

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: AKOM

TAKIM ADI: AKOM

TAKIM ID: 27120-145

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: RESUL KÖKSAL



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

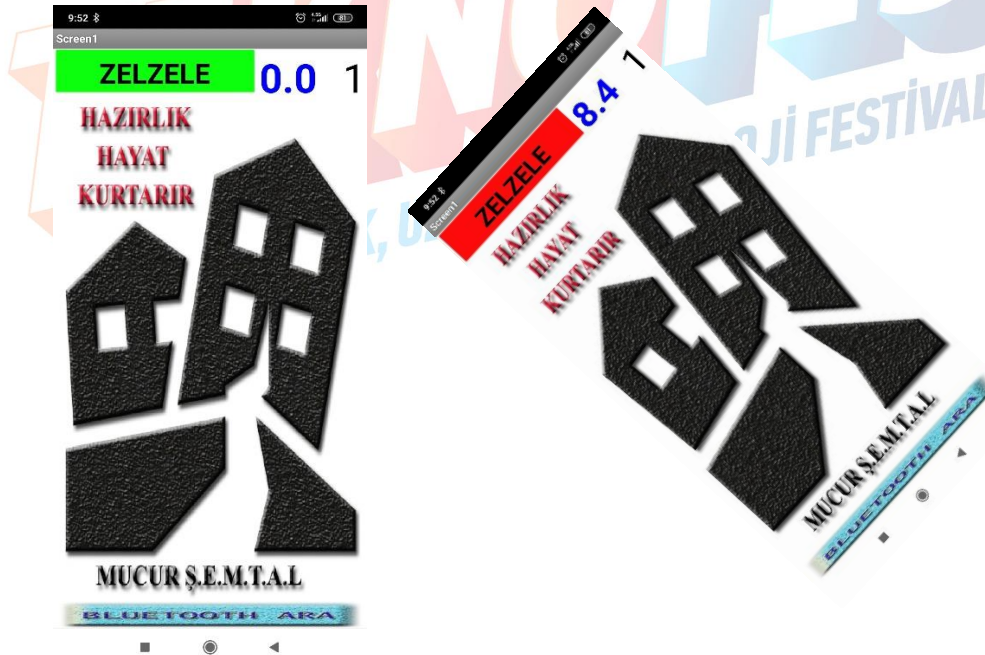
Türkiye ve dünyada meydana gelen büyük depremlerin nüfus yoğunluğu yüksek olan yerleşim merkezlerinde, büyük sosyal ve ekonomik kayıplara yol açabileceği görülmüştür. Depremden etkilenen bölgelerin doğru ve hızlı belirlenmesi deprem sonrasında arama ve kurtarma çalışmalarının etkili bir biçimde yapılabilmesi için hayati önem taşımaktadır. 2002 yılındaki Coburn ve Spence'in çalışması, deprem sonrası yetersiz acil müdahalenin can kaybını 10 katına kadar arttırabileceğini göstermiştir. Yıkıcı bir deprem sonrası acil müdahale sistemlerinden gelen bilgiler ile hasar yerinin ve seviyesinin acil olarak değerlendirilmesi yerleşim merkezlerinde can kaybını önemli ölçüde azaltacaktır. Bu amaçla dünya genelinde depremden en çok etkilenen bölgeleri tespit etmek için değişik yöntem ve teknikler kullanılmaktadır.

Bu proje, deprem sonrası acil müdahale sistemini daha iyi kullanılabilmesi, hasarlı binaların ve enkaz altındaki kişi sayılarının daha hızlı tespit edilebilmesi için tasarlanmıştır. Tasarlanan sistem ile bina fiziki durum bilgisi ve bina içerisindeki kişi sayıları 3sn içerisinde veri bankasına aktarılmaktadır.

Proje üç aşamadan meydana gelecektir.

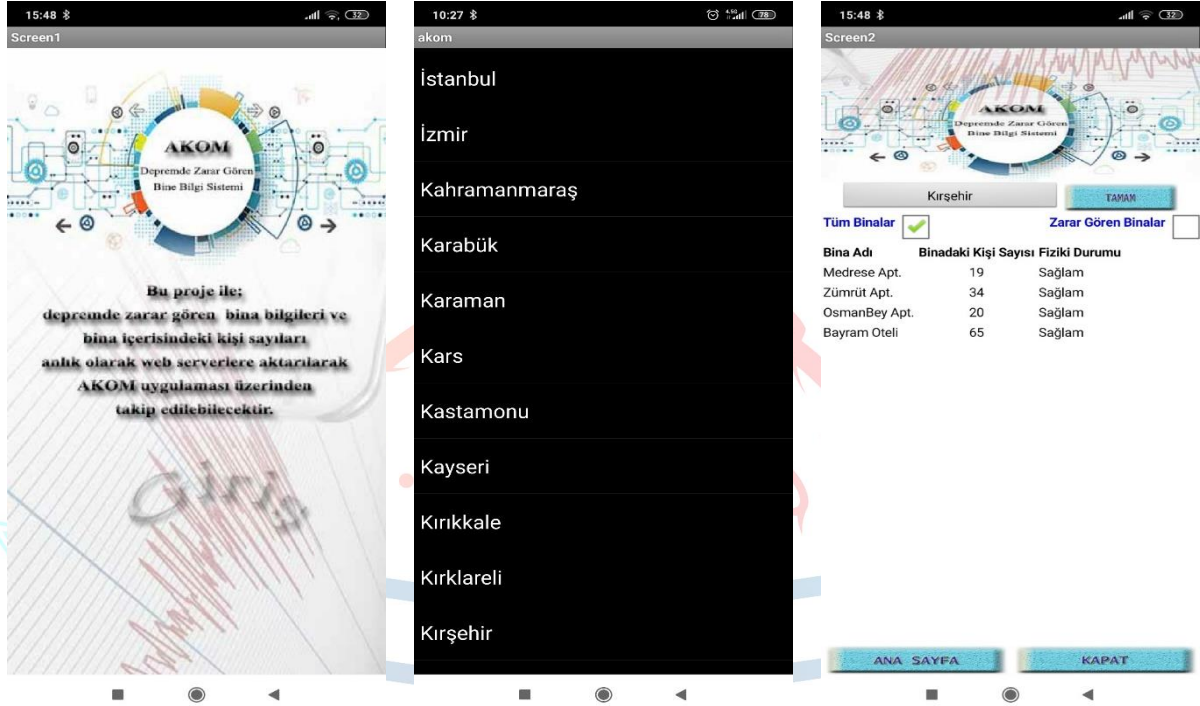
Birinci aşamada 40cm-40cm bir platform üzerine temsili bir sokak maketi yapılarak binalara gerekli sensörler yerleştirilecek ve sensörlerden gelen bilgilere göre binadaki kişi sayıları ve binanın fiziki durumu ile ilgili bilgiler alınarak wifi üzerinden database aktarılacaktır.

İkinci aşamada sokak maketini yaptığımız platformu altında yaylı düzenek ve titreşim motoru olan bir tablaya yerleştireceğiz. Android aygıtlar için tasarladığımız resim 1'de gösterilen "shake.apk" uygulaması ile telefonu salladığımızda titreşim motorumuz çalışacak ve deprem anı canlandırılacaktır. Telefonu sallama şiddeti ile orantılı olarak tablanın salınımı değişecek.



Resim 1: "shake.apk" Uygulaması ile Telefon Salınımı ile Orantılı Deprem Şiddet Verisinin Oluşturulması. Bluetooth Acılığı ile Deprem Titreşim Motoruna Veri Gönderilmesi

Üçüncü aşamada android aygıtlar için “**akom.apk**” uygulaması tasarlanmıştır. Akom.apk uygulaması ile birinci aşamada database gönderilen bina fiziki durum bilgisi ve bina içerisindeki kişi sayısı bilgileri veri bankasından çekilerek resim 2’de gösterilen akom.apk mobil uygulaması üzerinden takip edilebilecektir.



Resim 2 : “akom.apk” Uygulaması ile Seçilen Bölgedeki Binaların Fiziki Durum ve Bina İçerisindeki Kişi Sayılarının Gösterilmesi.

2. Problem/Sorun:

Depremden etkilenen bölgelerin doğru ve hızlı belirlenmesi deprem sonrasında arama ve kurtarma çalışmalarının etkili bir biçimde yapılabilmesi için hayati önem taşımaktadır. Yapılan araştırmalar deprem sonrası yetersiz acil müdahalenin can kaybını 10 katına kadar arttırabileceğini göstermiştir.

Yakın zamanda yaşanan Van depremi bize gösterdi ki deprem sonrası zarar gören, enkaz haline gelen binaların tespit işlemi bile uzun bir zaman almaktadır. Enkaz altındaki kişi sayıları ise maalesef günler sonra enkaz kaldırıldığında netleşmektedir. Depremi hemen ardından kaç binanın yıkıldığı ve enkaz altında kaç kişinin kaldığına dair elimizde hiçbir bilgi olmadığı için arama kurtarma faaliyetleri noktasında çok kritik öneme sahip olan bu zaman diliminde bir kaos yaşanmaktadır.

Bu proje ile deprem sonrası ilk aşamada yaşanan bilgi eksikliğinin giderilmesi amaçlanmıştır.

Gerçekleştirilen uygulama ile deprem sonrası yıkılan binalar ve bina içerisindeki kişi sayıları bilgisi elimizde olacağı için koordinasyon merkezi tarafından ekipler daha organize bir şekilde olay yerine sevk edilebilecektir.

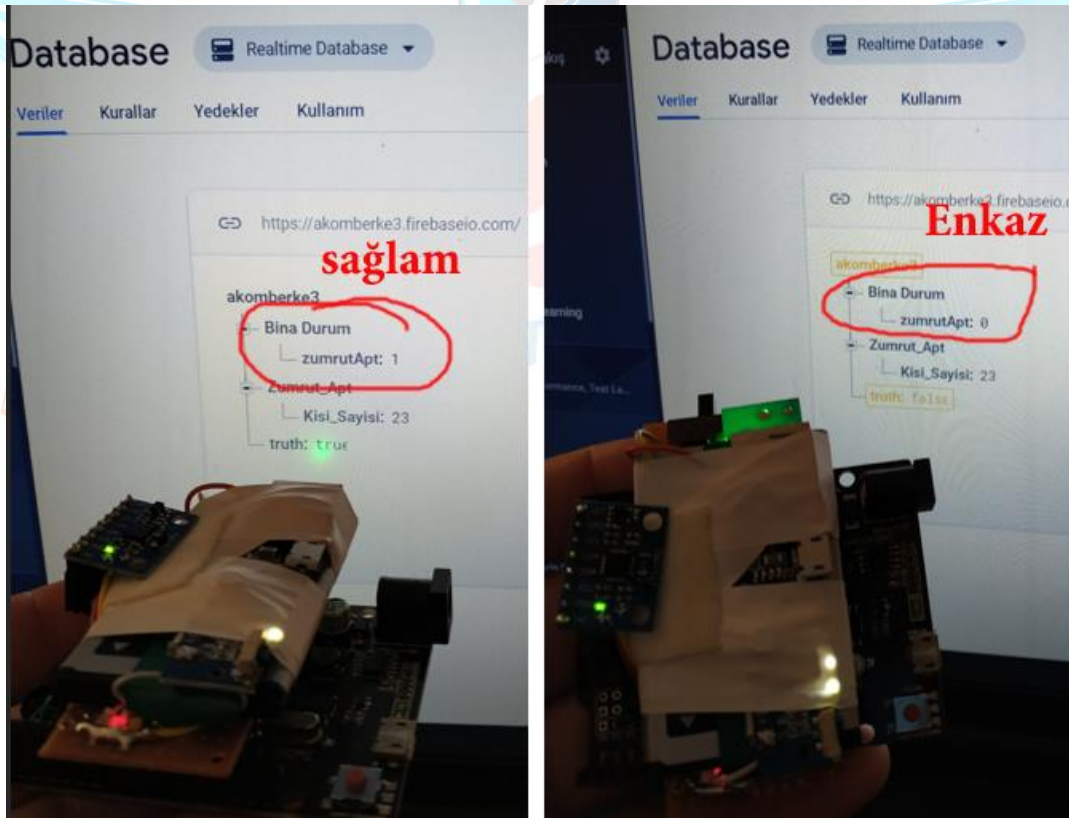
3. Çözüm

Bina giriş - çıkış kapılarına yerleştirilen APDS9960 sensörleri ile binaya giren ve binadan çıkan kişiler sayılarak bina içerisindeki kişi sayıları gerçek zamanlı olarak bulunarak veri bankasına yazılacaktır. Ayrıca yapılan yazılım ile binaya yerleştirilen Gy-521 gyro sensöründen gelen bilgilere göre binanın fiziki durumu değerlendirilip sağlam olup olmadığı bilgisi elde edilecektir. Bina fiziki durum bilgisi de veri bankasına işlenecektir.

Tasarlan “**akom.apk**” uygulaması üzerinden veri bankasına ulaşılarak gerçek zamanlı olarak bina durum bilgisi ve bina içerisindeki kişi sayıları bilgisi alınabilecektir.

4. Yöntem

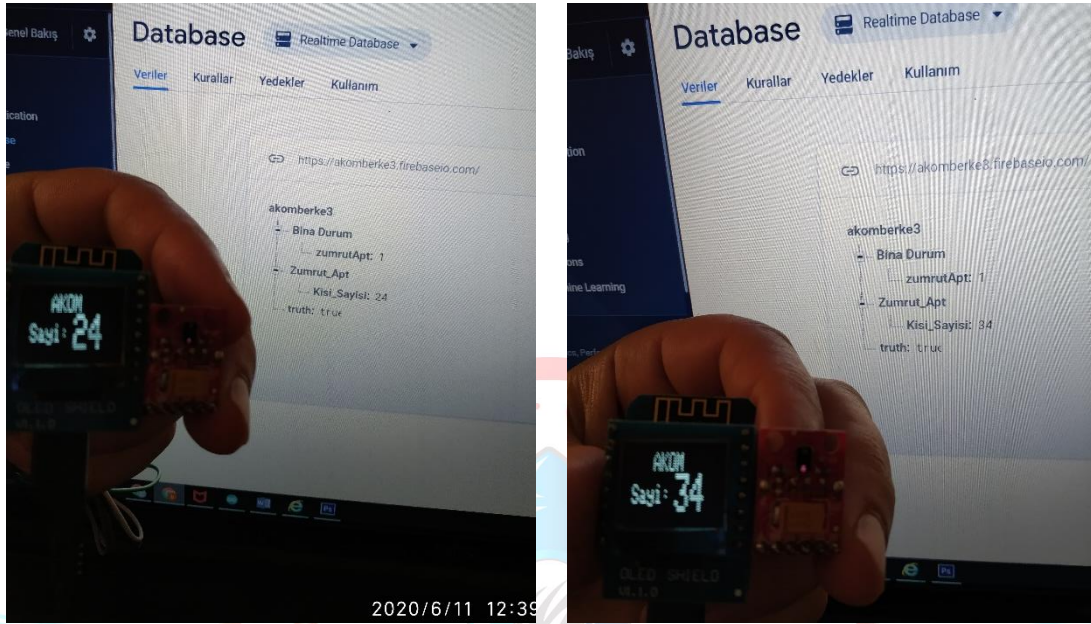
Tasarlanan sistemde binaların fiziki durumunu kontrol etmek için Gy-521 gyro sensörü kullanılmıştır. Resim 3’de görüldüğü üzere Wemos D1 R2 esp8266 kontrol kartı kullanılarak Gy-521 sensöründen alınan bilgiler değerlendirilmekte ve her durum değişiminde veri bankasına bina durum bilgisi gönderilmektedir. Bu işlem 3sn gibi kısa bir sürede tamamlanmaktadır. Sitem li-ion batarya ile çalışmakta olup güneş panelleri ile şarj edilerek enerji sistemlerinden bağımsız olarak çalışabilmektedir.



Resim 3: Bina Fiziki Durum Bilgisinin Veri Bankasına Aktarılması.

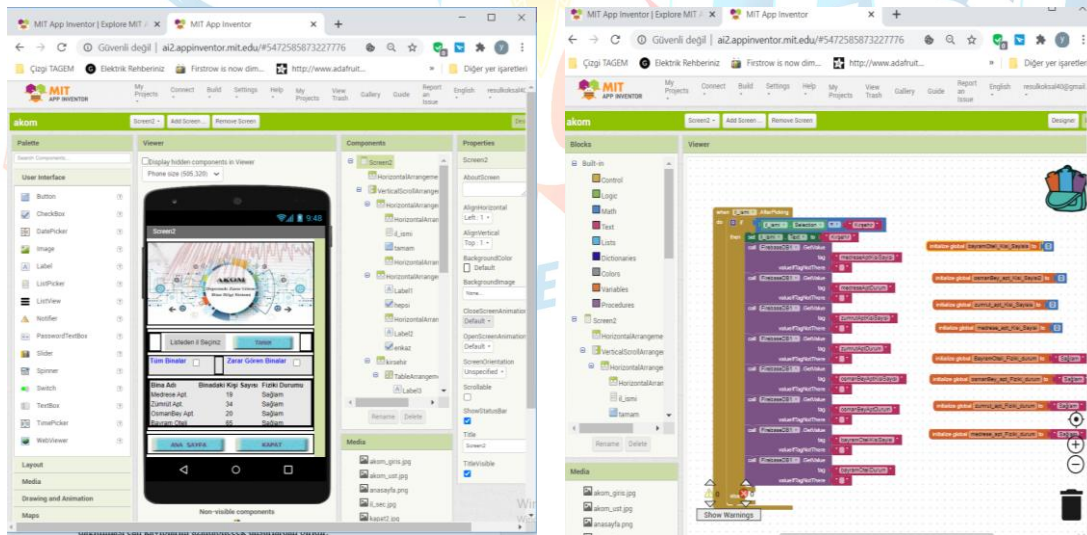
Bina giriş çıkış kapılarına yerleştirilen APDS9960 sensörü ile alınan bilgiler wemos d1 mini esp8266 kartı değerlendirilmekte ve bina içerisindeki kişi sayılarındaki her değişimde veri bankasına binadaki kişi sayısını gösterir bilgi gönderilmektedir. Bina içerisindeki kişi sayılarını bulmak için resim 4’de gösterilen devre kullanılmıştır. Bu işlem 3sn gibi kısa bir sürede

tamamlanmaktadır. Sitem li-ion batarya ile çalışmakta olup güneş panelleri ile şarj edilerek enerji sistemlerinden bağımsız olarak çalışabilmektedir.



Resim 4: Bina içerisindeki Kişi Sayısının Veri Bankasına Aktarılması.

“Akom. apk “ Android uygulaması online bir olarak çalışan appinventor programı ile tasarlanmıştır. Resim 5’ de “akom.apk” uygulaması tasarımı arayüzü gösterilmiştir.



Resim 4: “Akom.apk” Uygulamasının Tasarım Aşamaları.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Yapılan literatür çalışmasında benzer bir proje ile karşılaşılmamıştır. Fakat AFAD tarafından; deprem öncesi ve deprem sonrası uydu resimleri AFAD uydu izleme sistemleri ve Deprem Veri Toplama ve Hasar Değerlendirme Merkezi'nde işlenerek kısa bir sürede hasar tespit ön raporunun hazırlandığı görülmüştür. Bu raporda sadece enkaz haline gelen binalar

gösterilirken enkaz altındaki kişi sayıları hakkında bilgi verilmemektedir. Bu rapor bile saha çalışmalarının organizasyonu açısından son derece önemlidir.

Bizim projemiz ise farklı olarak hem bina fiziki durum bilgisini hem de bina içerisindeki kişi sayılarını göstermektedir. Örneğin metruk, boş bir bina depremde yıkıldığında arama kurtarma ekipleri bu enkazda da arama kurtarma faaliyetinde bulunmaktadır. Oysa bizim sistemde olduğu gibi kişi sayıları da sistemde tutulsa arama kurtarma faaliyetleri daha verimli olacaktır.

Dakika ve saniyelerin çok kıymetli olduğu bir anda arama kurtarma ekiplerinin enkaz altındaki kişi sayılarına göre orantılı olarak dağıtılması can kayıplarını azaltabilecek unsurlardan biridir.

6. Uygulanabilirlik

İnsanlar her şeyimiz takip ediliyor diye tereddüt yaşayabilirler. Fakat buradaki bilgiler kesinlikle kişisel veriler değildir. Bina içerisinde kimlerim olduğu değil kaç kişinin olduğu bilgisi toplanmaktadır.

Sistem maliyet olarak oldukça ekonomiktir. Bina başına 400-500 tl bir yatırım ile bu bilgiler veri bankasına aktarılabilir.

Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemiz yazılımsal olarak çalışır vaziyettedir. Yaz aylarında proje ile ilgili maket çalışması tamamlanarak projemiz tamamlanacaktır. Yaklaşık maliyetimiz 500TL civarındadır.

İş zaman planlaması									
İşin Tanımı	Aylar-2020								
	Oca.	Şub.	Mar	Nis.	May	Haz.	Tem	Ağu	Eyl.
Projenin Belirlenmesi	x	x							
Literatür Taraması		x	x	x	x				
Tasar. Sistemin Özelliklerinin Belirlenmesi			x	x	x				
Prototip Üretilmesi ve Maket Yapımı					x	x	x	x	x
Rapor Yazımı			x		x	x			
Projenin Test Edilmesi					x	x	x	x	x
Proje Eksikliklerinin Giderilmesi						x	x	x	x

Yaz aylarında ikinci bir prototip yapılarak birinci prototipte görülen eksikliklerin giderilmesi planlanmaktadır. Kullanılacak malzemeler ve yaklaşık fiyatları aşağıda verilmiştir.

Sıra No	Malzeme Adı	Adet	Birim Fiyat(TL)	Fiyat(TL)
1	Wemos d1 mini	2	45	90
2	1.3 inc oled Ekran	1	45	45
3	Düşük rpm Titreşim motoru	1	50	50
4	NodeMcu wifi kart	2	30	60
5	3d Yazıcı Flamenti 1Kg	1	105	105
6	Gyro Gy-521	2	10	20
7	Hc-05 Bluetooth	2	30	60

8	Arduino Nano	2	25	50
9	3.7 v lipo pil	2	40	80
10	Apds-9960	2	45	90
11	Diğer malzeme giderleri	-		100
Toplam				750

7. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Bu projenin hedef kitlesi tüm binalar.

8. Riskler

Tasarlanan sistemde deprem sonrası wifi ağı kesilebileceği için deprem sonrası veri gönderemeyebilir. Fakat depremden önceki veriler sistemde kayıtlı olacaktır. Bununla beraber bina durum ve kişi sayısındaki değişim 3 saniye içerisinde sisteme kayıt edildiğinden muhtemelen deprem de wifi ağı zarar görse bile deprem sonrası 3 saniye içerisinde veri gönderimi yapılabilecektir. Tasarlanan modüller güneş enerjisi ile şarj olan bataryalar ile çalışacağından binadaki enerji kesintilerinden etkilenmeyecektir.

9. Proje Ekibi

Takım Lideri: Salim ÖÇAL

Adı Soyadı	Ekipdeki Görevi	Okulu
Salim ÖÇAL	Literatür Taraması, Kodlama	Mucur
Mustafa BEDİR	Literatür Taraması, Kodlama	Şeyh Edebalı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
Şeref KÖKSAL	Literatür Taraması, Elektronik Tasarım	
Cuma AYZ	Literatür Taraması, Mekanik Tasarım	
Süleyman D. KÖKSAL	Literatür Taraması, Raporlar	

10. Kaynaklar

- [1] Coburn, A. ve Spence, R. (2002). Earthquake Protection (2nd edn), Wiley, Chichester, U.K.
- [2] <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/deprem-hasarina-uyduyla-jet-tespit/404981>
- [3] C. Tarhan, Z. Coşkun ve C. Zülfiyar Çentik, DEPREM BİLGİ SİSTEMİ, 2. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 25-27 Eylül 2013 – MKÜ – HATAY