

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: Can Kurtaran Kol Saati

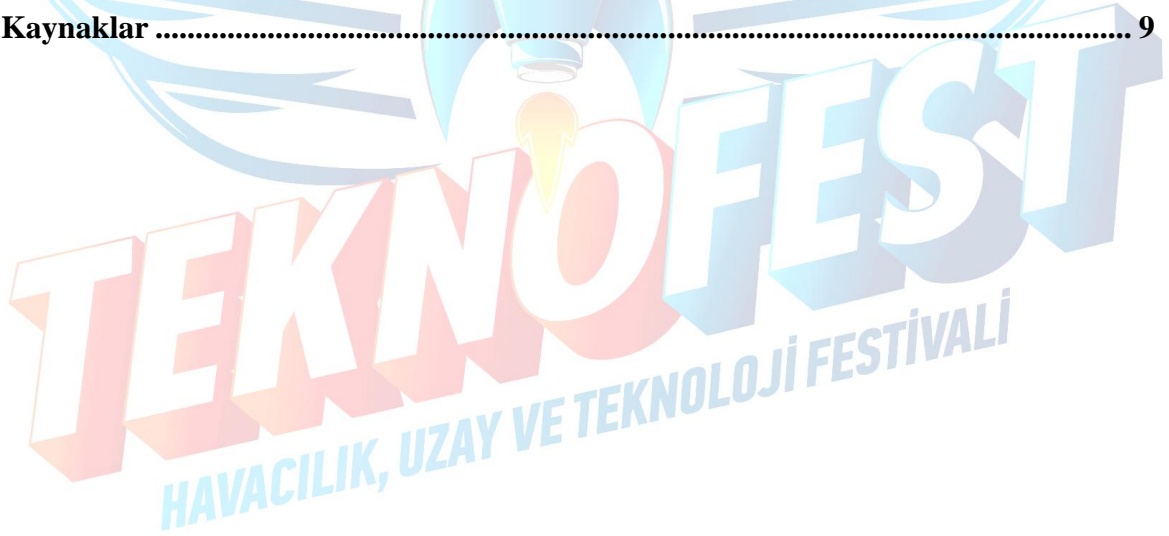
TAKIM ADI: Vira1299

Başvuru ID: #44982

TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

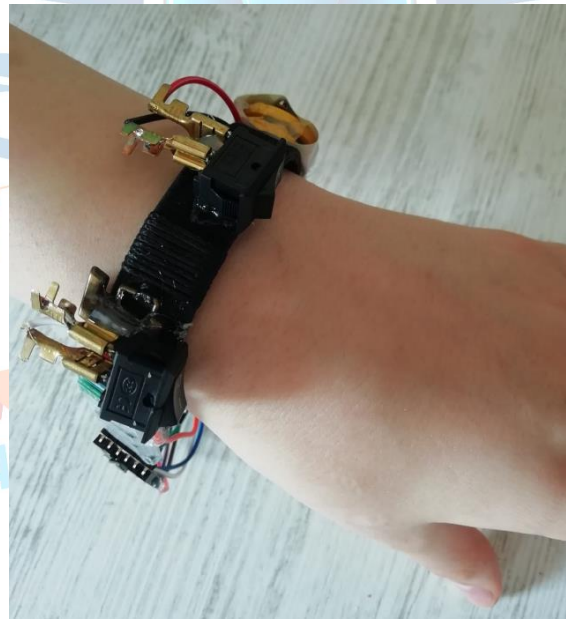
İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	3
2. Problem/Sorun	3
3. Çözüm	4
4. Yöntem	4
4.1. Gerekli Tasarımların Yapılması	5
4.2. Gerekli Yazılımın Oluşturulması	6
4.2.1. Algoritmanın Oluşturulması	6
4.2.2. Akış Şemasının Çizilmesi	6
4.2.3. Kodların Yazılması	7
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	7
6. Uygulanabilirlik	7
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	7
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)	8
9. Riskler	8
10. Kaynaklar	9



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Türkiye bir deprem ülkesi olarak kabul edilmektedir. Depremlere hazırlık konusu ise çok önemlidir. Bu nedenle toplumsal bir deprem bilincinin oluşması gereklidir. Bu hususta her ne kadar kentsel dönüşümle depreme dayanıksız binalar dönüştürülse de yeterli seviyeye ulaşıldığını söylemek mümkün değildir. Depremlerde dayanıksız binalar yıkılmaya devam etmektedir. Yıkılan binaların altında kalan kişilerin yardım ekipleri ulaşana kadar hayatlarını idame ettirebilmesi için acil ihtiyaçlarını saklayacağı bir acil durum çantası hazırlaması gerekliliği sıklıkla halka duyurulmaktadır. Deprem anında yıkılan binalardan insanların çıkarılması günler hatta bazen haftalar sürebileceği için bu acil durum çantası hayati önem taşımaktadır. Deprem sonrasında yıkılan binaların altında birilerinin bulunup bulunmadığı, bulunuyor ise canlı olup olmadığı ve konum bilgisine göre AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı) ekipleri önceliklerini belirleyerek müdahale etmektedirler. Bu nedenle insanların bu bilgileri yardım ekiplerine ulaştırabilmelerinin bir yolu olabileceği düşüncesiyle beyin fırtınası yaparak bir sistem geliştirdik. Sistemimiz saat işlevinin yanı sıra Bluetooth sinyalleriyle iletişim kurulması esası ile çalışacaktır. Tasarladığımız saat sürekli olarak Bluetooth'u açık olarak bekleme konumunda olacaktır. Deprem sonrasında güvende olan kişiler cihazın güvendedim düğmesine basarak Bluetooth'u devre dışı bırakırken enkaz altında kalanlar ise Bluetooth sinyalleri sayesinde diğer insanların kendilerini bulup kurtarmalarını bekleyecektir. Ayrıca saatte bulunan diğer bir düğme ile enkaz altında bilinci açık bir şekilde bekleyen kişiler hayattayım mesajı gönderebilir ve önceliklerin bu noktalara verilmesini sağlayabileceklerdir. Enkaz altındakilerin bulunması ise cep telefonlarının Bluetooth araması ile yapılacaktır. Birisi bir enkaz civarında saatten gelen uyarıyla bir bağlantı yakalarsa farklı konumlara doğru hareket ederek sinyal gücüne göre enkaz altındaki kişinin yaklaşık konumunu saptayacak ve bu yönde kurtarma çalışmaları başlayacaktır.



Şekil 1. Proje Modeli

2. Problem/Sorun:

Türkiye en etkin deprem kuşaklarından biri üzerinde (Akdeniz-Alp-Himalaya) yer almaktadır. Dünyadaki toplam depremlerin beşte birinin meydana geldiği bu kuşak, birbirine karşıt olarak uzanan kırıkların oluşturduğu bir ağ görünümü ile Türkiye'yi, Kuzey, Güney ve Batı'dan üç aslı kırık sistemiyle kat etmekte, bu aslı sistemlere, yerel kırık zonları da eklenmektedir. Türkiye deprem haritası ve bu haritaya esas sismisite verilerine göre, Türkiye topraklarının

%93'ü deprem bölgeleri içinde yer almaktadır. Yeryüzünde 600 milyon insanın deprem açısından riskli bölgelerde yaşadığı tahmin edilirken Türkiye nüfusunun % 98'i deprem tehdidi altında yaşamaktadır.

“İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul İli Olası Deprem Kayıp Tahminlerinin Güncellenmesi Projesi” kapsamında Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan çalışma sonunda senaryo depreminde İstanbul'daki binaların ortalama %17'sinin (yaklaşık 194.000 bina) orta ve üstü seviyede hasar göreceği tahmin edilmektedir. Mw=7,5 büyüklüğündeki senaryo depreminin gece meydana gelmesi halinde, İstanbul'da ortalama 14.150 civarında, depremin gündüz saatlerinde olması durumunda ise 12.400 civarında can kaybı meydana gelebileceği tahmin edilmiştir. Gece depreminde yaklaşık 8.100, gündüz depreminde ise 7.450 kişinin ağır yaralanması beklenmektedir. Buna ek olarak hastane şartlarında tedavi görmesi gereken yaralı sayısı tahminleri gece depremi için 39.650, gündüz depremi için 37.500'dür. Hiç kuşkusuz ölüm sayıları enkaz altındakilerin yerlerinin tespit edilerek çıkartılmaları için geçen süreyle doğru orantılı olarak artacaktır.

Arama kurtarma çalışmasını en kısa süreye indirmek ve enkaz altında canlı olup olmadığını hızlı bir şekilde saptamak alışlagelen yöntemlere göre 20 kat daha hızlı çalışacak sistemin kazazedelerin hayatta kalma şansını %500'e kadar artırması sağlanabilecektir.

3. Çözüm

İnsanlar 7 gün susuzluğa dayanır. Enkaz altında ise herkes herhangi bir ezilme durumunda değilse 4-5 gün yaşayabilir. Ancak enkaz altında sürekli toz, toprak, kireç solumak yabancı maddelerin akciğere yığılmasına yol açar. Nefes alıp verme bozulur. Akciğer yetmezliği, akciğer zarının yırtılması ve akciğerin hava kaçırmaya başlayabilir. Bu tablo çok risklidir. Böyle bir durumda 10 saat sonra ölüm riski çok yükselir. Bu nedenle enkaz altındakilerin yerini tespit ederek onlara ulaşabilme hızı büyük bir önem taşımaktadır

Sonuç olarak, yapacağımız proje sayesinde deprem sonrasında enkaz altında kalan insanlar çevreye hayatta oldukları hakkında bir sinyal yollayacaklar. Yollanan sinyal sayesinde arama kurtarma ekibi enkaz altında canlı olduğunu daha hızlı anlayacak ve zaman kaybı ortadan kalkarak can kayıplarının azaltılması sağlanacaktır.

4. Yöntem

Yukarıda konu edindiğimiz deprem sonrası enkaz altındaki insanların tespit edilememesinden kaynaklanan can kayıplarını azaltmayı amaçladığımız bu önemli çalışmamızda, enkaz altındaki insanları tespit edebilmek için çözüm geliştirdik.

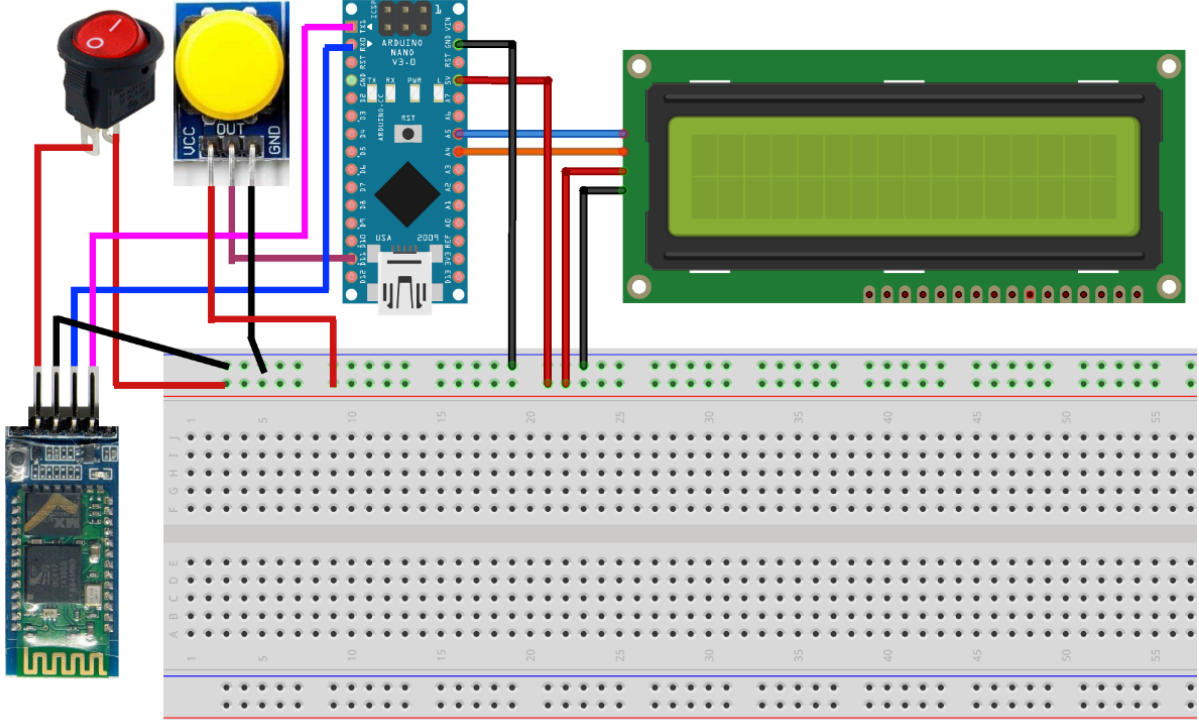
Projemiz Arduino Nano mikro denetleyicisi, Bluetooth modülü, saat modülü, butonlar ve LCD ekrandan oluşmaktadır. Kodların yazılıp mikro denetleyiciye yüklenmesi için MBlock uygulaması kullanılacaktır. Bu aşamaları aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- Gerekli tasarımların yapılması.
- Gerekli yazılımın oluşturulması.

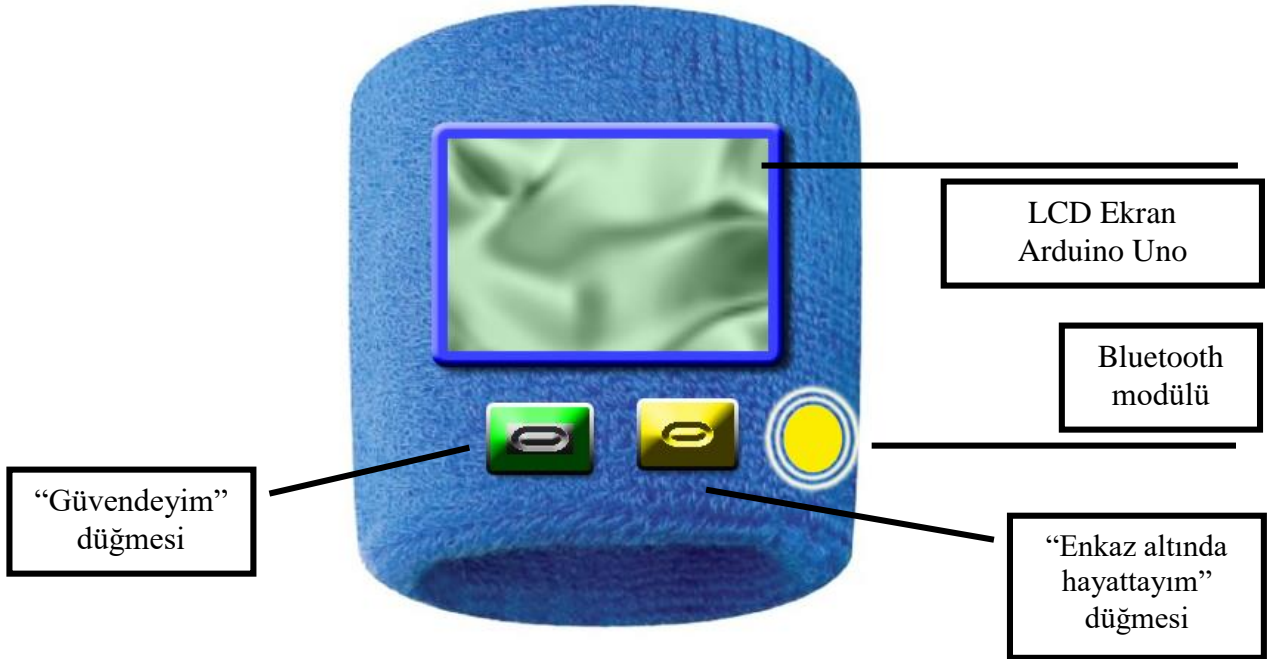
4.1. Gerekli Tasarımların Yapılması

İlk olarak sistemin uygulanabilirliğini test etme amacıyla sistem devre tasarım programı kullanılarak bilgisayar ortamında bir tasarım yapılmıştır. Sistemin uygulanabilir olacağı

görüldükten sonra kullanılacak devre elemanlarının yerlerini belirlemek amacıyla çizim programında ikinci bir tasarım yapılmıştır. Tasarım sonrasında gerekli elektronik bağlantılar yapılmış olup tasarım kol bandı olacak şekilde uygulanmıştır.



Şekil 2. Devre Tasarımı



Şekil 3. Devre Elemanlarının Konumları

4.2. Gerekli Yazılımın Oluşturulması

Gerekli bağlantılar yapıldıktan sonra kod yazma aşamasına geçilmiştir. Projemiz deprem sonrasında enkaz altında kalan kişilere saatin yaydığı Bluetooth sinyalleri ile ulaşılması ve kol saatinde bulunan yardım isteme butonunu kullanarak mesaj gönderebilen kişilerin hayatta olduğu gerçeğiyle önceliklerin yeniden belirlenmesinin sağlanması üzerine tasarlanmıştır. Güvendeyim düğmesi gereksiz sinyal kargaşası oluşturmama adına sistemi manuel olarak kapattığı için bu bölümde bu buton için herhangi bir kod kullanılmamıştır. Gerekli yazılımın oluşturulması 3 adımdan oluşmaktadır. Bunlar;

- Algoritmanın oluşturulması.
- Akış şemasının çizilmesi.
- Kod bloklarıyla kodların hazırlanması.

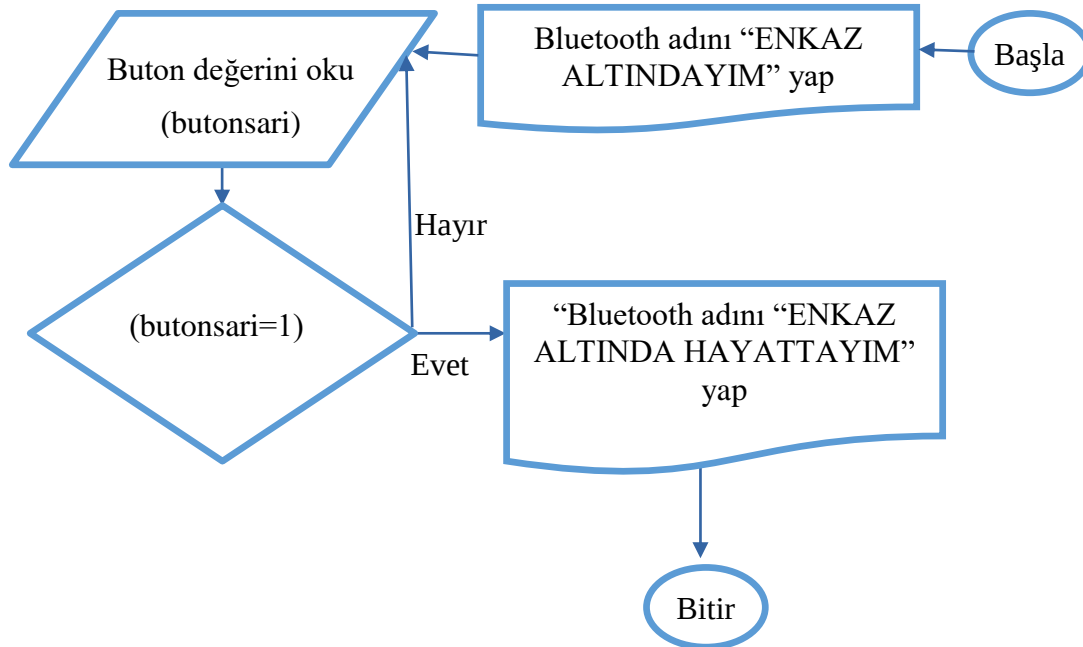
4.2.1. Algoritmanın Oluşturulması

Projemiz için aşağıdaki algoritma kullanılmıştır.

- 1- Başla
- 2- Bluetooth adını “ENKAZ ALTINDAYIM” yap
- 3- Buton değerini oku (butonsari)
- 4- (butonsari=1) ise 5’e değilse 3’e git
- 5- Bluetooth adını “ENKAZ ALTINDA HAYATTAYIM” olarak ayarla
- 6- Bitir

4.2.2. Akış Şemasının Çizilmesi

Projemiz için oluşturulan algoritmaya göre aşağıdaki akış şeması çizilmiştir.



Şekil 4. Akış Şeması

4.2.3. Kodların Yazılması

Algoritma ve akış şemasının oluşturulmasından sonra kod yazma aşamasına geçilmiştir. Kod yazmak için kod bloklarıyla mikro denetleyici kodlamayı sağlayan MBlock programı kullanılmıştır. Kodlar aşağıdaki gibidir.



Şekil 5. Proje Kodları

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Yaptığımız araştırmalar sonucunda birçok akıllı saat modeliyle karşılaşmamıza rağmen deprem sonrasında enkaz altındayken çevredekilerin konumunu bulmasını sağlayan veya etraftakilere yaşam bilgisi gönderen bir sistemin var olmadığı sonucuna ulaştık. Günümüzde yaygın olarak kullanılan akıllı saatlerin tamamına yakınında Bluetooth özelliği bulunmaktadır. Bizim sistemimiz her ne kadar ayrı bir model olarak tasarlanmış olsa da akıllı saatlere eklenecek bir yazılımla uygulanabilir yeni bir sistem ortaya çıkacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Proje fikri akıllı saat üreticilerinin de yapacağı Ar-Ge çalışmaları sonucunda saate eklenecek bir yazılım ile kolaylıkla uygulanabilir bir hale getirilerek ticari bir ürüne dönüştürülebilecektir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Bu problemleri çözmek amacıyla kurduğumuz sistem için çeşitli donanımlar kullanılmıştır.

Bu donanımlar;

- 1-) HC05 Arduino Bluetooth Modül Kartı (29 ₺)
- 2-) Arduino Push Buton Switch Modülü (8 ₺)
- 3-) Arduino Nano 328 - Klon - FT232RL (57 ₺)
- 4-) 1 adet DC120 2P Işıksız On / Off Anahtar (2 ₺)
- 5-) 2x16 Mavi Lcd Display I2C Modüllü (28 ₺)
- 6-) Bağlantı kabloları (5 ₺)

Toplam 129 ₺ maliyetle bebek arabasına bir sistem kurarak, konu edindiğimiz problemlere çözüm bulunmuştur. Bulunan bu çözümle birlikte depremlerde enkaz altında zamanında bulunup çıkarılmamaya bağlı can kayıplarının azaltılması sağlanabilecektir. Ancak bu sistemin model olarak değil de seri üretimle “deprem akıllı kol saati” olarak üretilmesinin kaç liraya mal olacağı ayrı bir Ar-Ge konusudur. Ayrıca projemiz yazılım ile ek maliyet gerektirmeden mevcut saatlere de uygulanabilir niteliktedir.

Proje iş-zaman çizelgesi aşağıdaki gibidir.

İşin Tanımı	AYLAR						
	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Literatür Taraması	x	x					
Arazi Çalışması	x	x					
Prototip Hazırlanması İle Verilerin Toplanması ve Analizi		x	x	x			
Proje Raporu Yazımı			x	x	x	x	x

Tablo 1. Proje İş-Zaman Çizelgesi

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğinin hazırladığı rapor ile ortaya konan Türkiye nüfusunun % 98'inin deprem tehdidi altında yaşamakta olduğu gerçeğine göre projenin hedef kitlesinin Türkiye'de yaşayan bireylerin %98'i ve buna ek olarak dünyadaki deprem tehdidi altında yaşayan diğer tüm bireylerin oluşturduğu söylenebilir.

9. Riskler

Enkaz altında kalan kişilerin sayısının çok fazla olması Bluetooth sinyalleriyle konum bulmayı zorlaştırabilir. Böyle bir duruma karşı B planı olarak her saatin Bluetooth isimlerinin yanına benzersiz bir kod eklenerek karmaşanın önüne geçilebilir. Ayrıca büyük yapıların altında kalan bireylerin saatlerinin belli bir mesafe sonrasında Bluetooth sinyallerinin sınırlı olması nedeniyle iletişim kuramayabilecek olması projeyi olumsuz yönde etkileyecek unsurlardan bir tanesidir. Sinyalleri güçlendirmek veya sinyal türünü değiştirmek için yapılacak Ar-Ge çalışmaları ile bu sorunun da üstesinden gelinebilir.

Kaynaklar

- 1900 Sonrası Türkiye'deki Depremler. 15 Aralık 2020 tarihinde Http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/8273773702779a0_ek.pdf adresinden erişildi.
- Akış Diyagramı Nedir (2018). 7 Aralık 2020 tarihinde <https://www.yazilimbilisim.net/algorithm/akis-diyagrami-nedir/> adresinden erişildi.
- Algoritma Nedir (2019). 7 Aralık 2020 tarihinde <https://maker.robotistan.com/algorithm/> adresinden erişildi.
- Arduino Nano. 03 Ocak 2021 tarihinde https://www.robotiksystem.com/arduino_nano_ozellikleri.html adresinden erişildi.
- Deprem Nedir. 15 Aralık 2020 tarihinde <https://afet.akut.org.tr/deprem-nedir/> adresinden erişildi.
- HC05 Bluetooth Modülü Kullanımı. 03 Ocak 2021 tarihinde <https://maker.robotistan.com/hc05-hc06-bluetooth-uart-modulleri-kullanimi/> adresinden erişildi.
- I2C Modüllü Lcd Display Kullanımı. 03 Ocak 2021 tarihinde <https://maker.robotistan.com/arduino-dersleri-10-16x2-lcd-ekran/> adresinden erişildi.
- İnsan Enkaz Altında Neler Yaşar. 15 Aralık 2020 tarihinde <https://www.ensonhaber.com/gundem/insan-enkaz-altinda-neler-yasar-2011-10-24> adresinden erişildi.
- İstanbul İli Olası Deprem Kayıp Tahminlerinin Güncellenmesi Projesi. 15 Aralık 2020 tarihinde https://deprezmemin.-ibb.istanbul/wp-content/uploads/2020/02/DEZiM_KANDiLLi_DEPREM-HASAR-TAHMiN_RAPORU.pdf adresinden erişildi.
- Kurtarma Prensipleri Ve Usulleri. 15 Aralık 2020 tarihinde <http://sivilsavunma.gantep.edu.tr/upload/files/Kurtarma%20E%C4%9Fitimi%20Ekip.pdf> adresinden erişildi.
- Malzeme Fiyatları. 24 Mart 2021 tarihinde www.direnc.net adresinden erişildi.

TEKNOLOJİ
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ