

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: Voice Of Life

TAKIM ADI: Great Lake Fighters

Başvuru ID: 43797

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

İÇİNDEKİLER

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



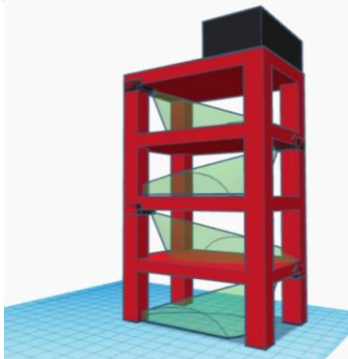
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Türkiye; jeolojik yapısı, topoğrafyası ve iklim özellikleri nedeniyle, başta depremler olmak üzere, insanlar için afet sonucu doğuran tüm tehlike ve tehditlerle sık sık karşılaşmış, deprem ve diğer afetlerle baş edebilme



konusunda Cumhuriyet döneminden bu yana önemli gelişme ve deneyimler sağlamış bir ülkedir. Ancak, ülkemizde 1950'li yıllardan sonra yaşanan hızlı göç ve denetimsiz kentleşme ve yapılaşmanın yanı sıra, hızla gelişen sanayi süreçleri, kentlerimizin başta depremler olmak üzere tüm doğal, teknolojik, çevresel ve insan kaynaklı tehlikelere karşı dirençsiz ve savunmasız bir biçimde büyümesine neden olmuştur. Özellikle 1999 yılında yaşanan Kocaeli ve Düzce depremleri sırasında meydana gelen çok önemli düzeydeki can ve mal kayıpları ile ekonomik, sosyal ve çevresel zararların gerçekleşmesi, geleneksel yara sarma yaklaşımı yerine olası zarar azaltma (risk azaltma) çalışmalarının ön plana çıkmasına neden olmuştur.

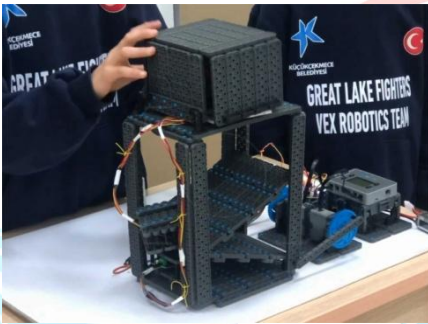
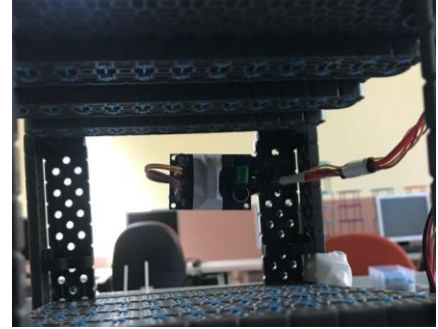
Arama kurtarma ekiplerine bu konuda yardımcı olmak için nasıl bir tasarım yapabiliriz sorusuna cevap aradık ve hayatın sesi Voice of Life projemize başladık. Enkaz altında kalan canlıların sesi her zaman arama kurtarma ekiplerinin duyabileceği bir frekansta değildir, bu sebepten dolayı sadece yeterli olmayan bir ses için malesef ki çok fazla canlı hayatını kaybetmektedir. Enkaz altındayken çoğu canlıların bağırma çığlık atmaya gücü yetmiyor. Hayatının sadece bir çığlığa bağlı olması ne kadar kötü bir durum değil mi?



entegre ettiğimiz simülasyonla deprem senaryosu oluşturduk.

Projemiz için öncelikle uzun bir ARGE sürecimiz oldu. Geçmiş depremleri, hangi bölgelerde olduklarını ve ne tür binalara hangi etkileri bıraktıklarını inceledik. Bunu daha iyi anlayabilmek adına bir bina çizimi yapıp prototipini hazırladık. Prototipi 3 kattan oluşturduk ve ara betonlarının hareketli levhalarla bağlantısını gerçekleştirdik. Etkiyi görebilmek adına bina prototipine

Ara katlara çapraz bir biçimde bizlerin VolClient adını verdiğimiz ve yıkım anında zarar görmeyecek modülleri yerleştirdik. Bina çatısına uçaklardaki kara kutu mantığı ile çalışan ve bir o kadar da sağlam olan VolServer adını verdiğimiz merkezi sistemi kurduk. “VolClient”lerden gelen veri belirli aralıklarla “VolServer”lara iletilmekte ve bulunduğu yerde yaşam belirtisi olup olmadığı anlaşılmaktadır. Sistem her kat için ayrı veri iletirken



hangi bölgeden veri akışı sağlandığı da belirli olacaktır. Böylelikle Arama Kurtarma ekiplerinin yoğunlaşması gereken yerlerin nokta atışı tespiti sağlanabilecek ve bu sayede altın saatler denilen yıkım sonrası ilk 6-8 saat içerisinde canlılara ulaşılabilecektir. KVK Kanunlarının hassasiyeti göz önünde bulundurularak sistemimiz yıkım ile

devreye girip “VolServer” ulaşımı sadece Arama Kurtarma ekipleri tarafından sağlanabilir halde olacaktır.

```

ses_kayit_2$
pinMode (Rec2, OUTPUT);
pinMode (Play2, OUTPUT);
}
void loop ()
{
digitalWrite (ledk,1);
digitalWrite (Rec, HIGH);
digitalWrite (Rec2, HIGH);
delay (10000);
digitalWrite (ledk,0);
digitalWrite (Rec, LOW);
digitalWrite (Rec2, LOW);
delay (1000);
digitalWrite (ledy,1);
digitalWrite (Play, HIGH);
digitalWrite (Play2, HIGH);
delay (10000);
digitalWrite (ledy,0);
digitalWrite (Play, LOW);
digitalWrite (Play2, LOW);
delay (1000);
}

ses_kayit_2$
int Rec = 12;
int Play = 13;
int Rec2=10;
int Play2=11;
int ledy=7;
int ledk=6;
void setup ()
{
pinMode (ledy,OUTPUT);
pinMode (ledk,OUTPUT);
}
pinMode (Rec, OUTPUT);
pinMode (Play, OUTPUT);
pinMode (Rec2, OUTPUT);
pinMode (Play2, OUTPUT);
}
void loop ()
{
digitalWrite (ledk,1);
digitalWrite (Rec, HIGH);
digitalWrite (Rec2, HIGH);
}

```

ISD1320 Ses Modül Kodları

2. Problem/Sorun:

2020 yılı herkesin bildiği gibi çok fazla kötü olaylarla karşılaştığımız bir yıl olarak geçti, doğal afetler, özellikle depremler, çok sayıda canlı depremlerde enkaz altında seslerini duyuramadıkları için hayatlarını kaybetmiştir. İzmir, Elazığ, Van, Bingöl... Tüm bu şehirlerde yaşanan deprem lerin ardından ölüm sebeplerini incelediğimizde en başında elbette sağlam olmayan yapılar geliyor. Fakat enkaz altında zamana karşı yarışı kazanamayıp, sesini duyuramadığı için ölenlerin sayısı da azımsanmayacak kadar fazla. Bize ilham veren de enkaz altındaki bekleyişin ardından sırf sesini duyuramadığı için hayatını kaybedenlerin sesi olma düşüncesi oldu.

Afet meydana geldiğinde kriz yönetiminin özellikle müdahale aşaması önem kazanmaktadır. Meydana gelen afetlerde afetin büyüklüğüyle birlikte olumsuz çevresel koşullar, teknik personel eksikliği ve altyapı eksiklikleri gibi olumsuzluklar can ve mal kaybının artmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle afet sonrası can ve mal kaybının en aza indirilmesi için arama ve kurtarma faaliyetleri büyük önem taşımaktadır.

Artan depremler, tsunamiler, terör saldırıları, heyelanlar vb. afetler sonucu yıkılan yapılar sonrası enkaz altında kalanların canlı olarak çıkarılması kentsel arama ve kurtarma çalışmalarının etkili ve verimli olmasıyla ilişkili olduğundan kentsel arama ve kurtarma giderek artan bir önem kazanmaktadır.

Yıkılmış yapılarda enkaz altında canlı ve ölü arama ve kurtarma çalışmalarının genel olarak 5 aşaması bulunmaktadır. Bu 5 aşama şu şekildedir (FEMA 2006; Bortolin ve Ciottone 2016):

1. Aşama: Çökme alanının değerlendirilmesi, bilgi toplama ve araştırma
2. Aşama: Enkaz yüzeyindeki tüm afetzedelerin mümkün olduğunca çabuk ve güvenli bir şekilde uzaklaştırılması,
3. Aşama: Afetzedelerin erişilebilir boşluklardan aranması ve kurtarılması,
4. Aşama: Afetzedeleri tespit etmek ve kurtarmak için belirlenmiş molozların kaldırılması,

Aşama: Genellikle bilinen afetzedelerin enkazdan çıkarılması sonrası genel enkaz kaldırma çalışmalarıdır

3. Çözüm

Yukarıdaki sorunlara baktığımızda konumu bilinmeyen bir kişinin yerinin tesbit edilmesi 1. ve en önemli aşamayı oluşturmaktadır. Özellikle altın saat olarak kabul edilen 6-8 saat çok önemlidir(Bonita,Beaglehole ve Kjellström,2009). Arama yapmak bir kişinin konumunu saptamak için uygulanabilecek yöntemlerden sadece birini

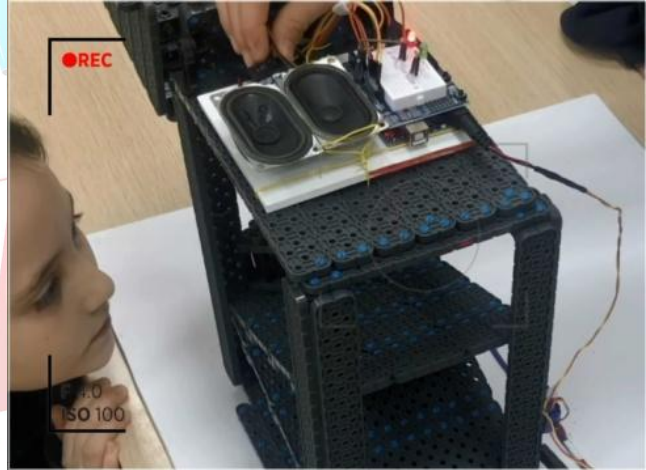
oluşturmaktadır. Şahitler, olay ya da konum hakkında bilgi sahibi kişilerle görüşmek, siren çalıştırmak gibi birçok sayıda yöntem kayıp kişilerin yerini tespit etmek amacıyla kullanılabilir. Fakat arama dışındaki diğer yöntemler afet anında oluşan panik durum ile sağlıklı uygulanamamaktadır.

Yardıma ihtiyaç duyan kişilerin içinde buldukları emniyetsiz koşullardan emniyetli bir konuma nakledilebilmesi için teknik arama ve kurtarma ekiplerince yer tespitinin en acil durumda gerçekleştirilmesi ve olay yönetiminin hızlı düşünüp doğru kararlar vermesi gerekmektedir.

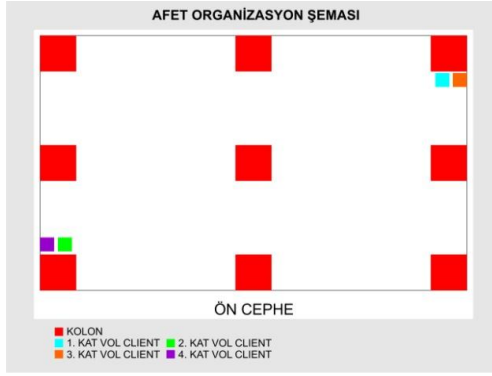
Geliştirdiğimiz proje ile Teknik Arama ve Kurtarma ekiplerinin içinde buldukları ortamın ihtiyaçlarına göre yapılanmasını sağlamalarını ve onların doğru noktalara doğru teknik ile ulaşmalarını hedefliyoruz.

4. Yöntem

Tasarlamış olduğumuz mekanizma ile enkaz altında kalan canlıların seslerini algılayarak arama kurtarma ekiplerine konumlarının bildirilmesi üzerine bu projeyi tasarladık. Enkaz esnasında bu proje sayesinde arama kurtarma ekipleri normalde duyamayacakları ses frekanslarından canlıların konumlarını bulabilir çünkü mekanizmada konumu bildirilmektedir ve bu sayede enkaz altında kalan canlılar bulunmaktadır.



Depremlerde oluşan can kayıplarını en aza indirmek ve enkazda kalan kazazedelerin yerini en kısa sürede tespit etmek amacıyla sistemimizi oluşturduk. Deprem simülasyonu ile desteklediğimiz prototipte ses kayıt cihazlarını (VolClient) her katta çapraz şekilde yerleştirdik. Tarama sırasında veri kayıpları oluşmaması için kullandığımız çaprazlama yöntemi ile sesin yakın geldiği bölge arama kurtarma bölgesi olarak gösterilecek. Çatı katına yerleştirilen "VolServer" a güç verildiği zaman gelen verileri her 10sn de bir kaydederek hoparlörlerden iletir. Sesin hangi kattan geldiğini anlamak için dinlendiği esnada ait olduğu katın Led'i yanar. Bina katlarında yer alan VolClientlerin bulunduğu bölge ise çizilen şema ile Server'in içinde bulunur.



Bu sayede enkazda hangi kat ve hangi bölümden ses geldiği anlaşılabilir ve erken müdahale edilmesi sağlanmış olur. Server yapı bakımından sağlam olacağından yıkımdan etkilenmemekle beraber “yer belirleyici” ile de bulunduğu yer anında tespit edilebilecektir. Projemiz ilerleyen aşamalarında bu yönde detaylandırmayı

planlıyoruz.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Deprem üzerine düşünülen ulusal ve uluslararası projeleri araştırdığımızda yapının sağlam var edilmesine öncelik verildiğini fark ettik. Bu, yeni yapılar için mümkün ve hayati öneme sahiptir fakat ülkemizde olduğu gibi farklı birçok deprem kuşağında yer alan ülkelerde de eski yapıların fazlalığını göz önünde bulundurduğumuzda seçeneklerimiz oldukça azalıyor.

Ayrıca yıkımların gerçekleşmesinin tek sebebi depremler olmadığından problemimizi çok yönlü düşünmemizi gerektirir. Tsunami, heyelan, kimyasal patlama, terör... Bu ve bunun gibi birçok sebep ile sağlam yapının da zarar görmesi mümkündür. Bu sebeple, projemiz önceliğinin eski binalar olmasının yanı sıra yeni yapılarda da destek niteliğinde olacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Kentsel dönüşümün madden mümkün olmadığı veya sürece bırakılmak zorunda kalan bölgeler mevcuttur. Deprem ise zaman mekân gözetmeyen bir doğal afettir. Şu durumda en uygun fakat en hızlı yaygın hale gelebilecek yeni eski tüm binalarda kullanılabilir, yaygınlaştıkça verimi azalmayacak ve insanların kullanım-montaj açısından zorlanmayacağı bir proje üretmemiz gerekti. Çalışmalarımıza bu yönde ağırlık verdik. Doğal afetlerin ülkemizin bir gerçeği olduğu göz önüne alındığında arama kurtarma alanında yenilik ve gelişim ihtiyacı giderek artmaktadır. Problem ulusal düzeyde olduğundan düşük maliyetli ve yüksek performanslı cihazların seri üretimi piyasa pazarındaki yerini kolaylıkla dolduracaktır.

Proje, işlevselliği bakımında piyasada benzeri bulunmamaktadır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Malzeme	Miktar	Fiyat(tl)
Arduino UNO	1 adet	50,43
8 Ohm 5 W Hoparlör	1 adet	30,00
11.1 V 3S Lipo Batarya 1350 mAh 25C	1 adet	216,52
3mm Led	2 adet	0,70
	Toplam Maliyet	297,65

AYLAR	PROBLEM DURUM	RAPOR DURUM
MART	Literatür taraması & ARGE	Kaynakların araştırılması
NİSAN	Saha araştırması	Kaynakların alaka düzeyi belirlenmesi ve işlenmesi
MAYIS	Prototip oluşturma	Simülasyon için uygun prototip çizim aşamaları oluşturma.
HAZİRAN	Yazılım ve Kodlama	Sensörlerin konum ve algoritmaların belirlenmesi
TEMMUZ	Prototip üzerinde deneme kontrollerin yapılması	Yapılan deneme sayısı ve başarı oranı belirleme
AĞUSTOS	Mühendislik defteri bitim ve kontrolü	Mühendislik defteri bitim ve kontrolü

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Hedef kitlemiz bir yapı içerisinde bulunan tüm canlılar. Çünkü deprem her an her yerde olabilecek ve bütün canlıların hayatını tehlikeye atabilecek olan çok kuvvetli bir doğal afet.

Hedef kitlemizin geniş bir yelpazede olmasının en önemli sebebi ise enkaz altında sadece insanlar kalmıyor, aynı zamanda diğer canlılar da deprem esnasında en az biz insanlar kadar tehlike altında kalmaktadırlar. Unutmayalım ki dünyada tehlike yaratan tüm olaylar sadece bizim için değil, tüm canlılar için aynı derece ve önemde tehlikelidir.

9. Riskler

Kullanılacak malzemelerin kalitesi projeyi baştan aşağı etkilemektedir. Kayıt cihazı kalitesi en hassas sesleri de alabilecekken hoparlör-kulaklık kalitesi de gelen veriyi hassas bir şekilde iletmesi gerekmektedir.

Projemizde ses kayıt cihazları uçaklarda kullanılan kara kutuların içinde muhafaza edilecektir fakat kara kutular istediğimiz sonucu vermezse ses kayıt cihazlarımız enkaz altında zarar görebilir.

Sistemimizdeki bağlantı kablolarının enkazda zarar görmesi veri kayıplarına yol açabilir. Sistemimizin bağlantı kablolarında en dayanıklı malzemeleri kullanarak bu riskin önüne geçilmesi sağlanacaktır.

10. Kaynaklar

Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (USDEP-2023)www.deprem.afad.gov.tr/

Genç,Fatma Neva,2007,Türkiyede Doğal Afetler ve Doğal Afetlerde Risk

Yönetimi,Stratejik Araştırmalar Dergisi,9(5),201-226.

Artvin Çoruh Üniversitesi,Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi,Doğal

Afetler ve Çevre Dergisi, 2020; 6(1): 196-208.

Uzm.Tanrısever,Mehmet, Afetlerde ve Arama Kurtarma Çalışmalarında Operasyon

Yönetim Sistemi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Lisans Tamamlama Programı,Ders

Notu.

<https://www.robotistan.com/>

