



## Android üzerinde web tabanlı çocuk takip sistemi

Hacer Bayıroğlu<sup>1\*</sup>, Kürşat Ayan<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Düzce Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği, Düzce  
<sup>2</sup>Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği, Sakarya

*31.05.2013 Geliş/Received, 01.08.2013 Kabul/Accepted*

### ÖZET

GPS sistemi sivil kullanıma da açıldığından beri birçok alanda hayati önem taşıyan bir araç olarak kullanıma girmiştir. Günümüzde çoğu mobil cihaz üzerinde bulunan GPS sistemi, konum bilgisi sağlayan bir elektronik ünite olarak tanımlanabilir. Bu çalışmada Android İşletim Sistemine sahip bir mobil cihaz üzerinden çocuk takip programı geliştirilmiştir. Android İşletim Sistemi Google firması tarafından yayınlanan yeni nesil bir mobil telefon platformudur ve bir uygulamaya konum bilgisini sağlamak için farklı metotlar sunar. Bu metotlar, konum sağlayıcılar (location providers) olarak adlandırılır ve hepsinin kendine özel güçlü ve zayıf yönleri vardır. Bu amaçla, gerçeğe yakın konum verisini elde edebilmek için bütün konum sağlayıcıları bir arada kullanılarak zayıf yönler en aza indirgenmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** konum belirleme hizmeti, GPS (Global Positioning System), android.

## Web based child tracking system on android

### ABSTRACT

Since the GPS system has been opened to the use of civilians it has become an invaluable tool in many fields. GPS system found on many mobile devices can be defined as an electronic unit that provides location data. In this work, a child tracking program was developed on a mobile device with an Android Operating System. The Android Operating System is a new generation mobile phone platform released by Google and presents different methods to provide an application with location data. These methods are called (Location Providers) and all of them have their own strengths and weaknesses. For this reason, to get realistic location data and to decrease the effects of these weaknesses, all the location providers were used together.

**Keywords:** location based services, GPS(Global Positioning System), android

---

\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

hcrbayiroglu@gmail.com

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Günlük yaşamda karşılaşılan olumsuz sebepler ve çevresel şartlar ebeveynlerin çocuklarını sürekli gözetim altında tutmak istemelerine neden olmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun 81 ilde yaptığı araştırmaya göre, 2008-2011 yılları arasında kaybolan çocuk sayısı 27 bini geçmiş bulunmaktadır. Çocuk güvenliği gittikçe artan bir sorun olmakla birlikte, bu sorun teknolojiyle aşılabilmektedir. Teknoloji geliştikçe insanoğlunun hayatı da kolaylaşmaya devam etmektedir. Yakın geçmişe kadar, mobil harita ve konum uygulamaları geliştirmek oldukça karmaşık ve çok zor görülmekteydi. Bu yüzden çoğu zaman harita yapımcıları yüksek miktarda telif hakkı ücreti ödemek zorunda kalıyordu. Fakat Android tabanlı açık kaynak kodlu mobil telefonun piyasaya sürülmesinden sonra, bir programcı doğrudan donanıma ulaşıp Web ve GPS tabanlı hizmetler geliştirmek için özelleştirilmiş yerel uygulamalar tasarlayabilmektedir [1].

Bu konuyla ilgili bir çalışmada, Java tabanlı mobil telefonlar için GPS sistemi kullanılarak, kullanıcının geçerli konumunu veren bir konum farkındalık sistemi geliştirilmiştir. Bu çalışmada kullanıcının konumu kısa mesaj servisiyle daha önceden belirtilen numaralara gönderilmektedir ve kullanıcılar konumlarını bir web sayfası aracılığıyla Google Map üzerinden ailesiyle ve arkadaşlarıyla paylaşabilmektedir. [2]. Bir diğer çalışmada, yine GPS sistemi kullanılarak acil durum senaryosu oluşturulmuştur. Bu çalışmada kullanıcı konumunu enlem ve boylam bilgileriyle birlikte harita üzerinde görebiliyor ve acil bir durum olduğunda önceden belirlediği kişilere isterse ekran görüntüsünü çekip veya sadece konum bilgilerini mesaj veya e-mail atabiliyor. [3]. Yine bir çalışmada, Android İşletim sistemine sahip bir mobil telefona entegre olmuş GPS sistemi ve veri iletiminde GPRS kullanılarak bir takip sistemi oluşturulmuştur. Bu çalışmada kullanıcılara ait konum verileri GPS sisteminden elde edilip ve o telefona ait IMEI numarası eklenerek MYSQL Server da oluşturulan bir veri tabanına GPRS sistemi kullanılarak gönderilmektedir. Java Script Page 'de hazırlanan web sayfasında kullanıcıya ait konum Google MAP aracılığıyla harita üzerinde gösterilmektedir. [4].

Bu çalışmada; GPS sistemi, kablosuz ağ erişim noktaları ve CELL ID' ler (baz istasyonu) aracılığıyla en az hata payıyla konum bilgisi elde edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın web ara yüzünde ebeveyn gerçek zamanlı ve geçmişe dönük çocuğun konumunu görebilmekte, istediği gün ve saate bölge sınırlaması belirleyebilmekte

ve çocuk sınırları ihlal ettiğinde maille bilgilendirilmektedir. Ayrıca ebeveyn çocuğun telefonuna (neredesin) mesajı attığında çocuğun o anki konumu adres olarak elde edilebilmektedir. Bu çalışmada; yapılan çalışmalardan farklı olarak, konum verisini alırken GPS ve Wi-Fi kapalı olduğunda, baz istasyonlarından almasıdır. Ayrıca telefonda internet olmadığına konum verileri internet geldiğinde veritabanına gönderilmek üzere geçici olarak telefonda bir text dosyasına kaydedilmektedir. Bir diğer farklılık ise web ara yüzünde ebeveyn çocuğu için sınırlamaları esnek girebilmektedir.

## 2. SİSTEM MİMARİSİ (SYSTEM ARCHITECTURE)

Çalışma; Android işletim sistemine sahip bir telefona yüklenilecek bir adet mobil uygulama, çocuğun konumunu takip edebilmek için bir web sayfası, verilerin depolandığı bir veritabanı ve mobil uygulamayla veritabanı arasında veri alış verişini yöneten bir adet web servisi olmak üzere 4 alt bölümden oluşmaktadır.

### 2.1. Sistemin Veritabanı (System Database)

MySQL en popüler açık kaynak kodlu, ilişkisel SQL veritabanı yönetim sistemidir. Oracle Şirketi tarafından geliştirilip dağıtılan ve desteklenen bir sistemdir. [5]. MySQL Server' in hem açık kaynak kodlu oluşu hem de web uygulamalarında sağladığı kullanım kolaylığı bu çalışmada MySQL ' in tercih sebebi olmuştur. "kidstackingdb" isimli veritabanı; çocuğun bilgilerini, ailenin bilgilerini, çocuğun konumlarını, ihlallerini ve sınırlarını tutan tablolardan oluşmaktadır. Veritabanından veri alıp veri yazarken JDBS (Java Database Connectivity -Java Veritabanı Bağlantısı) API' si kullanılmıştır.

### 2.2. Sistemin Web Servisi (System Web Service )

Web' in yaygınlaşmasından sonra farklı platformların birbirleriyle haberleşme ihtiyacı artmıştır. Bunun için web servis uygulamaları geliştirilmiştir. W3C (World Wide Web Consortium) tarafından yapılan resmi tanımıyla web servisleri, bilgisayarlar arasında ağ üzerinden etkileşimi ve uyumluluğu sağlayacak yazılım sistemleridir. Günümüzde birbiriyle haberleşecek sistemleri gerçekleştirmek için en çok tercih edilen yöntem web servisleridir. [6].

Web servislerini yazarken, daha hızlı ve uygulanabilirliği daha kolay olduğu için Rest mimarisi

seçilmiştir. Web servisi, mobil uygulama ve veritabanı arasında veri alış verişi yönetilecek şekilde tasarlandı ve Eclipse Indigo editöründe Maven projesi olarak geliştirildi. Maven teknolojisinin en büyük avantajı, jar kütüphaneleriyle uğraşmak zorunda kalmayınsızdır. Projeyi inşa etmek için *Maven* kullanıldığında, projenin bağımlı olduğu bütün kütüphaneler otomatik olarak indirilir.

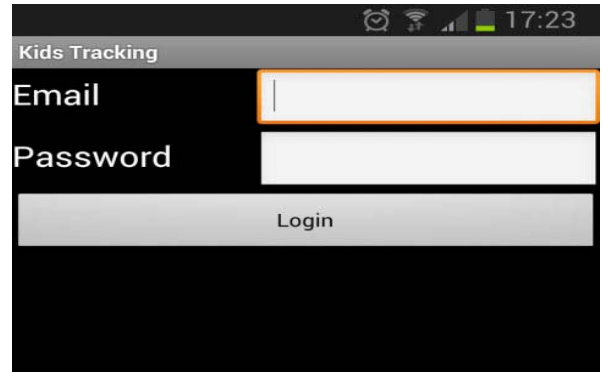
"KidsTrackingService" web servis sınıfı üç paketten oluşmaktadır. Birinci paket; çocuk bilgilerinin tutulduğu, telefonun sistemde kayıtlı olup olmadığı sonucunu tutan ve sonuç olarak *true* ve *false* değerleri döndürmek için oluşturulmuş üç adet sınıftan oluşmaktadır. Servis, mobil uygulamayla haberleşeceği için bu paketin altındaki sınıfların benzeri mobil uygulamada da mevcuttur. İkinci paket (*utils*) uyguma içinde çok sık kullanılan veritabanı ve diğer işlemler için kullanılan fonksiyon ve prosedürlerin tutulduğu pakettir. Ayrıca her servisi çağıran sınıf için kimlik denetlemesi yapan, çocuğun konum bilgilerini tutan, çocuğun limitlerini veritabanına yazmak hem de bulunduğumuz an içinde çocuk için sınırlama var mı varsa çocuğun girilen adresler içinde olup olmadığını döndüren ve Geolocation verisini yani enlem ve boylam bilgisini adrese çeviren sınıflardan oluşmaktadır. Eğer çocuk belirlenen sınırları aşarsa ebeveyne e-posta gönderen sınıf da "*utils*" paketinin içindedir. Üçüncü paket *rest* servislerinin tutulduğu pakettir. Bu paketdeki en önemli sınıf, telefondan gelen konum bilgilerini veritabanına yazan sınıftır.

### 2.3. Sistemin Mobil Uygulaması (Mobile Application of System)

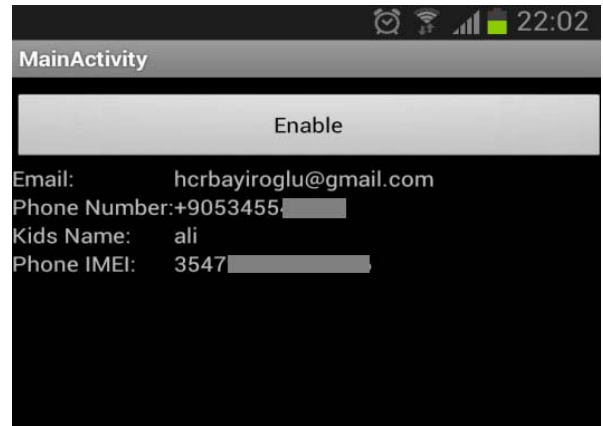
Projenin Mobil kısmı Eclipse editöründe Android projesi olarak geliştirilmiştir. Mobil uygulama kısmındaki hedef, konum bilgilerinin elde edilip veritabanına işlenmek üzere kaydedilmesidir. Telefona "neredesin" mesajı geldiğinde konum bilgisini döndüren sınıf burada oluşturulmuştur.

Bu bölümde Android' in sunmuş olduğu Location Provider (konum sağlayıcılar)'lar aracılığıyla konum verisi elde edilerek, daha sonra web sitesinde kullanılmak üzere web servisler aracılığıyla veritabanına kaydedilmektedir. Uygulamada bütün konum sağlayıcıların açık olup olmadığı kontrol edilir. GPS mevcut konumu belirlemek için en iyi tahmini verdiği için ilk önce GPS algılayıcı kontrol edilir, konum verisini alabiliyorsa o veri veritabanına yazılır. Aksi halde ağ algılayıcılar kontrol edilir. Ağ tabanlı konum sağlayıcılar; CELL ID (baz istasyonu) 'ler ve kablosuz ağ erişim noktaları aracılığıyla konum bilgisi elde ederler. Wi-Fi tabanlı konum bulma bir cihaza erişebileceği Wi-Fi erişim noktalarını ve o erişim

noktalarının o anki sinyal güçlerini buldurur, sonra cihaz Google konum hizmetine (Android konum hizmetinden farklı) sorgu yapar, bu da Wi-Fi bilgisine dayalı olarak konum bilgisi sağlar. Bir cihaz o anki konumunu baz istasyonları aracılığıyla bulması gerektiğinde, o an bağlı olduğu baz istasyonunun ID'sini, aynı zamanda önceden kullandığı baz istasyonlarının geçmiş bilgisini Google konum hizmetine gönderir. Bu bilgiyle, Google konum hizmeti baz istasyonu ağı hakkında sahip olduğu bilgiye bağlı olarak cihazın konumu hakkında bilgi sağlayabilir. Eğer birden fazla baz istasyonunun ID'si Google konum hizmetine gönderilirse, üçlü kestirim kullanarak daha yüksek hassasiyet sağlayabilir. [7].



Şekil 1. Mobil uygulama giriş ekranı (Login screen of mobile application)



Şekil 2. Programın aktif edildiği ekran (The screen that activates the program)

### 2.4. Sistemin Web Arayüzü (Web Interface of System)

Projenin web kısmı Eclipse editöründe Maven projesi olarak geliştirilmiştir. Web arayüzü Jsp (Java Server Page) teknolojisi kullanılarak yazılmıştır. Sitede Google firmasının sunmuş olduğu Google Maps Api' si sayesinde haritayı kullanıp, üzerinde işlem yapılabilmektedir. Haritayı kullanabilmek için Google Maps Api Key elde edilmesi gerekmektedir. Bunu da

"https://code.google.com/apis/console/" sitesine girerek kayıt yaptıktan elde edilebilmektedir [8].

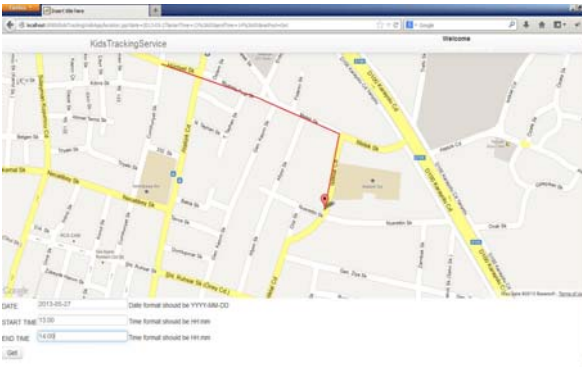
Web sayfasında ilk ekrana login sayfası geliyor. Bu sayfada kullanıcı "register" butonuyla sisteme kayıt olabiliyor veya daha önceden kayıt olduğu mail adresi ve şifresiyle sisteme girişini yapıyor. Giriş yaptığinde "kidsinfo" sayfasına yönlendiriliyor. Bu sayfada ebeveyne ait çocukların bilgileri görüntüleniyor. Ebeveyn sisteme ilk defa giriyorsa hiç bir veri göremeyecektir. Sol üst köşedeki "Add" butonuyla yeni bir çocuk girişi yapmalıdır ve ayrıca "kidsinfo" sayfasında çocuğun üzerine tıkladığında "kidsedit" sayfasına yönlendiriliyor ve böylece kullanıcıya önceden girilen bilgilerde değişiklik yapma imkanı sağlıyor.



Kids Name	Kids Surname	Phone Number	IMEI	Violation	Add Limit	Where is my kid?
il	bayraklı	+903654****	35479354*****	violation	Add Limit	Where is my kid?

Şekil 3. Çocuğun bilgilerinin olduğu ekran (The screen that includes information about the child)

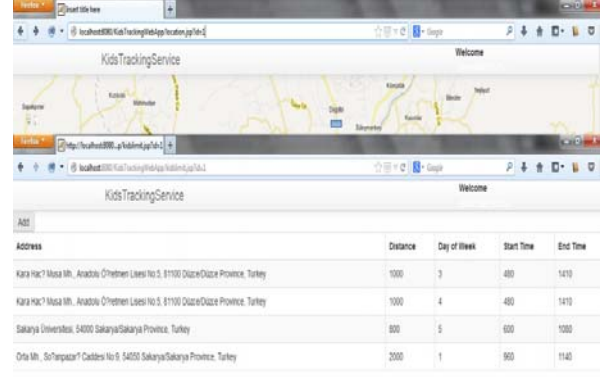
"kidsinfo" sayfasında "where is my kid" butonu tıkladığında "location" sayfasına yönlendiriliyor. Burada çocuğun mevcut konumu harita üzerinde gösteriliyor. Ayrıca bu sayfada istenilen gün ve saatler girilerek, geçmiş konumların harita üzerinde görülebilmesi mümkün olmaktadır.



Şekil 4. Çocuğun gezdiği yerler (The places that the child has been to.)

"kidsinfo" sayfasında "Add Limit" butonu tıkladığında "kidslimit" sayfasına yönlendirilmekte ve bu sayfada önceden belirlenmiş sınırlamalar görülebilmektedir. Ayrıca "Add" butonuyla "addlimit" sayfasına yönlendirilerek, bu sayfadaki "Find Adress" butonuyla sınırlaması belirlenmek istenen adres girilerek, sistemin adrese ait enlem ve boylamı bulması

sağlanabilmektedir. Daha sonra bu adrese hangi gün, hangi saatler arasında ve ne kadar mesafeyle sınırlama girilmek istendiği belirtilebilmektedir.



Address	Distance	Day of Week	Start Time	End Time
Kara Hacı Musa Mh. Anadolü Çiftlikleri Lisesi No:5. 81100 Düzce/Düzce Province, Turkey	1000	3	4:00	14:10
Kara Hacı Musa Mh. Anadolü Çiftlikleri Lisesi No:5. 81100 Düzce/Düzce Province, Turkey	1000	4	4:00	14:10
Sakarya Üniversitesi. 54000 Sakarya/Sakarya Province, Turkey	800	5	6:00	10:00
Orta Mh. Soğanlıca Çarşısı No:6. 54050 Sakarya/Sakarya Province, Turkey	2000	1	9:00	11:40

Şekil 5. Çocuğun bulunabileceği sınırları belirleme ekranı (Screen for determining the limits of the location that the child is allowed)

"kidsinfo" sayfasında "violation" butonuyla violation sayfasına yönlendirilmekte ve bu sayfa harita üzerinde mevcut konum bilgisini göstermektedir. Haritanın altında ise son yirmi ihlal adresleriyle beraber sıralanmaktadır. İhlalin üzerine tıkladığında da harita üzerinde gösterildiği görülmektedir.

### 3. SONUÇLAR (CONCLUSIONS)

Bu çalışma, GPS modüllerinin telefonlara entegre edilecek kadar küçüldüğü, 3G teknolojisi ile mobil cihazlarda çok yüksek hızlara çıktığı bir dönemde, çocukların buldukları yerleri internet üzerinden merkezi bir sistemde birleştirerek ebeveynlerin paylaşımına ve kontrolüne açan bir sistemdir.

Çalışma öncelikli olarak cihazın, en iyi konum tahminini veren konum sağlayıcısı olan GPS modülünü kullanarak konum bulur. Eğer herhangi bir neden den ötürü GPS kullanılmazsa, kablosuz ağ erişim noktaları aracılığıyla konum bilgisi elde eder ve o an için telefonun Wi-Fi özelliği de kullanılmazsa baz istasyonlarından mobil ülke kodu, mobil ağ kodu, mobil bölge kodu, baz istasyonu ID (cell-id)'si alınarak daha düşük de olsa bulunduğu mahalleye kadar konum bilinebilecek bir hassasiyetle konum tespit edilebilir. Sistemde mobil telefonda internet olduğu sürece konum verileri enlem, boylam, zaman bilgileri 10 sn' de bir veri tabanına kaydedilmektedir. İnternet olmadığına ise bu veriler telefonda bir dosyaya kaydedilip, internet geldiğinde veri tabanına aktarılmaktadır. Telefona "nerdesin" mesajı geldiğinde otomatik adres bilgisi gönderilmektedir. Web sayfası üzerinden ebeveyn mevcut konumunu, geçmişe dönük bulunduğu yerleri harita üzerinden izleyebilmektedir. Ayrıca web

sayfasından istediği saat, yer sınırlamaları girip, bu sınırlar aşıldığında maille bilgilendirilmektedir.

Telefonda GPS, Wi-Fi kapalıysa yalnızca konum bilgisini GSM Baz İstasyonlarından elde edilebilmektedir. Sistemde elde edilen bu veri konum bilgisine dönüştürülemez herhangi bir yerde kaydedilmemektedir, yalnızca mesaj atıldığında elde edilmektedir. Ancak başka ücretsiz siteler bu verilerin girilerek konum bilgisinin harita üzerinde gösterilmesi hizmetini sunmaktadır.

Gelecek çalışmalarda GSM Baz İstasyonlarından elde edilen değerler sadece mesajla ebeveyne iletilmez, kayıt altına alınıp web sayfasında takibi sağlanabilir. Ayrıca sistemi milyonlarca anne ve babanın hizmetine sunulabilmek için sistemin mimarisi geliştirip güçlendirilmelidir, özellikle konum verilerinin kaydedildiği tablolar daha optimal hale getirilebilir. Ayrıca şuan sistem sadece Android İşletim Sistemine sahip telefonlara hizmet vermektedir. Aynı yazılım diğer mobil telefonlar içinde geliştirilip tek bir web sitesi üzerinden takibi sağlanabilir. Bu sistem özellikle çocukların takibi için tasarlandığından onlar için sisteme acil durum planı eklenebilir.

#### KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Shu X., Du Z., (2009) 'Research on Mobile Location Service Design Based on Android' , Wireless Communications, Networking and Mobile Computing' , WiCom'09 5th International Conference, School of Information Science and Technology Dalian Maritime University, Dalian, [24-26 Sept. 2009 ].
- [2] Chandra A., Jain S., Abdul Qadeer M. (2011) 'Implementation of Location Awareness and Sharing System Based on GPS and GPRS using J2ME, PHP and MYSQL, 2011 Computer Research and Development (ICCRD), 2011 3rd International Conference on (Volume:1 ), [11-13 March 2011].
- [3] Liao Y., Chuang C., Jeng J., Chen J. (2011) 'Systematic Design for the Global Positional Systems with Application in Intelligent Google Android phone', System Science and Engineering (ICSSE), 2011 International Conference, [8-10 June 2011].
- [4] Gupta R., Reddy B. (2011) 'GPS and GPRS Based Cost Effective Human Tracking System Using Mobile Phones, VIEWPOINT, Volume 2, [January-June 2011]
- [5] MySQL 5.6 Reference Manual Including MySQL Cluster NDB 7.3 Reference Guide,

[Online], Available:

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/>

- [6] Kreger H. (2002) Web Services Conceptual Architecture (WSCA) 1.0, IBM Software Group, May 2001. DuBois P., MySQL Cookbook
- [7] Meir R. (2007) Professional Android Application Development, Wiley Publishing, Inc.
- [8] Google Maps API Licensing, [Online], Available: <https://developers.google.com/maps/licensing>, 2013.

