

KONUM DESTEKLİ ACİL DURUM KOORDİNASYONU (KODAY)

Mehmet Ali ŞİMŞEK *, Talha ERDEMLİ, Hakkı AYDEMİR, Kubilay TAŞDELEN

Özet

Akıllı telefonlar, gün geçtikçe hayatımızdaki yeri artarak yüksek donanımlı cihazlar hâline gelmiştir. Bu telefonların en dikkat çekici özelliklerinden birisi de GPS (Global Positioning System) teknolojisi ile konum tespiti yapabilmesidir. Konum tespitinin yapılması acil çağrı durumlarında can ve mal kaybının en aza indirilmesini sağlamaktadır. Acil çağrı merkezlerinde bulunan sistemlerle ilgili daha önce pek çok çalışma yapılmıştır. Buna rağmen GPS teknolojisi bu sistemlere hâlen entegre edilmemiştir. Bu çalışma ile akıllı telefonlardaki GPS teknolojisi kullanılarak 112 acil çağrı merkezlerinde var olan sistemde kalite artışı amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: GPS, Konum Tespiti, 112, Acil Çağrı, Akıllı Telefonlar, Android.

EMERGENCY COORDINATION with LOCATION SUPPORT (KODAY)

Abstract

Smartphones became highly sophisticated devices with an increasing occupation in our daily lives. One of the most attractive features of these devices is being capable of detecting location using GPS (Global Positioning System) technology. This feature minimizes casualties and damages to environment in emergency situations. Many previous studies have been done on systems in emergency call centers. Although none of them have included an integration of GPS into these systems. With this study an increase in the quality of 112 emergency call centers; using GPS technology embedded in smartphones, is aimed.

Key Words: GPS, Position delection, 112, Emergency call, Smartphones, Android.

1. Giriş

Ülkemiz acil hastalıkların, kaza ve yaralanmaların sık karşılaşıldığı, bunun yanında olağan dışı durumlar ve afetlerin yoğun olarak yaşandığı bir ülke konumundadır. Bu nedenlerle de acil sağlık hizmetlerinin ülke düzeyindeki organizasyon yapısı ve uygulamaları önem taşımaktadır (Zengilol vd., 2011). Ülkeler acil yardım ve kurtarma hizmetlerini itfaiye, polis ve ambulans üçgeninde organize etmişlerdir. Acil durumlarda, polis olay yerinde güvenliği sağlamak, gerekli adli kayıtları tutmak ve delilleri toplamak; itfaiye, yangınla mücadele ve kurtarma işlemlerini sağlamak; ambulans yaşam desteğini sağlamak ve yaralıyı uygun hastaneye nakletmekle yükümlüdür (Zengilol vd., 2011). Yapılan acil çağrılara kısa sürede cevap verilmesi ve olay yerine ulaşılması herkes tarafından kabul görmektedir. Bu alanda yapılan tüm çalışmalarda temel amaç da budur. Örnek olarak vermek gerekirse Avrupa Birliği, farklı acil çağrı numaralarını kullanan devletleri tek bir numara altında toplamıştır.

* Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Isparta.
E-posta: ma_simsek32@hotmail.com

Acil Çağrı Numarası olarak belirtilen bu uygulamanın amacı, hizmet talebinin kolaylaştırılması ve acil yardım hizmetlerinden yararlanma düzeyinin artırılmasıdır. Avrupa Komisyonu üye devletlerinden; her koşulda "112" numarası ile yardım istenebilmesi, telefonla acil çağrı merkezini arayan kişinin yerinin otomatik olarak belirlenmesi ve yapılan aramaların belirli sürede karşılanması gibi standartların zorunlu hale getirilmesi istenmiştir. Ülkemiz de Acil Çağrı Numarası uygulamasına geçmiştir. Ayrıca ülkemizde acil sağlık hizmetleri yönetmeliğince 112 çağrı merkezilerine ve diğer destek ekiplerine yapılan çağrılarının alınması ve değerlendirilmesi için öngörülen süre 4 dakika olarak belirtilmiştir (Aydoğan vd.,2001). Tüm bunlar göz önüne alındığında acil çağrı durumları için destek talebinde bulunan kişilere kısa sürede hizmet götürmek, destek ekiplerinin (ambulans-polis-itfaiye) bir görevidir. Yapılan çalışmanın amacı acil durumlarda can ve mal kaybını en aza indirmektir. Bu da kısa sürede konum tespiti ve olay yerine destek ekiplerinin yönlendirilmesi ile sağlanmış olacaktır.

Yaşamımızın bir parçası haline gelen internet, teknolojinin gelişmesine paralel olarak yeni ürünlerin kendi içinde ve internetle olan entegrasyonu bizlere yepyeni dünyanın kapılarını açmaktadır. Bunların başında cep telefonları gelmektedir. Dünya üzerinde en fazla satın alınan teknoloji cep telefonlarıdır (Pehlivan vd., 2007). Özellikle akıllı telefonların hayatımızdaki yeri ve önemi gün geçtikçe artmaktadır. Akıllı telefon popüleritesinin getirmiş olduğu en büyük teknolojik yenilik ise GPS ile konum tespitinin yapılabilir olmasıdır. Tüm bu parçalar birleştirilip akıllı telefonlardaki GPS konum tespitinden yararlanarak acil çağrı durumlarında çok az hata payı ile konum tespitinin yapılması projemizin kapsamını oluşturmaktadır.

Bu doğrultuda bir prototip geliştirilmiş ve uygulamasında başarı sağlanmıştır. Geliştirilen prototipin var olan ve hâlihazırda kullanılan sistemin yerine geçmesi değil; var olan sistemden daha az hata payına sahip ve daha hızlı konum bilgisi elde edilmesi sonucunda kalite artışına gidilmesi hedeflenmektedir. Hâlihazırda kullanılan sisteme kolayca entegre edilebileceği düşünülen bu sistem ile akıllı telefon vasıtasıyla gelen acil çağrı durumunda, çağrı yapılan yerin konumu açık alanlarda bir buçuk metreye kadar düşen hata payı ile tespit edilebildiği görülmektedir. Bu da acil çağrı durumlarında önemsenmeyecek kadar küçük bir hata payıdır.

Günümüzde pek çok konum belirleme yöntemi bulunmaktadır. Bunlar arasından bazıları acil çağrı merkezleri tarafından konum bilgilerinin tespiti amacıyla da kullanılmaktadır. Acil çağrı merkezlerinde kullanılan bu yöntemler operatör bazlı olup en az bir GSM ağına ihtiyaç duymaktadır. Dünyada GSM üzerinden cep telefonlarıyla mobil birimlerin yerlerinin tespit edilmesi için birçok çözüm önerilmiş, bunların çoğu beklenen performansı gösterip kullanıma sunulmuştur. Fakat bu gibi çoğu çalışma operatör bazlı olup onların verdiği bir hizmet olarak görülmektedir (Topaç vd., 2013). Operatörlerin sağlamış olduğu bu hizmetlerden bazıları "Neredeyim?" ya da "Nerede" gibi hizmetlerdir. Aydoğan ve arkadaşları, yapmış oldukları "Cep Telefonu ile Acil Çağrı Otomasyonu" isimli çalışmada "Neredeyim?" servislerini kullanmışlardır. GSM operatörüne gönderilen bir SMS(Short Message Service) ile konum bilgisi yine bir SMS olarak alınır ve bu bilgiler önceden telefona kayıtlı bir acil sağlık veya yardım hizmeti veren kurum veya kişiye gönderilerek konumu bildirilir (Aydoğan vd., 2011). Yapılan çalışmada SMS'lerin geç okunması, çağrıyı yapan kişinin SMS hakkı olmaması, SMS paketlerinin iletiminde yaşanabilecek olası sorunlar göz önüne alındığında bu çalışmanın yetersiz kaldığı görülmektedir.

Acil çağrı merkezlerinde var olan sistem incelendiğinde evden arama yapıldığı takdirde konum bilgilerinin çağrı merkezinde görüntülenebildiği gözlenmektedir. Bu işlem, telefon

numaralarının ve bulunduğu adreslerin veri tabanında tutuluyor olmasıyla gerçekleştirilmektedir. Böylece sabit bir telefondan arama yapıldığında çağrının hangi konumdan geldiği harita üzerinde gösterilmektedir.

Ayrıca cep telefonları tarafından arama yapıldığında GSM operatörleri tarafından arama yapılan bölgenin konum bilgisi tespiti kısmen sağlanabilmektedir fakat sağlanan bu konum bilgisi net değildir ve tüm GSM operatörleri tarafından da sağlanması şu an için mümkün değildir. Tespit edilen konum yaklaşık beş yüz metre çaplı bir daire ile on kilometre çaplı bir daire alanını göstermektedir. Yani net bir tespit söz konusu değildir. Çağrı merkezi, arama yapan kişiyi yeniden arayarak bulunmuş olduğu konumu teyit ettirmektedir. Arama yapan kişinin konuşamayacak durumda olması ya da şuurunun kapalı olduğu düşünüldüğünde var olan sistemin eksikliği ortaya çıkmaktadır. Bu eksikliğin de tek seferde elde edilecek konum tespiti ile aşılabilmesi mümkündür.

Çağrı merkezine bir arama geldiğinde GSM operatörleri, arama yapan kişinin konum bilgisini harita üzerinde bir daire alanı içinde göstermektedir. Bu dairenin çapı arama yapılan yerin yerleşim yeri ya da kırsal kesim olma durumuna göre değişmektedir. Çünkü GSM operatörleri tarafından kullanılan konum bulma algoritması, arama yapan cep telefonunun baz istasyonlarından gelen sinyalin kuvvetine göre bir daire alanı belirlenmesi esasına göre çalışmaktadır.



Şekil 1. Çoklu baz istasyonu gsm ağı konum tespiti

Şekil 1'de görüldüğü gibi cep telefonu sinyal aldığı baz istasyonlarının kapsama alanlarının kesişiminin de bir alanda olması gerekmektedir.



Şekil 2. Tek baz istasyonu gsm ağı konum tespiti

Eğer çağrı yapan cep telefonu tek bir baz istasyonundan sinyal alıyorsa cep telefonu bu baz istasyonunun kapsama alanı içerisinde bir yerdedir. Yani konum tespiti için oluşturulacak dairenin alanı da genişlemiş olur. Şekil 2'de bu durum daha net görülmektedir.

Şehirlerde birden çok ve sık aralıklarla baz istasyonları bulunmaktadır. Eğer çağrı şehir merkezinde yapılıyorsa algoritma daha küçük çaplı bir daire vermektedir. Fakat çağrı kırsal kesimden yapılıyorsa algoritmanın belirlemiş olduğu alan çapı büyümektedir. Acil çağrı merkezlerine bu konum bilgisi GSM operatörleri tarafından gönderilmekte ve hâlihazırda kullanılan sistem tarafından harita üzerinde konumlandırılmaktadır. Gönderilen konum bilgisi şehir içlerinde yaklaşık 300-500 metre, şehir dışında yaklaşık 1-1,5 km hassasiyetle sağlanmaktadır (Aydoğan vd., 2011).

Günümüz akıllı telefonları anlık konum bilgilerini otomatik olarak hesaplayabilmektedir. Geliştirilen prototip "112" acil çağrı numarası arandığında akıllı telefonlar için geliştirilen yazılım sayesinde konum bilgilerini acil çağrı merkezine arama anında göndermektedir. Acil çağrı merkezi gelen aramayı karşılandığında çağrıda bulunan kişinin konumu çağrı merkezinde bulunan bilgisayarlar için geliştirilen yazılım ile karşılanmakta ve konumun harita üzerinde anlık gösterimi sağlanmaktadır. GPS teknolojisi ile açık havalarda ve kapalı mekânlarda yaklaşık 1,5 metre hata payı ile konum bilgisi elde edilmektedir. Bu da,

- verilen adresin tam olarak bilinmemesi veya teyit edilmesinin zor olması,
- adresin doğru verilmemesi,
- yol kenarında uçurum varsa uçuruma yuvarlanmış olan aracın bulunmasında güçlükler çekilmesi,
- deniz ve hava yolu kazalarında konum tespitinin doğru yapılamaması,
- çağrı yapan kişinin konuşacak durumda olmaması gibi negatif etkenlerin önüne geçmektedir.

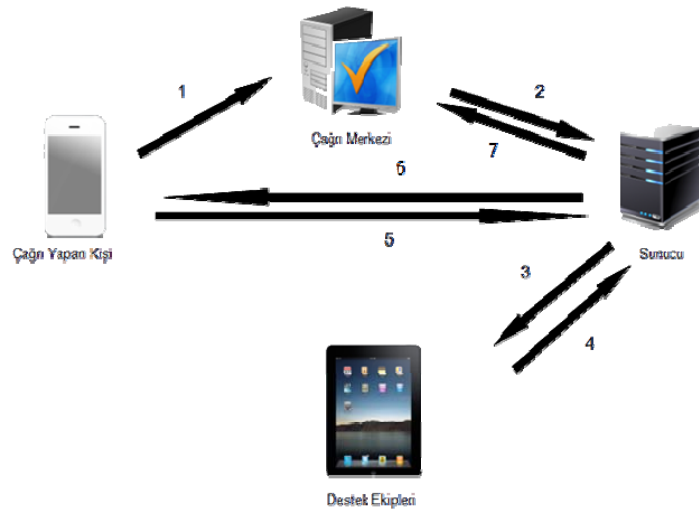
Bu çalışma gerçekleştirilirken; gelişen teknoloji, kullanılan benzeri sistemler, ihtiyaç analizi ve var olan sisteme katkısı göz önünde bulundurulmuş ve tüm yazılım omurgası bunun üzerine kurulmuştur.

2. Sistemin Tasarımı ve Uygulaması

Yapılan çalışmada 112 acil çağrı merkezlerinden akıllı telefonlar ile yardım istendiği takdirde daha az hata payı ve hızlı konum tespitini sağlamak amacıyla bir prototip geliştirilmiştir. Geliştirilen prototipte masaüstü bilgisayar, sunucu, android işletim sistemli akıllı telefon ve tablet kullanılmıştır. Geliştirilen yazılımlar PHP, java, javascript ve C# dillerinde ve Eclipse, Visual Studio editörleri kullanılarak geliştirilmiştir.

Geliştirilen sistemde temel olarak 5 yazılım bulunmaktadır:

1. Koday Telefon (Akıllı telefonlar için yazılım)
2. Koday Operatör (Çağrı merkezinde bulunan yazılım)
3. Koday Sunucu (Sunucuda bulunan yazılım)
4. Koday Navigasyon (Destek ekiplerinde bulunan tablet yazılımı)
5. Koday Mesaj (Çağrı merkezinde bulunan SMS okuma yazılımı)



Şekil 3. Proje çalışma şeması

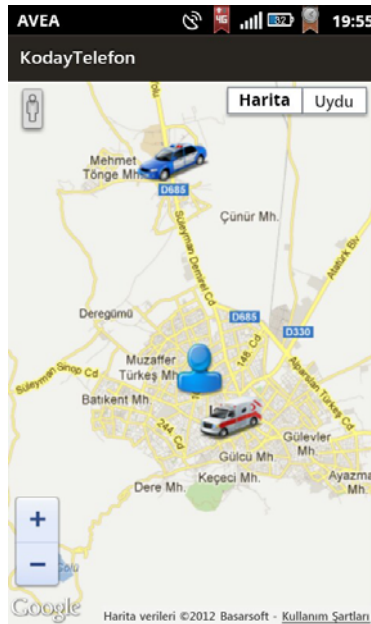
Sistemin çalışma şeması Şekil 3'te gösterilmiştir. Bu şemaya göre geliştirilen prototipin genel protokol yapısı aşağıdaki yedi adımda gerçekleşmektedir:

1. 112 Acil çağrı araması yapılır.
2. Çağrı merkezi, arama ile ilgili bilgileri ve atanan destek ekibi bilgilerini sunucuya iletir.
3. Çağrı merkezinden gelen atama bilgilerine göre belirlenen ekiplere, ulaşmaları gereken konum bilgisi ve görevle ilgili bilgiler sunucu tarafından aktarılır.
4. Destek ekibi belirli aralıklarla konumunu sunucuya gönderir.
5. Çağrı esnasında ve çağrıdan sonra akıllı telefon tarafından konum bilgileri belli aralıklarla sunucuya gönderilir.
6. Sunucudan, çağrı yapan telefona destek ekiplerinin konumu ve olay yerine tahmini ulaşma süreleri aralıklı olarak gönderilir.
7. Yardım ekiplerinin ve çağrı yapan kişinin konumu çağrı merkezine sunucu tarafından gönderilir.

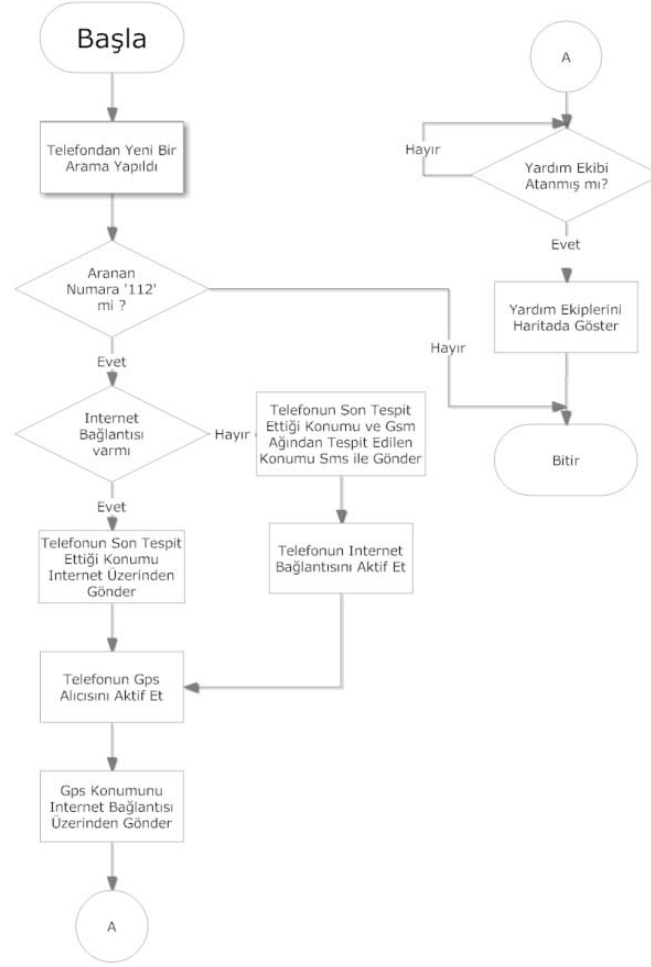
2.1. Koday telefon

Akıllı telefon için geliştirilen yazılımdır. Geliştirilen yazılım telefonda herhangi bir çağrı yapıldığında aranan numara 112 olup olmadığını kontrol eder. Eğer arama 112 değilse bir işlem yapmaz. Aranan numara 112 ise telefon tarafından son tespit edilen konum ile GSM ve WIFI ağlarından tespit ettiği konumu gönderir. Gönderme işlemi, cihaz internete bağlı ise internet üzerinden Koday sunucuya; değilse SMS'le Koday mesaja gönderilir.

Çağrı sonrasında eğer olay yerine destek ekibi atanmışsa konumları, Koday telefon üzerindeki haritada Şekil 4'teki gibi görülmektedir. Harita üzerinde bulunan destek ekipleri, olay için atanmış destek ekipleridir. Harita belirli aralıklarla güncellenmekte ve destek ekiplerinin olay yerine yakınlığı görülebilmektedir. Koday telefon için geliştirilen yazılımın akış diyagramı Şekil 5'te gösterildiği gibidir.



Şekil 4. Koday telefon ekran görüntüsü



Şekil 5. Koday telefon akış diyagramı

2.2. Koday operatör

Koday operatör, acil çağruların karşılanması ve yardım ekiplerinin atanması amacıyla geliştirilmiştir.

Koday operatör, VoIP teknolojisinden yararlanarak çağruları karşılamakta, gerektiğinde arama da yapmaktadır. Acil çağrı geldiği anda Koday telefonda sunucuya gönderilen konum bilgileri Koday operatörde bulunan harita üzerinde konumlanır. Olay yerine gerekli destek ekip ataması bu yazılım üzerinden gerçekleştirilir.



Şekil 6. Koday operatör ekran görüntüsü

Şekil 6'daki ekran görüntüsü Koday operatör yazılımına aittir. Ekran görüntüsü üzerinde 1 numara ile gösterilen alan, arama geldiğini gösteren ve gelen numaranın görüldüğü yerdir. 2 numara ile gösterilen alan, olay yerine gönderilecek destek ekibini temsil eder. İstenilen destek ekibi, sürükle-bırak yöntemi ile harita üzerine bırakılır. Örneğin bir polis ekibi olay yerine yönlendirilecek olsun. Harita üzerine polis ekibini temsil eden resim süreklenip bırakılır. Olay yerine en yakın ve boş olan polis ekibi olay için görevlendirilmiş olur. 3 numara ile gösterilen alan ise olay yerini ve ona yakın destek ekiplerini gösteren haritadır.

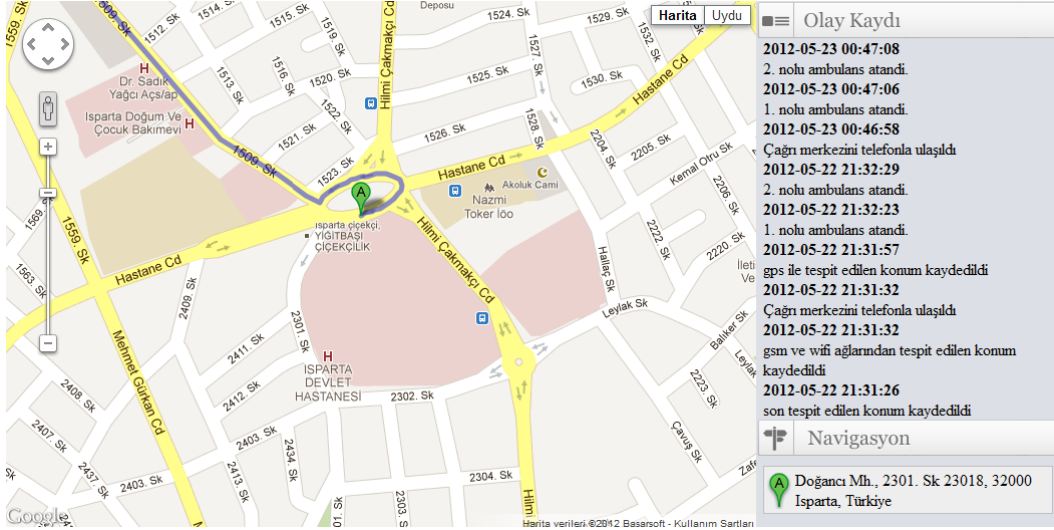
2.3. Koday sunucu

Koday sunucu; Koday operatör, Koday telefon, Koday navigasyon ve Koday mesaj programlarının hepsinin paralel çalışmasını sağlamakla görevlidir. Çalışan sistemin veri tabanı Koday sunucu üzerinde tutulmaktadır.

Koday operatör, Koday telefon ve Koday navigasyon üzerindeki haritaların görünmesi amacıyla web tarayıcılar bulunmaktadır. Bu web tarayıcıların göstermiş olduğu haritalar, aynı haritadır ve Koday sunucuda bulunan web siteleri üzerinde bulunmaktadır. Bu web siteleri Koday sunucu üzerinden yayımlanmaktadır. Koday Sunucuda; EkipNavigasyon.php, EkipNerede.php, Operator.php olmak üzere başlıca 3 harita sağlayıcı kullanılmıştır.

2.4. Koday navigasyon

Acil Çağrı, çağrı merkezine ulaşmıştır ve istenilen destek ekiplerinin olay yerine Koday operatör aracılığı ile atanmaları yapılmıştır. Sadece destek ekiplerinin olay yerine yönlendirilme işlemi kalmıştır. Koday navigasyon ismi verilen ve destek ekiplerinde bulunan tabletteki yazılım bu işi yapmaktadır. Tablet, olay yerinin konumunu, nasıl ulaşılması gerektiğini, olay kaydını, sözel yönlendirme şekillerini tutmaktadır. Ekran görüntüsü Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Koday navigasyon ekran görüntüsü

Görev atamasını alan Koday navigasyon, olay yerini ve ulaşılacak en kısa mesafeyi Google Directions API'yi kullanarak tablet üzerindeki web tarayıcıda göstermektedir. Ayrıca belirli aralıklarla konumunu Koday sunucuya göndermektedir.

2.5. Koday mesaj

Koday telefondan internet bağlantısı olmadığı durumlarda gönderilen SMS'ler 3G modem vasıtasıyla Koday mesaj yazılımı ile alınır, alınan mesaj işlenerek konum olarak sunucuya aktarılır.

3. Sonuçlar

Çalışma gerçekleştirilirken akıllı telefonlarda bulunan konum tespit yöntemlerini kullanarak ve tespit edilen konumdan etkin bir şekilde yararlanarak acil yardımın daha koordineli ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi temel amacımız olmuştur. Yapılan çalışmalar GPS teknolojisini kullanan telefonların daha az hata ile konum tespiti yaptığını göstermiştir. Acil arama anındaki az hata payı ile konum tespiti acil durumlarda hızlı ve kolay müdahaleye imkân tanımaktadır. Bu da acil durumlarda can ve mal kaybını aza indirmeye yönelik bir çalışma olarak görülmüştür.

Proje hazırlık evresinde literatür taraması yapılmış, çeşitli çağrı merkezi çalışma sistemleri ve var olan yazılımları incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucu telefon tarafı konum tespiti ile çağrı merkezlerine konum bilgilerinin gönderilmediği görülmüştür.

Projenin geliştirilmesi sırasında bazı sıkıntılar ile karşılaşmıştır. Bunlar,

- Projenin yüksek bağlantı hızına sahip internet ihtiyacı,
- Gerçek bir ortamda deneme güclüğü,
- Donanım eksikliği,
- Google Maps haricinde alternatiflerinin verimli çalışmaması,
- Kapalı mekânlarda GPS'le konum tespitinin güçleşmesi olarak sıralanabilir.

Geliştirilen sistemin çağrı merkezlerine entegrasyonu sağlandığında projenin amaçlarına katkı sağlayacağı ve kalite artışına zemin hazırlayacağı daha net görülecektir.

Bu sistem hayata geçirilince akıllı telefonlara ön yüklü gelebilir. Bu da sistemin yaygınlaşmasını kolaylaştıracaktır.

Projenin çalışması esnasında destek ekiplerinin olay yerine gitmesi için gösterilen en kısa yol Google Directions API kullanılarak belirlenmektedir. Fakat uzaklık haricinde farklı parametrelerin de ortaya çıkabileceğini göz ardı etmemek gerekir. Yol yapım çalışması, yolun yoğunluk oranı gibi parametreler belirlenen yolun doğru yol olmayışına sebep olabilir. Tüm bu dış etmenler göz önünde bulundurularak bir algoritma geliştirilerek olay yerine destek ekiplerinin ulaşması için gerekli olan güzergâh belirlenebilir. Bu da daha sonraki çalışmalarda bir öneri olarak sunulabilir.

Kaynaklar

- Aydoğan, T., Çakır, A., Polat, Y. E. (2011). Cep Telefonu ile Acil Çağrı Otomasyonu, **Elektrik Elektronik ve Bilgisayar Sempozyumu**, 98 - 101, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Pehlivan, H., Baz, İ. (2007). "Kablosuz İletişim Ağlarında Konum Belirleme Teknikleri ve Kullanım Alanları", **TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisliği Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı**, Ankara.
- Topaç, E., Saruhan M. B., Ünübol, H., Paker S.,(2013), GSM Üzerinde Yer Belirleme (Kullanıcı Tarafı), <http://web.itu.edu.tr/~topacem/locest.pdf>(2013.06.06).
- Yıldırım, V., Nişancı, R., İnan, H., İ., Yomralıoğlu, T.(2006). Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Kentsel Amaçlı Acil Durum Yönetim Modeli: Trabzon Örneği, **Yapı ve Kentte Bilişim'06 IV. Kongresi, Bildiriler Kitabı**, Ankara.
- Zenginol, M., Al, B., Genç, S., Devci, İ.,Yarbil, P., Demet, A.Y., Sarcan, E. ve Yıldırım, Y.(2011). Gaziantep ili 112 Acil Ambulansların 3 Yıllık Çalışma Sonuçları, **Akademik Acil Tıp Dergisi**, 27-32.