlek, ileti raporu ile randevu iptal kısa mesajını birbirinden ayırt edebildiğinden, ileti raporu veya randevu iptal kısa mesajının alınmasıyla elde edilen bilgileri (örneğin; ileti raporundan hatırlatma kısa mesajının ulaştığı numara, ulaştığı saat, vd.) veritabanında ilgili tablolara kaydeder (7). Kayıt işlemi tamamlandıktan sonra eğer mobil telefonun/GSM modeminin hafızasında başka bir randevu iptal kısa mesajı veya ileti raporu yoksa, izlek bekleme moduna geçer ve sisteme yeni bir rapor veya randevu iptal kısa mesajı gelene kadar bu modda kalır.



Şekil-2. Merkezi uygulamanın işleyiş adımları.

### ***Kısa Mesaj İletim Takibi***

Kısa mesaja dayalı randevu hatırlatmada, yöntemin etkinliği kısa mesajın gönderilmesine değil alıcıya, yani hastaya ulaşmasına bağlıdır. Dolayısıyla randevu hatırlatma için kullanılacak bir sistem, kısa mesaj gönderebilenin yanında, gönderdiği her bir kısa mesajın hastanın mobil telefon hattına ulaşp ulaşmadığı bilgisini de sağlayabilecek şekilde tasarlanmalı ve geliştirilmelidir. Bu çalışmada tasarlanan sistem kısa mesajların, gönderildikleri mobil telefon hatlarına ulaşp ulaşmadıkları bilgisini elde etmek için GSM ağının kısa mesaj servisinin servis argümanları olan geçerlilik süresini ve ileti raporu isteğini kullanır.

Bir GSM ağının işleyiş ilkelerine göre her GSM şebekesinde kısa mesaj servisini yöneten ve “mesaj merkezi” adı verilen bir birim yer alır. Bu birim, GSM ağı üzerinden gönderilen her bir kısa mesajı alıcısına ulaştırmakla yükümlüdür. Bu yükümlülük, “geçerlilik süresi” adı verilen bir zaman kısıtlamasına sahiptir. Geçerlilik süresi, gönderici tarafından kısa mesaj gönderilirken belirlenir ve GSM operatörünün mesaj merkezinin, kısa mesajı alıcıya ilk iletim denemesiyle başlar. Diğer bir ifade ile mesaj merkezi bir kısa mesajı alıcısına, göndericinin belirlediği süre boyunca iletmeye çalışır.

Mesaj merkezinin mesajın ulaştırılması ile ilgili bir başka yükümlülüğü ise kısa mesajın alıcı numaraya iletilmediğini veya iletilmediğini rapor etmektir. Fakat mesaj merkezi bu yükümlülüğü gönderici kısa mesajı, ileti raporu isteği özelliği ile gönderirse yerine getirir. Eğer kısa mesaj, geçerlilik süresi içinde alıcıya ulaştırıldıysa mesaj merkezi, göndericiye kısa mesajın iletilmediğini olumlu bir ileti raporu ile bildirir . Fakat geçerlilik süresi sonuna kadar kısa mesaj alıcısına ulaştırılmadıysa (örneğin; alıcının GSM ağına o süre içinde dahil olmaması, ulaşlamıyor olması), mesaj merkezi geçerlilik süresinin sonunda göndericiye, gönderdiği kısa mesajın alıcısına ulaştırılmadığını, tıpkı olumlu ileti raporu gibi aslında bir kısa mesaj olan olumsuz bir ileti raporuyla bildirir.

Bu çalışmada tasarlanan ve bir prototipi geliştirilen sistem, kullanıcıya gönderilecek kısa mesajların geçerlilik süresi ve bunlar için ileti raporu isteğini, arayüzü kullanarak belirleme imkanı sağlar. Geçerlilik süresi saat biriminde ayarlanabilir olarak tasarlanmıştır. Bu iki argümanı kullanarak sistem kısa mesajların iletim takibini mümkün kılar. Böylece, gönderilen kısa mesajların hastaların mobil telefon hattına ulaşp ulaşmadığı bilgisi çözümlenmelerde kullanılarak yöntemin etkinliğine dair güvenilir sonuçlar elde edilebilir.

### ***Randevu İptal Servisi***

Uygulama aynı zamanda sisteme bağlı olan GSM modeminde/mobil telefonda yüklü hatta ulaşan diğer kısa mesajları da veritabanına kaydeder. İleti raporlarını veritabanına kaydeden izlek, sadece ileti raporu alındığında değil, mobil telefon hattına bir kısa mesaj ulaştığı anda da çalışır ve alınan kısa mesajı telefonun hafızasından okur. Okunan kısa mesaj metni ve ilgili diğer bilgiler (kısa mesaj alınma tarihi ve saati, gönderen numara, vd.) veritabanında ilişkili tabloya kaydedilir. Uygulamanın bu işlevi, hatırlatma mesajını alan hastalardan randevularına gelemeyecekler ise öntanımlı bir metni içeren bir kısa mesajı cevap olarak göndermelerinin istenmesiyle sistem dahilinde kullanılması için tasarlanmıştır. Böylece kısa mesaj ile randevu iptali ve iptallerin takibi mümkün olur.

### ***Prototip ve Geliştirme Araçları***

Prototipin ana bileşeni merkezi uygulamanın modelleme ve geliştirme süreçlerinde nesne-yönelimli yaklaşım benimsenmiştir. Uygulama, Java programlama dili kullanılarak geliştirilmiştir. Mimarideki veritabanları varlık-ilişki veri modelleme ile tasarlanmış ve Microsoft Access veritabanı yönetim sistemiyle oluşturulmuştur. Sistemin GSM tabanlı işlevlerini gerçekleştirmesi için prototipte bir Turkcell hat yüklü Nokia 6020 mobil telefon kullanılmıştır. Mobil telefonun, merkezi uygulamanın üzerinde çalışacağı bilgisayara bağlantısı, Nokia CA-42 model veri kablosu kullanılarak Universal Serial Bus tipi bağlantı noktasından yapılmıştır. Veri kablosunun mobil telefon ve merkezi uygulama arasındaki iletişimin aracı olarak kullanılabilmesini sağlayan uygun aygıt sürücüsü de bilgisayara yüklenmiştir.

Kısa mesajların gönderimi ve diğer GSM tabanlı işlevler için merkezi uygulama ve mobil telefon/GSM modemi arasındaki iletişimin yönetimi, uygun AT komutlarının belirlenmesini ve taraflar arasında değişimini gerektirir. Merkezi uygulama geliştirilirken iletişim yönetiminin gerçekleştirimi için Java programlama dilinde hazırlanmış bir AT komutları uygulama programlama arayüzünden yararlanılmıştır [12]. Kaynak kodlar, Crimson Editor adlı bir kaynak kod editör programında yazılmış ve JavaDevelopmentKit1.6.0 kullanılarak Windows XP Pro yüklü; 1.5 GHz Centrino işlemci, 40 GB sabit disk ve 512 MB RAM'e sahip bir dizüstü bilgisayarda yorumlanmış/derlenmiş ve çalıştırılmıştır.

### 3. Bulgular

Böyle bir sistemin, özellikle yüksek randevu hacmine sahip sağlık kurumları için önem arz eden özelliklerinden biri birim zamanda gönderilen randevu hatırlatma kısa mesaj sayısıdır. Yapılan ölçümler göstermiştir ki geliştirilen prototip, randevu iptal servisinin çalışmadığı fakat ileti raporu alınımının yapıldığı bir bağlamda dakikada ortalama 5 kısa mesaj göndermektedir. Bu performans (300 kısa mesaj/saat) her ne kadar düşük sayılsa da bazı teknik yaklaşımlarla (örneğin; bir veya daha fazla kısa mesaj gönderim izleği ekleme, mimarideki mobil telefon/GSM modemi sayısını artırma) aşılabılır.

### 4. Tartışma

Yakın geçmişte yapılan kısa mesaja dayalı randevu hatırlatma yöntemini değerlendirme çalışmalarında, kısa mesajların hastaların mobil hatlarına ulaşip ulaşmadığı teyit edilmemiş, bu nedenle de söz konusu çalışmalar kısa mesajların sadece gönderilmiş olması esaslı üzerine kurulmuştur [3, 11]. Diğer bir ifadeyle çalışmalar, hatırlatma kısa mesajları gönderilmiş fakat hastaların numaralarına ulaşip ulaşmadığı kontrol edilmeden yürütülmüştür. Bu çalışmada geliştirilen sistem, kısa mesajın hastanın mobil telefon hattına ulaşip ulaşmadığı bilgisini de kontrol ederek yöntemin etkinliğinin değerlendirilmesine yönelik daha sağlıklı, güvenilir ve geçerli bilgiler sunacaktır.

Geliştirilen prototipin mevcut herhangi bir bilgi teknolojisi platformundan bağımsız kullanılabilmesi amacıyla XML Web Servisleri'nden yararlanılarak yeniden geliştirilmesi planlanmaktadır. Böylece, sistemin herhangi bir sağlık kurumunda kullanılan platformlara uyumluluğunun gözetilmesine gerek kalmayacaktır.

### 5. Kaynakça

- [1] Potamitis T, Chell PB, Jones HS, Murray PI. Non-attendance at ophthalmology outpatient clinics. *Journal of the Royal Society of Medicine* 1994; 87 pp: 591-593.
- [2] Dockery F, Rajkumar C, Chapman C, Bulpitt C, Nicholl C. The effect of reminder calls in reducing non-attendance rates at care of the elderly clinics. *Postgraduate Medical Journal*. 2001; 77; pp. 37-39.
- [3] Downer SR, Meara JG, Da Costa AC. Use of SMS text messaging to improve outpatient attendance. *MJA* 2005;183 pp: 366-388.
- [4] Haynes JM, Sweeney EL. The Effect of Telephone Appointment-Reminder Calls on Outpatient Absenteeism in a Pulmonary Function Laboratory. *Journal of Respiratory Care* 2006; 51; pp. 36-39.
- [5] Tierney CD, Yusuf H, McMahon SR, Rusinak D, O'Brien MA, Massoudi MS, Lieu TA. Adoption of Reminder and Recall Messages for Immunizations by Pediatricians and Public Health Clinics. *Journal of Pediatrics* 2003; 112; pp. 1076-1082.
- [6] O'Brien G, Lazebnik R. Telephone Call Reminders and Attendance in an Adolescent Clinic. *Journal of Pediatrics* 1998; 101; pp. 6-12.
- [7] Almog DM, Devries JA, Borelli JA, Kopycka-Kedzierawski DT. The Reduction of Broken Appointment Rates Through an Automated Appointment Confirmation System. *Journal of Dental Education* 2003; 67(9); pp. 1016-1022.
- [8] Hashim MJ, Franks P, Fiscella K. Effectiveness of Telephone Reminders in Improving Rate of Appointments Kept at an Outpatient Clinic. *JABFP* May-June 2001; 14(3); pp. 193-196.
- [9] Telekomünikasyon Kurumu, Sabit ve Mobil Telefon Kullanıcılarının Profili ve Eğilimlerinin Belirlenmesi Araştırması, <http://www.tk.gov.tr/anket/telkullaniciprofil.htm>, Last accessed: 15th Sep 2007
- [10] Yüce YK, Sümen E, Bozkurt S, Aktas A, Zayim N, Bilge U. Kısa Mesaj ile Randevu Hatırlatma Sistemi. *III. Ulusal Tıp Bilişimi Kongresi*, pp. 81-86.
- [11] Leong KC, Chen WS, Leong KW, Mastura I, Mimi O, Sheikh MA, Zailinawati AH, Ng CJ, Phua KL and Teng CL. The use of text messaging to improve attendance in primary care: a randomised controlled trial. *Family Practice* 2006; 23: 699-705.
- [12] SMSLib Programmers' Library for SMS, <http://smslib.org>, Last accessed 15th Sep2007.

### 6. Sorumlu Yazarın Adresi

Yılmaz Kemal Yüce, Akdeniz Üniversitesi Dumlupınar Bulvarı 07058 Kampüs Antalya/Türkiye,  
E-posta: ykyuce@akdeniz.edu.tr