



Makale / Research Paper

Açık Kaynak Harita ve Mobil Yazılım ile İnsan Güvenliği

Arif CEYLAN¹ Ali ÇALHAN²

¹ Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Müh. A.B.D. 81620, Düzce, TÜRKİYE
arifceylan@gmail.com

² Düzce Üniversitesi Teknoloji Fakültesi, Bilgisayar Müh. Bölümü, 81620, Düzce, TÜRKİYE
alicalhan@duzce.edu.tr

Özet: Bu çalışmada akıllı telefonların güvenlik sistemleriyle bütünleştiği bir kişisel güvenlik sisteminin tasarlanması amaçlanmaktadır. Güvenlik sorunu oluşturacak durumlarda, akıllı telefonlarda bulunan internet bağlantısı, küresel konumlandırma sistemi (GPS), ağ adresi gibi özelliklerin merkezi bir güvenlik sistemine aktarılması ve sistemde bilgilerin takip edilip en yakın güvenlik biriminin yönlendirilmesi, müdahale edilmesi ve verilerin işlenmesi çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır.

Çalışmamızda, harita hizmeti için açık kaynak harita uygulaması olan OpenStreetMap ve verilerin iletimi için Websocket teknolojisi kullanılmaktadır. Mobil uygulama için de her platformda çalışabilecek melez (hybrid) bir uygulama geliştirilmiş olup, Android telefonlar için de ayrıca Java ile bir uygulama geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: GPS Takibi, Harita Takibi, OpenStreetMap, Mobil Yazılım, İnsan Güvenliği.

Human Security with Open-Source Map and Mobile Software

Abstract: This project is aimed to design a personal security system in which smart phones and security systems are integrated. The scope of the project is; when an event creates a security issue; with the help of the internet connections on smart phones, some information as Global Positioning System (GPS) and network address is sent to a center security unit which evaluates this information and directs the nearest security unit to the incident scene.

We used open source OpenStreetMap application as the map service and Websocket technology for data transfer in the project. A hybrid application that can work on every platform has been developed and also a Java application has been developed for Android based phones.

Keywords: GPS Tracker, Map Tracking, OpenStreetMap, Mobile Software, Human Security.

1. Giriş

Kişisel güvenlik sistemleri, ülkemizde ve dünyada gün geçtikçe önemi ve ihtiyacı artan bir gereklilik olup bireyin günlük yaşamında vazgeçilmez bir donanım ve yazılım bütünlüğü haline gelmiştir. Günümüzde kişisel takip mekanizmaları GPS ile bireyin telefon sinyalleri üzerine kurulmakta ve tehlike durumundan çok sonra müdahale yapılabilmektedir. Çalışmamızda anında olay takibini başlatabilecek yeni bir kişisel güvenlik sisteminin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu

Bu makaleye atıf yapmak için

Ceylan, A., Çalhan, A., "Açık Kaynak Harita ve Mobil Yazılım ile İnsan Güvenliği" El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi 2016, 3(3); 479-484.

How to cite this article

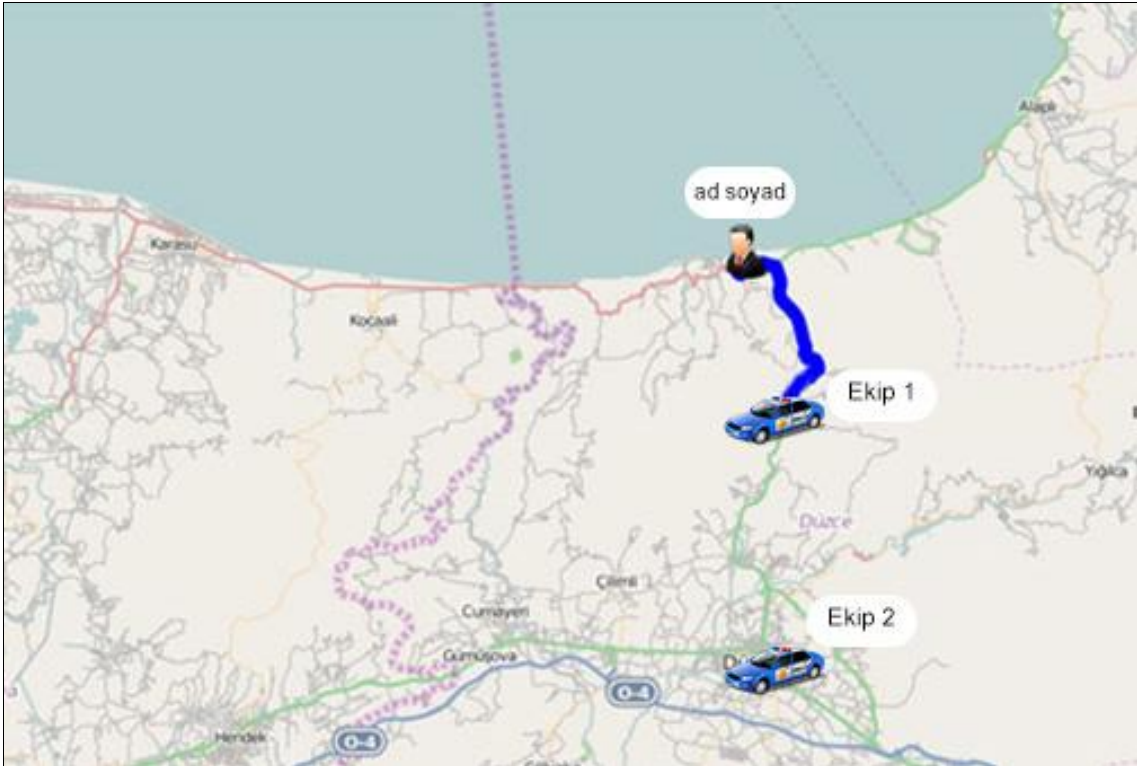
Ceylan, A., Çalhan, A., "Human Security with Open-Source Map and Mobile Software" El-Cezerî Journal of Science and Engineering, 2016, 3(3); 479-484..

sayede tehlike durumunda olan bir birey, telefonundan emniyet birimlerine kişisel bilgilerini ve konumunu gönderebilecektir. Emniyet birimleri harita üzerinde kişinin konumu görüp, en yakın ekip olay yerine yönlendirilip tehlikedeki kişinin anlık takibi internet üzerinden yapılabilecektir.

Çalışmamızın temelini OpenStreetMap harita projesi oluşturmaktadır. OpenStreetMap açık kaynaklı ve ücretsiz bir dünya haritası projesi olup dünyanın her yerinden gönüllü olarak katılımcılar sayesinde geliştirilmektedir [1]. Bu proje sayesinde masaüstü, web ve mobil uygulamalar yapılabilmektedir. Çalışmamızdaki bu uygulama web tarayıcı üzerinde gerçekleştirilmektedir. Web tarayıcılar üzerinde harita görüntüleme, işaretçi ekleme, yol çizdirme gibi işlemler için Openlayers Javascript kütüphanesi kullanılmaktadır [2]. Harita üzerinde mesafe hesaplama ve en yakın birimlerin görevlendirilmesi işlemlerinde Open Source Routing Machine (Açık Kaynak Yönlendirme Makinesi) kullanılmıştır. Open Source Routing Machine iki koordinat arasındaki noktaları enlem-boylam şeklinde veren bir sunucudur [3]. Koordinatlar verildikten sonra noktaları Google'ın Polyline algoritmasını kullanarak şifrelemekte ve çıktısını vermektedir [4].

Çalışmamızda birey ve güvenlik birimleri arasında anlık veri aktarma işlemleri için Websocket teknolojisi kullanılmıştır. Websocket, tarayıcılar üzerinde kullanılan bir soket iletişim teknolojisidir. Bağlantı sağlandıktan sonra iki yönlü dinleme sağlanıp anlık bilgi akışı yapılabilmektedir. Bunun yanında Nodejs web uygulamaları geliştirmek için kullanılan bir platformdur. Socket.io kütüphanesi ile tarayıcı üzerinde soket bağlantı-iletim işlemleri kolay bir şekilde yapılabilmektedir. Mobil telefon üzerinden de tarayıcı ile soket bağlantısı işlemi gerçekleştirilebilmektedir.

Tasarlanan güvenlik sisteminde öncelikle akıllı telefon üzerinden gönderilen GPS bilgileri sunucuya yollanmakta, gelen bilgi anlık olarak OpenStreetMap harita üzerinde görüntülenmektedir. Harita üzerinde anlık olarak görüntülenen kişi için güvenlik güçlerinden en yakın olan veya olanların uzaklığı hesaplanmakta, istek gönderen kişiye OpenStreetMap üzerinde Openlayers kütüphanesi kullanılarak yol çizilmektedir. Gelen bilgiler sürekli takip edilmekte ve sisteme kayıt edilmektedir. Şekil 1'de geliştirilen uygulamanın görüntüsü verilmektedir.



Şekil 1. Uygulama görüntüsü

2. Yöntem

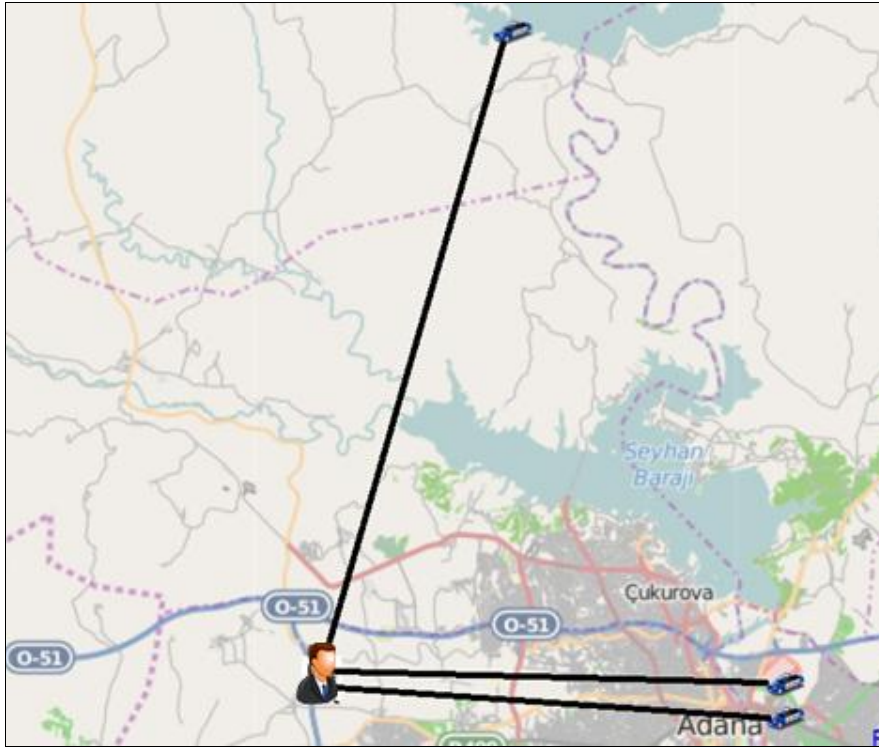
Çalışmamızda geliştirilen uygulama genel olarak üç bölümden oluşmaktadır. 1. bölüm takiplerin yapılacağı emniyet biriminin uygulaması, 2. bölüm vatandaşların kullanacağı mobil yazılım uygulaması, 3. bölüm emniyet ekiplerinde bulunacak mobil uygulamasıdır.

2.1. Emniyet Birimi Uygulaması

Emniyet birimi uygulaması bir web uygulamasından oluşmakta ve web tarayıcısı üzerinde çalışmaktadır. Openstreetmap-Openlayers ile harita tarayıcıda görüntülenmektedir. Bu uygulama aynı zamanda sunucu görevini üstlenmektedir. Çalışmamızı oluşturan tüm mobil uygulamalar bu uygulamaya bağlantı sağlamaktadır. Öncelikle Emniyet ekiplerinden GPS bilgileri bu uygulamaya gelmekte, harita üzerinde otomatik olarak yerleştirilmektedir. Aynı zamanda Websocket teknolojisi ile anlık takipleri de yapılmaktadır. Herhangi bir bireyden yardım isteği geldiğinde harita üzerine otomatik yerleştirme yapılmaktadır. Bir istek geldiğinde sistem öncelikle en yakın ekibi saptayacaktır. Bunun için de iki yöntem kullanılmaktadır.

2.1.1. Yöntem I

İlk yöntem harita üzerindeki yollar dikkate alınmadan yapılacak kuş uçuşu mesafe hesabıdır. Şekil 2'de bu yöntem gösterilmektedir.



Şekil 2. Kuş uçuşu mesafe hesabı

İki koordinat arasındaki mesafeyi bu yöntemle bulmak için aşağıda gösterilen Haversine formülüne [5] göre Javascript fonksiyonu yazılmıştır.

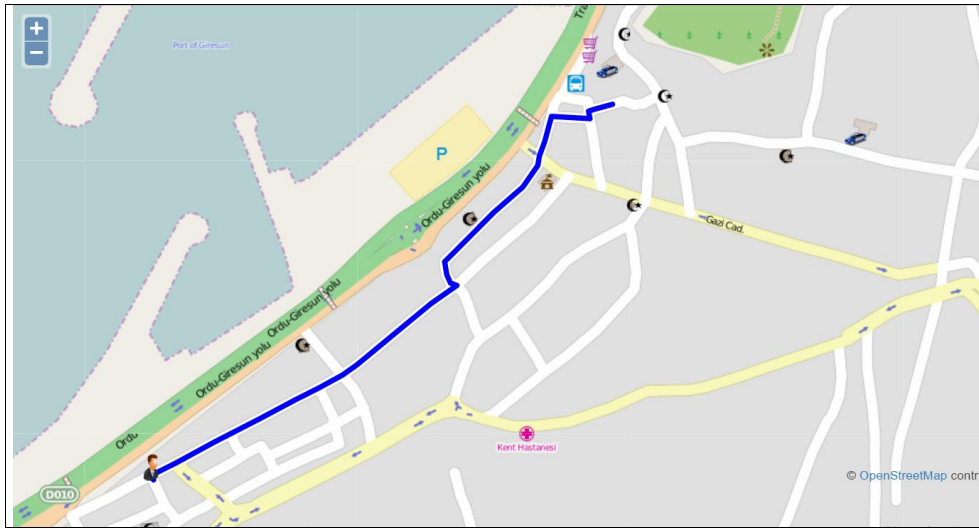
$$d = 2r \arcsin \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{2} \right) + \cos(\Phi_1) \cos(\Phi_2) \sin^2 \left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} \right)} \right)$$

Formülde Φ ; enlem, λ ; boylam, r ; kürenin yarıçapı, d ; iki nokta arasındaki uzaklık bilgilerini göstermektedir. Bu formülde dünyayı küre şeklinde düşünerek iki nokta arasındaki uzaklık hesaplanmaktadır. Mesafeler kısa olduğu için Pisagor teoremine göre de yakınlık hesabı yapılabilmektedir. Boylam mesafeleri her bölge için aynı olmadığından, bölgeye göre enlem-boylam mesafe hesabı algoritması geliştirilip yakınlık hesabı yapılabilmektedir.

2.1.2. Yöntem II

İkinci yöntem, harita üzerindeki hedefe gidilebilecek yollar hesaba katılarak yapılan mesafe hesabıdır. Emniyet ekiplerinin giriş yasağı olan yolları da kullanabilme yetkisi olduğundan dolayı iki yöntem de kullanılabilir. Uygulamayı kullanan kişi ayrıca istediği ekibi yönlendirebilecektir. Emniyet birimi uygulamasında bir isteğe birden fazla ekip yönlendirmesi de yapılabilmekte, anlık olarak bulunduğu konumlar harita üzerinden görüntülenmektedir.

Olay bittiğinde emniyet birimlerinden gelen sonuç bilgileri de sisteme kaydedilmekte ve daha sonra istatistik bilgileri kullanılabilir. Şekil 3'te ikinci yöntemin uygulama ekranı gösterilmektedir.



Şekil 3. İkinci yöntemin mesafe hesabı

2.2 Kişisel Uygulama

Şekil 4'te kişisel uygulama ekranı gösterilmektedir. Bu uygulamada öncelikle sahte isteklerin önlenmesi için SMS ile kayıt gerektirmektedir. Telefon kayıt sisteminde kullanılabilecek bir uygulama ara yüzü veya web servisi ile kontrol yapılabilmektedir.

Kullanıcı acil istekte bulunacağı zaman önceden tanımlanmış bir mesajı veya yeni yazacağı bir mesajı yazıp bir buton ile sunucuya bilgi gönderebilecektir. Kişisel bilgiler ile birlikte konum bilgisi de gönderilmektedir. İstek gerçekleştirildikten sonra program sürekli koordinatı kontrol etmekte, koordinat değişikliklerinde sunucuya bilgi göndermektedir. Bu işlem socket programlama ile anlık olarak gerçekleştirilmektedir. İstek uygulaması iki farklı yöntemle geliştirilebilmektedir.

Birincisi doğal (native) yöntem, yani mobil telefonun işletim sistemine göre desteklediği dil ile geliştirilen yöntemdir. Örneğin Android işletim sistemli telefonlar için Java, IOS işletim sistemli telefonlar da Objective C dilini desteklemektedir. Örnekte Android işletim sistemli telefona Websocket istemci kütüphanesi [6] kullanılarak uygulama yazılmıştır.



Şekil 4. Kişisel uygulama ekranı (Personal application display)

İkinci yöntem melez (hybrid) uygulama olarak adlandırılan yöntemdir. Uygulama web tarayıcısı bileşeni üzerinde çalışmakta, ekstra bileşenler ile de mobil özellikler kullanılabilir. Böylelikle web tarayıcısı görüntüleyebilen her mobil platforma kolayca yüklenebilmektedir. Socket.io kütüphanesi de Websocket altyapısını kullandığı için bu yöntem bize herhangi bir sorun çıkarmamakta, hatta kolaylık da sağlayabilmektedir [7]. Websocket teknolojisi çıkmadan önce HTTP polling ve long polling gibi yöntemler kullanılmaktaydı. Websocket, kullanılan bu eski yöntemlere göre daha hızlı çalışmakta, sunucuyu çok yormamaktadır [8]. Örnekte melez teknolojiler için en iyi çatılardan olan Apache Cordova kütüphanesi (eski adı Phonegap) kullanılmıştır. [9]

2.3 Emniyet Ekibi Mobil Uygulaması

Emniyet ekibindeki mobil uygulama ekibin konumunu emniyet uygulamasına göndermektedir. Sürekli gönderim yapıp sistemi meşgul etmemesi için de mobil uygulama içerisinde konum değişikliği kontrolü yapılmakta, eğer konum değişikliği gerçekleşmişse sunucuya bilgi gönderilmektedir.

3. Bulgular

Uygulama önce yerel sunucuda denenmiş, istek bilgileri manuel olarak sunucuya yollanmıştır. Bilgilerin anlık olarak sunucuya gittiği ve herhangi bir sorun yaşanmadığı gözlemlenmiştir. Daha sonra internetten sanal özel sunucu (Virtual Private Server) kiralanmış, üzerine Nodejs, Socket.io, Apache kurulumu yapılmış, yazılım yüklenmiş ve sunucu çalıştırılmıştır.

Mobil tarafta emniyet birimi uygulaması iki ayrı telefona, istek uygulaması da bir telefona yüklenmiştir. Anlık olarak takibi harita üzerinde yapılmıştır. İstek geldiğinde de yakın olan emniyet birimine yönlendirme işlemi yapılmıştır.

4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada bir kişisel güvenlik sisteminin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu sayede bireyin akıllı telefonunda bulunan bir mobil yazılım sayesinde her an emniyet ekiplerine ulaşması sağlanmıştır. OpenStreetMap, Websocket ve Nodejs yazılımları çalışmada kullanılan temel yazılım bileşenleridir. Socket.io kütüphanesi ile yapılan uygulamanın hızlı bir şekilde çalıştığı, herhangi bir

veri aktarımı problemi yaşanmadığı görülmüştür. Geliştirilen mobil uygulamalar emniyet birimleri ve kişisel kullanıcılar tarafından kolayca kullanılabilir olacaktır.

Kaynaklar

[1] OpenStreetMap Web Sitesi.(2015) <https://www.openstreetmap.org>

[2] OpenLayers Web Sitesi. (2015) <http://openlayers.org/>

[3] Osm Web Sitesi. (2015) <http://project-osrm.org/>

[4] Polyline Algoritması (2015).
<https://developers.google.com/maps/documentation/utilities/polylinealgorithm>

[5] Haversine Formülü (https://en.wikipedia.org/wiki/Haversine_formula)

[6] Android için websocket Kütüphanesi. (2015)
<https://github.com/nkzawa/socket.io-client.java>

[7] Websocket işlemleri için socket.io kütüphanesi (2015) <http://socket.io/>

[8] Pimentel, V., Nickerson, B.G., (2012). Communicating and Displaying Real-Time Data with WebSocket, IEEE Internet Computing, vol.16, no.4, pp.45-53.

[9] Li T., Huaichang D., Long T., Ye Xu.. (2013) The discussion of cross-platform mobile application based on Phonegap, Software Engineering and Service Science (ICSESS), 2013 4th IEEE International Conference on.