

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: AFET YÖNETİMİ

PROJE ADI: YIBUS (Yıkılan Bina Uyarı Sistemi)

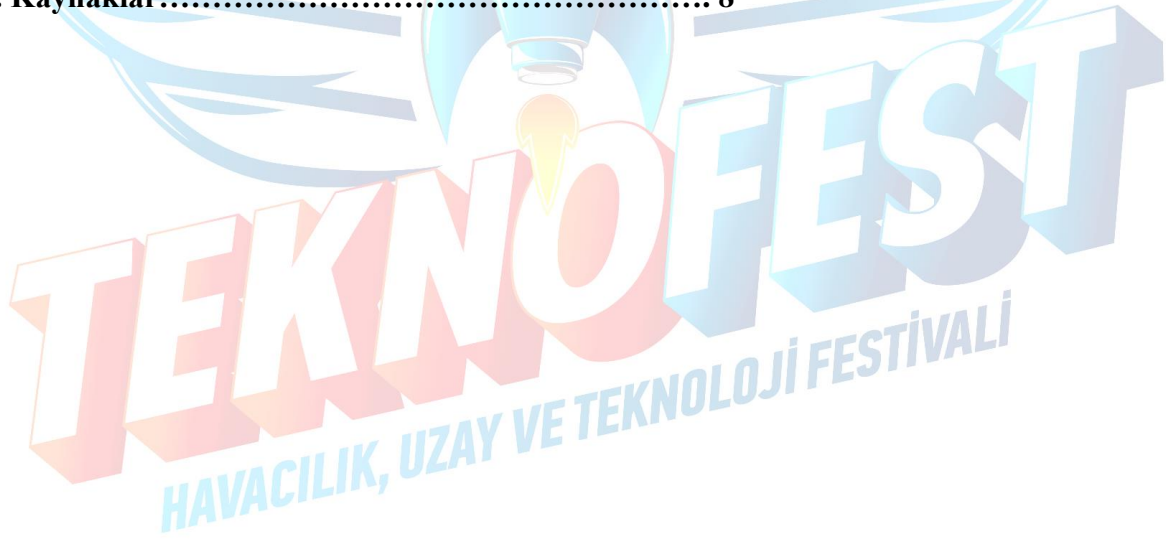
TAKIM ADI: BİLGİ ROBOTİK TEAM JR.

BAŞVURU ID: 42990

TAKIM SEVİYESİ: İLKOKUL – ORTAOKUL

İçindekiler

1. Proje Özeti.....	3
2. Problem/Sorun.....	4
3. Çözüm.....	4
4. Yöntem.....	5
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	6
6. Uygulanabilirlik.....	6
7. Tahmini Maliyet.....	6
8. Proje Zaman Planlaması.....	6
9. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi ve (Kullanıcılar).....	7
10. Riskler.....	7
11. Kaynaklar.....	8



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemiz olası yıkıcı depremlerde özellikle metropol kentlerde yıkılan binaların konumlarını afet koordinasyon merkezine bildiren bir sistemi içermektedir. Projemizin prototipinde Wedo 2.0 gyro (jiroskop) sensör, akıllı tuğla, lego medium (orta) motor ve wedo 2.0 blok yazılımından faydalandık. Gyro (jiroskop) sensörümüz model binamıza monte edildi ve gyro (jiroskop) sensörümüzün bağlı olduğu model binamızın konum bilgileri wedo 2.0 da oluşturduğumuz veri tabanına eklendi. Ayrıca sistemimizin çalışmasını gözlemlemek için deprem simülatörü tasarlandı. (Şekil-1)



Şekil-1. YIBUS prototip tasarımı



Deprem simülatörü çalıştığı anda deprem şiddetini kontrol ekranına yazdıran kod bloğunu ekledik model binamız yıkılana kadar şiddeti arttıracak sayaç komutu döngü bloğunun içine eklendi. Model binamız yıkıldığı anda gyro (jiroskop) sensörümüzün devreye girerek kontrol bilgisayarımıza binanın adres bilgilerini gönderen çıktı komutu kod bloklarına eklendi. Mikro denetleyici ve kontrol bilgisayarımızın haberleşmesi bluetooth bağlantısı ile sağlandı. (Şekil-2)

Şekil-2. Kod dizilimi ve açıklaması

2. Problem/Sorun

Yıkılan Bina Uyarı Sistemi (YIBUS), ülkemizin büyük bir bölümü fay hatlarının aktif olduğu deprem kuşağında yer almaktadır “5 ile 10 yıl arasında yıkıcı depremlerin yaşandığı” (Dergipark, C, ankaya University Journal of Science and Engineering Volume 9 (2012), No. 2, 125–138) bu coğrafyada özellikle İstanbul gibi bir metropolde uzmanların çok yıkıcı bir deprem beklemesi bu projeyi geliştirmemizde etkili olmuştur. Araştırmalarımızda deprem anında yıkılan binaların konumlarını vatandaşların ihbarları ile tespit edildiğini gördük bu durumun metropol şehirlerde olası yıkıcı depremler göz önüne alındığında bilgi akışında bir kaos oluşturacağı için yıkılan binaların konumlarının anında ve doğru bir şekilde afet koordinasyon merkezine aktarılması gerekliliğini doğurmuştur. (Şekil-3)



Şekil-3. 17 Ağustos Gölcük depreminden bir görüntü

3. Çözüm

YIBUS, olası yıkıcı depremlerde yıkılan binaların konumunu afet koordinasyon merkezlerine anında bildirecek bir sistemi içermektedir. Özellikle metropol kentlerde olası yıkıcı depremlerden sonra yaşanacak kaos ortamını düşündüğümüzde, kurtarma ekiplerinin yıkılan binaların yer ve konumlarından anında ve doğru bir şekilde haberdar olmaları vakit kaybetmeden organize olup kurtarma ekiplerinin bölgeye minimum sürede ulaşmasını sağlayacaktır. Böylece göçük altında kalan insanlara ekiplerin müdahale süresi kısılacaktır.

4. Yöntem

Proje kapsamında model binamızda gyro (jiroskop) sensörü ve bu sensörden gelen veriyi işleyip kontrol bilgisayarımıza ileten (afet koordinasyon merkezi) mikro denetleyici (WeDo 2.0 akıllı tuğla) kullandık. Sensörümüz model binamız yıkıldığı anda mikro denetleyiciye sinyal gönderiyor ve mikro denetleyicimiz kontrol bilgisayarımıza model binamızın konum bilgilerini iletiyor. Projenin uygulanacağı şehirlerdeki binaların konum bilgileri afet koordinasyon merkezlerinin veri tabanlarına eklenecektir olası yıkım durumlarında gyro (jiroskop) sensörlerimiz verileri mikro denetleyiciye aktaracak mikro denetleyici üzerinde kullanacağımız vericiler afet koordinasyon merkezlerindeki alıcılar ile haberleşip yıkılan binalardan gelen veriler afet koordinasyon merkezine iletilecektir. Bu haberleşmeyi prototip modelimizde bluetooth bağlantısı ile sağladık gerçek modelde şehirlerin alt yapısına uygun olan ve devlet kurumlarının yapacağı maliyet planlaması doğrultusunda gelişmiş uzun mesafe ağ ve haberleşme modüllerinden (4G, XBee, Weightless, sigfox vb.) kullanılabilir Deprem anındaki elektrik kesintisini göz önünde bulundurduğumuzdan mikro denetleyicimiz uzun ömürlü pillerle çalışacaktır. Ayrıca kurtarma ekiplerinin ulaşım vasıtalarına GPRS bağlantısı ile yıkılan binaların konumu gönderilecektir. (Şekil-4)



Şekil-4. Prototip model bileşenleri

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Afet yönetimi ve koordinasyonu alanında yaptığımız araştırmalar sonucunda projemizin bir ilk olduğunu belirtebiliriz. Projemiz günümüzde kullanılan ve kullanım alanı her geçen gün artan mikro denetleyiciler, sensörler ve haberleşme teknolojilerini içermektedir. Bu teknolojileri bir araya getirerek yıkıcı depremlerde kurtarma ekiplerinin enkaz alanlarına hızlı bir şekilde ulaşmalarını sağlayacak bir yöntem geliştirdiğimizi söyleyebiliriz. Araştırmalarımızda depremde yıkılan binaların konumunun vatandaşların ihbarı ile afet koordinasyon merkezlerine ulaştığını gördük bu durumun metropol kentlerimiz göz önüne alındığında özellikle yıkılan bina sayısının çok fazla olması durumunda büyük bir kaos ortamı olacağını düşünmekteyiz. Bu sorunu çözmek için kullanılacak yöntemlerden biriside drone teknolojisi olabilir fakat bu durumda da yine yıkılan binaların tespiti için belli bir zaman harcanacaktır dronelerin binaların tespit etmesi için harcadığı sürenin enkaz altındaki yaşam süresi göz önüne alındığında ölümcül sonuçları olacaktır. Bu nedenlerden dolayı YIBUSU 'un en önemli ve yenilikçi tarafı bina yıkıldığı anda en küçük bir zaman kaybı olmaksızın anında afet koordinasyon merkezlerinin binanın konumundan haberdar olmasıdır. Böylece kurtarma ekipleri zaman kaybedilmeden organize edilecek ve enkaz altındaki insanlara daha kısa sürede ulaşabileceklerdir.

6. Uygulanabilirlik

Projemiz mevcut binaların taşıyıcı kolonlarına monte edilerek hayata geçirilmesi oldukça kolay bir sistemdir. Projemiz mühendis, mimar ve şehir planlamacıların katkısıyla daha da geliştirilip şehirlerimizde kullanılabilir hale getirilebilir. Projemiz tamamen insanlarımızın hayatını kurtarmaya yönelik bir sistem olduğu için herhangi bir ticari kâr amacı gütmeyen belediyeler ve ilgili birimler tarafından uygulamaya konulabilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin prototipinde kullandığımız robotik malzemelerimiz ve bilgisayarımız okulumuzda mevcut olduğundan herhangi bir maliyet ödenmemiştir. Kullandığımız robotik setlerin fiyatı 2200 TL dir. Kontrol bilgisayarı olarak kullandığımız bilgisayarın değeri 4000 TL dir. Projemizin hayata geçirilmesi için gerekli olan maliyet ilgili kurumlarca tercih edilecek haberleşme, mikro denetleyici ve sensör sistemlerinin özelliklerine göre değişiklik gösterecektir.

Tablo 1. Proje zaman planlaması.

Tarih	Proje Süreci
01/2021	Sistem ile ilgili doküman ve veri araştırması
02/2021	Prototip modelin hazırlanması
03/2021	Prototip modelin test edilmesi
04/2021	Prototip modelin geliştirilmesi
05/2021	Prototip modelin hazır hale getirilmesi



- Akıllı tuğla (mikro denetleyici)



- Gyro (jiroskop) sensör



- Orta (medium) motor



- Model binalar için lego eğitim seti

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projemiz bütün kamu binaları ve özel binalarda kullanılabilir. Özellikle büyük kentlerimizde kullanıma hazır hale getirilmesi olası can kayıplarının önüne geçecektir.

9. Riskler

Sistemimizi uygulayacağımız binalarda gyro (jiroskop) sensörlerin yüzde yüz hassasiyetle çalışması gerekmektedir aksi durum sistem için bir risk oluşturmaktadır. Bu riski en aza indirmek için en uygun sensörlerin uzmanlar tarafından seçilmesi gerekmektedir. Ayrıca yapılacak testler sonucunda sensörlerin binaların taşıyıcı kollarındaki konumunun doğru tespit edilmesi gerekmektedir.

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

10. Kaynaklar

Ağ yapıları, https://www.dijitalders.com/icerik/1522/ag_topolojileri.html , (Dergipark, C , ankaya University Journal of Science and Engineering Volume 9 (2012), No. 2, 125–138) (WEB 1).

Afad, <https://www.afad.gov.tr/> (WEB 2).

<https://education.lego.com/en-us/> (WEB 3).

<https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/jiroskop-sensoru-nasil-calisir/16721#ad-image-0> (WEB 4).

Gündelik Şeylerin Tasarımı, Donald A. Norman, TÜBİTAK Yayınları.

Yapı Tasarımı, Ernst Neufert ,Beta Yayınları.

Kent Kentleşme- Yeni Kentleşme Trendleri ve Dünya Şehir Sistem'in Ortaya Çıkışı Dç Dr. M. Yavuz ALPTEKİN, Gece Akademi Yayınları (2019).

