

DEPREM

Proje konusu : Deprem sırasında veya sonrasında depreme karşı alınabilecek önlemlerin yapay zeka kullanılarak gerçekleştirilmesi.

İnovasyon konusu : Deprem erken uyarı sistemi , akıllı ev cihazları ve giyilebilir teknoloji

Betül Çifcibaşı

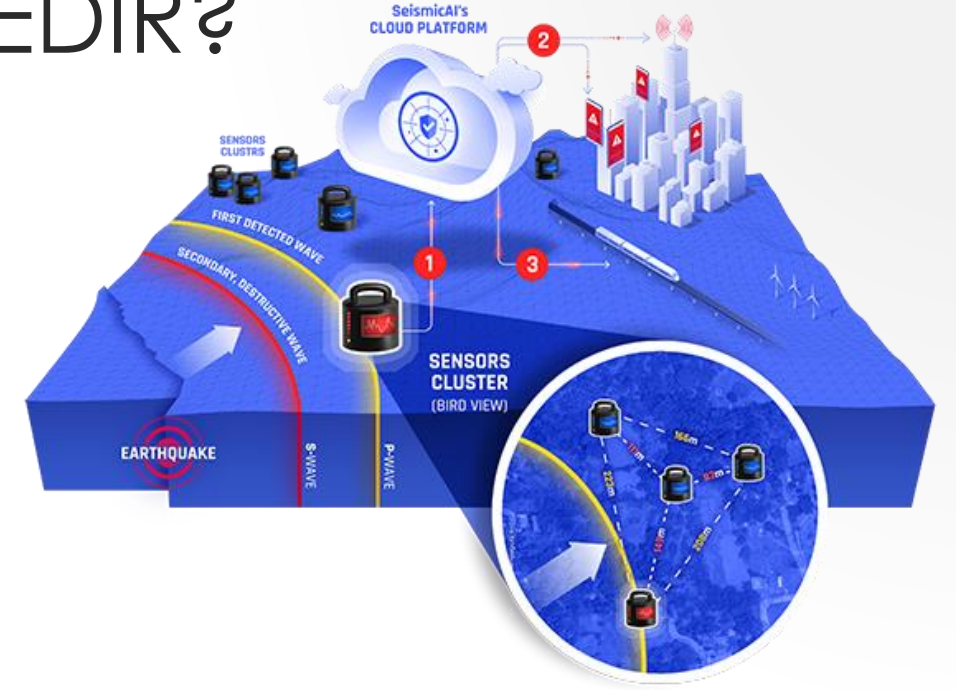
DEPREMİN YIKICI ETKİLERİ

- Deprem, dünyanın her yerinde sık sık meydana gelen ve yıkıcı sonuçlar doğuran bir doğal afettir. Depremın yıkıcı etkisi, can kaybı, yapısal hasar ve toplumsal çöküntü gibi birçok faktörü içerir. Depremın etkisi, yeryüzünde dalga şeklinde yayılan deprem dalgaları tarafından oluşturulur. Bu dalgalar, yüzeydeki yapıları sarsar ve birçok yapıyı yıkabilir. Deprem, toprağı hareket ettirerek, çatlaklar ve kırıklar oluşturarak da yıkıcı etkisini artırır.
- Depremın yıkıcı etkisini azaltmak için birçok önlem alınabilir. Yapıların depreme dayanıklı olması, erken uyarı sistemleri ve acil durum planları, deprem anında insanların can güvenliğini sağlamaya yardımcı olur.
- Ancak, her ne kadar önlemler alınsa da deprem her zaman öngörülemeyen bir doğal afettir ve yıkıcı sonuçları önlemek her zaman mümkün olmayabilir.
- Sonuç olarak, depremin yıkıcı etkisi, insanların hayatını, toplumun güvenliğini ve ekonomik refahını tehdit eder. Deprem anında insanların güvende kalması için, doğru önlemlerin alınması ve erken uyarı sistemleri ile uygun müdahaleler yapılması hayati önem taşır.



DEPREM ERKEN UYARI SİSTEMİ NEDİR?

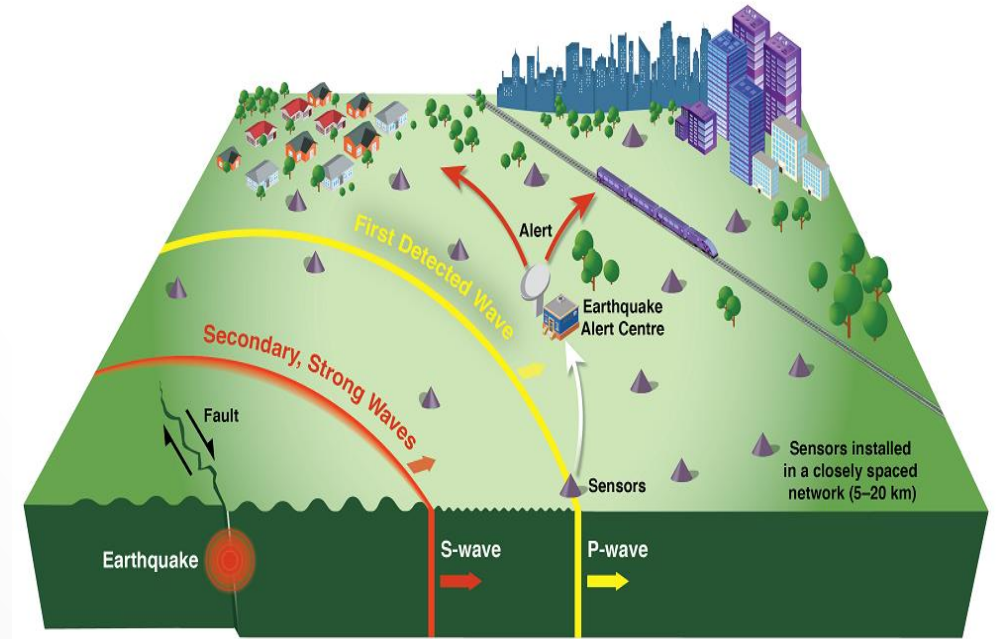
- Erken uyarı sistemi deprem olur olmaz ya da hemen olduktan sonra devreye giren bir sistem.
- Deprem olduğu zaman farklı sismik dalgalar üretiyor. Yer kabuğunun fay üzerinde kaymasıyla hissedilen ilk sismik dalga P dalgası olarak adlandırılırken, ardından gelen S dalgası ise asıl yıkıcı etkiye sahip. Erken uyarıda sistem, S dalgasının ne zaman geleceğini hesaplayarak aradaki kilometre farkına göre dalganın vuracağı noktalara vakit kazandırıyor.
- Deprem erken uyarı sistemi, deprem öncesi titreşimleri algılayarak insanlara deprem öncesi uyarılar veren bir sistemdir.
- Bu sistem, depremin başladığı merkezden uzaklaştıkça yerel deprem istasyonlarından gelen sinyalleri kullanarak çalışır.
- Deprem erken uyarı sistemi, deprem dalgalarının hızını ve yönünü ölçerek, tahmini bir deprem şiddeti hesaplar ve depremin vuracağı bölgedeki insanları uyarmak için saniyeler ile dakikalar önceden uyarılar gönderir.
- Bu uyarılar, çeşitli yöntemlerle iletilir, örneğin telefon uygulamaları, radyo ve televizyon yayınları, sireni veya diğer alarm sistemleri gibi.



- Deprem erken uyarı sistemi, insanların deprem öncesi güvenli bölgelere gitmelerine veya diğer güvenlik önlemlerini almalarına yardımcı olabilir ve hasar riskini azaltabilir.
- Deprem erken uyarı sistemleri, ülkeden ülkeye farklılık gösterir ve bazı ülkelerde daha gelişmiş sistemler mevcuttur.
- Örneğin, Japonya'da, deprem erken uyarı sistemi şiddetli depremler için neredeyse anında uyarı sağlar ve genellikle dünya standartlarına göre daha hızlı ve doğru sonuçlar üretir.

DEPREM ERKEN UYARI SİSTEMİNİN ÖNEMİ

- Zamanla yarışılan konulardan en önemlisi depremlerdir. Depremleri önceden tespit etmek ve mümkün olduğunca çok insanı uyarmak, sadece saniyeler önce bile bildirmesi büyük miktarda hayat kurtarabilir.
- Normalde insanlar depremi hemen fark edemiyor, büyüklüğünü kestiremiyor ya da panik hâlinde ne yapacağını bilmiyor; bu gibi nedenlerle de önlem almada geç kalıyor.
- Uygulama, “6.3 büyüklüğünde deprem var, hemen bir masanın altına saklan” dediğinde insanlar çok daha hızlı tepki veriyor. Ülkemizin de deprem kuşağında olduğunu düşündüğümüzde bu alanda yapılan tüm çalışmaların çok kıymetli olduğunu söyleyebiliriz.

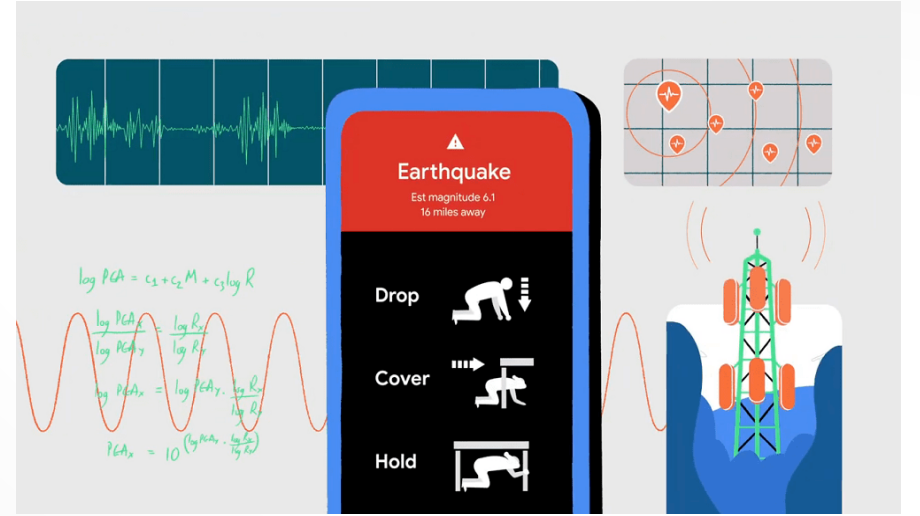


DEPREM ERKEN UYARI SİSTEMİNİ GELİŞTİRENLER :

- **Japonya:** Japonya, deprem erken uyarı sistemleri konusunda dünya lideridir. 2007'de Japonya Meteoroloji Ajansı, deprem erken uyarı sistemi olarak kullanılan "J-Alert" adlı bir sistem geliştirdi ve 2011'de "Earthquake Early Warning (EEW)" adlı daha gelişmiş bir sistem piyasaya sürüldü. Japonya'nın deprem erken uyarı sistemleri, diğer ülkelerin sistemleri ile karşılaştırıldığında daha hızlı ve doğru sonuçlar üretir.
- **Amerika Birleşik Devletleri:** Amerika Birleşik Devletleri, ülkenin batı kıyısındaki Büyük Okyanus deprem riskini azaltmak amacıyla 2006 yılında "ShakeAlert" adlı bir deprem erken uyarı sistemi geliştirdi. ShakeAlert sistemi, deprem öncesi saniyelerle dakikalar arasında uyarılar sağlayabilir.
- **Meksika:** Meksika, 1993 yılında Ulusal Sismoloji Servisi'nin (SSN) liderliğinde bir deprem erken uyarı sistemi geliştirdi. Bu sistem, ülkenin deprem riski olan bölgelerinde sismik sensörlerden gelen verileri kullanarak çalışır ve deprem öncesi saniyelerle dakikalar arasında uyarılar sağlayabilir.
- **Çin:** Çin, 2007 yılında deprem erken uyarı sistemleri konusunda çalışmalar yapmaya başladı ve "China Earthquake Networks Center (CENC)" adlı bir sistem geliştirdi. CENC, deprem öncesi saniyelerle dakikalar arasında uyarılar sağlayabilir.

TÜRKİYE'DE DEPREM ERKEN UYARI SİSTEMİNİ GELİŞTİRENLER :

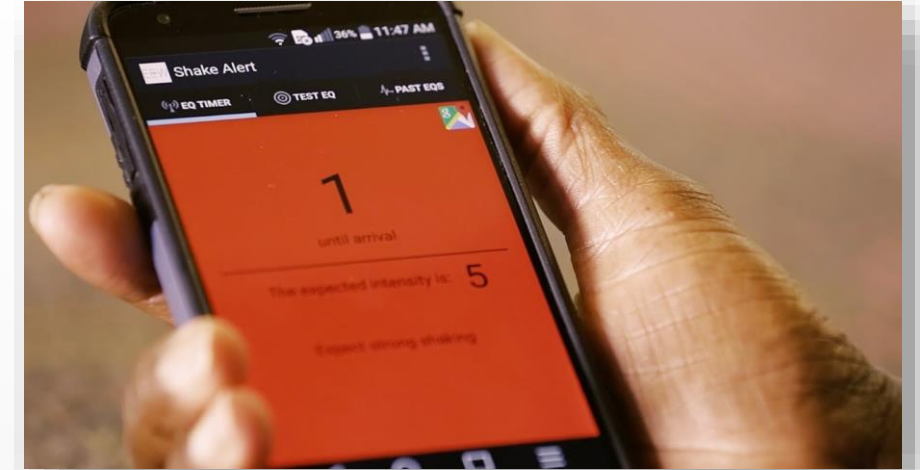
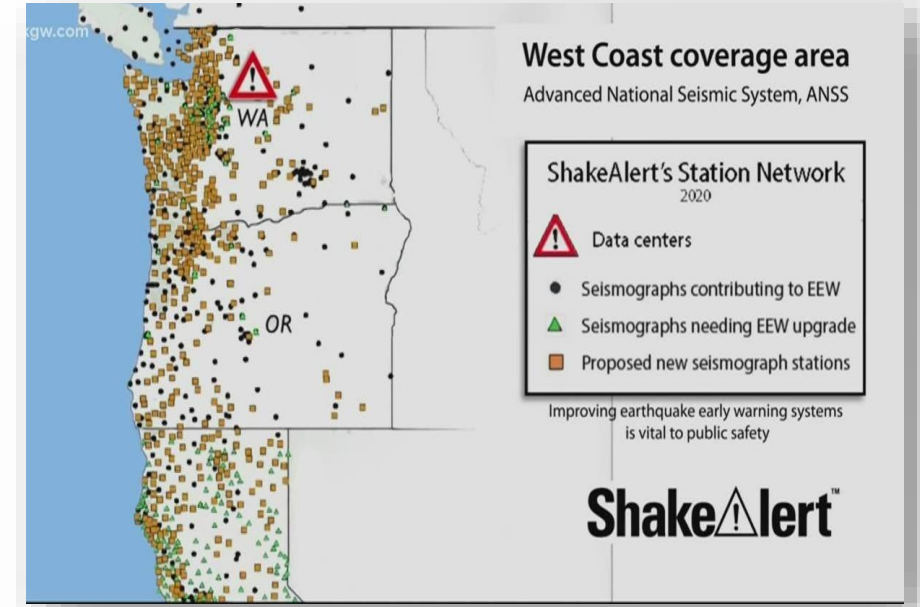
- EDIS (Earthquake Detection and Information System), Türkiye'deki depremleri erken uyarı ve izleme amacıyla geliştirilmiş bir sistemdir. EDIS, ülke genelindeki deprem istasyonlarından gelen verileri toplar ve deprem olasılığını tahmin eder. Bunu yapay zeka kullanarak yapar. Sistem, depremin oluşma hızını ve büyüklüğünü hesaplayarak, olası bir depremden önce insanları uyarmak için bir uyarı yayınlar. EDIS, deprem öncesi ve sonrasında oluşan hasarı izlemek için de kullanılabilir.
- Türkiye, 2020 yılında deprem erken uyarı sistemi olarak kullanılan "Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Uyarı Sistemi (AFAD-DUS)" adlı bir sistem geliştirdi. AFAD-DUS, ülkenin deprem riski olan bölgelerinde sismik sensörlerden gelen verileri kullanarak çalışır ve deprem öncesi saniyelerle dakikalar arasında uyarılar sağlayabilir.



İNOVASYONUMDAN ESİNLENDİĞİM TEKNOLOJİLER :

SHAKEALERT - AMERİKA

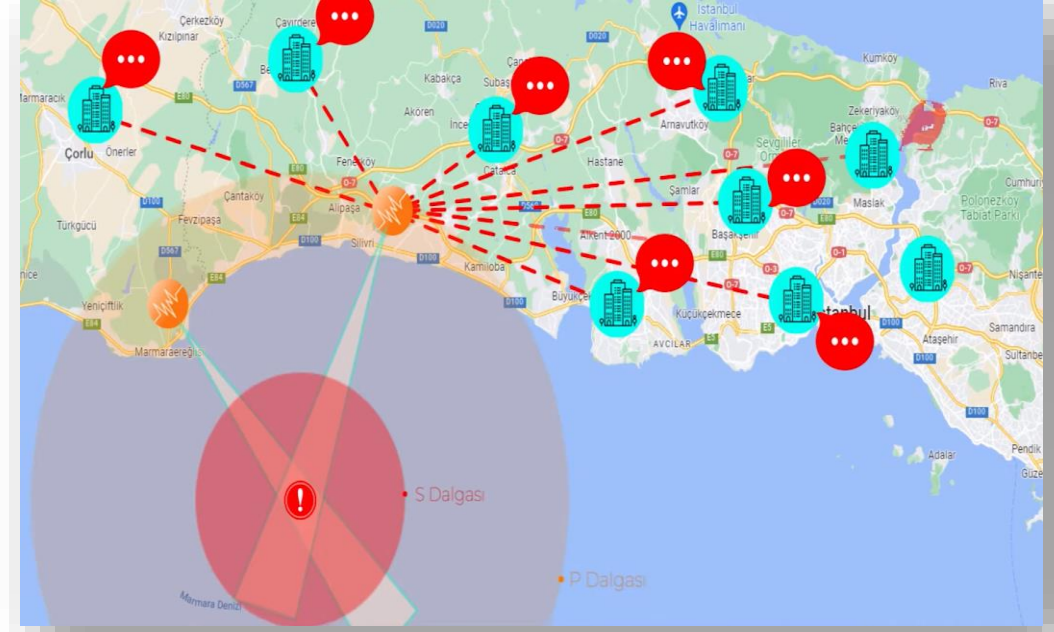
- **Deprem öncesi veri toplama ve analiz:** ShakeAlert sistemi, sensörler tarafından toplanan verileri analiz eder ve depremin boyutunu, merkezini, derinliğini ve diğer özelliklerini belirler.
- **Deprem algılama ve erken uyarı:** ShakeAlert sistemi, deprem anında sensörlerden gelen verileri anında analiz ederek depremin şiddetini ve yeri hakkında bilgi sağlar. Yapay zeka algoritmaları, verilerin işlenmesini hızlandırır ve deprem öncesi tahminler ile karşılaştırarak daha doğru bir erken uyarı yapılmasını sağlar.
- **Zarar tespiti ve analiz:** ShakeAlert sistemi, deprem sonrası verileri analiz ederek, binaların ve altyapının zararını tespit eder ve hasarın boyutunu belirler. Bu veriler daha sonra yapay zeka algoritmaları ile işlenerek, acil durum yönetim ekiplerinin zararın azaltılması ve kurtarma çalışmalarının hızlandırılması için doğru kararlar almasına yardımcı olur.



İNOVASYONUMDAN ESİNLENDİĞİM TEKNOLOJİLER :

EDIS – TÜRKİYE

- İzleme : Bölgedeki tüm sismik faaliyetler sürekli ve anlık olarak izlenir.
- Algılama : Gerçek zamanlı depremler ve olası tsunami tehditleri hızlı ve doğru bir şekilde tespit edilir.
- Uyarı : Elde edilen veriler ile oluşturulan kapsam alanındaki tüm edisbox cihazlarına iletilir.
- Tetikleme : Kamu güvenliği prosedürleri ve otonom önleyici tedbirler güvenli bir şekilde uygulanır.
- İnsanları bulundukları binalardan ayrılırken EDIS'in yapay zekası binayı hazır hale getirecek sinyali iletiyor.Bina içerisinde gerekli bağlantılar yapılarak alınan sinyal ile binalar ikincil afetleri önlemek için asansörünü en yakın katta sabitliyor.
- Yangın ve patlama risklerine karşı elektrikle çalışan cihazları ve doğal gazı kapatabiliyor.
- Bina çıkışlarında bulunan kapılar ve bariyerleri, elektronik geçişleri açık hale getirerek tahliye işlemlerini kolaylaştıracak.
- İlk kırılma anına yakalanan depremde kullanıcılara bildirimle iletebilecek.
- Deprem öncesi size yapmanız gerekenleri anlatır.
- Daha fazla bilgi için bkz. <https://www.edis.world/tr>



İNOVASYONUM

Evin giriş kısmı veya kolay ulaşılabilen ortak alandaki bir duvara monte edilebilen akıllı ev cihazı. Bu cihaz afet durumu için kullanılacak bir tablettir. Ayrıca aynı alanda bulunan akıllı saatler.

Konumunun evin girişi olmasının sebebi kısıtlı zamanda evdeki bireylerin alarmı her yerden duyup tableti ve saati alabilecek ve evden çıkış yapabilme imkanları varsa çıkış yapabileceklerdir. Çıkış yapabilecek imkanları yoksa evin güvenli bölgesinde hayat üçgeni pozisyonu alabilecek zamanlarının olmasıdır.

İnovasyonum 4 aşamadan oluşuyor :

- Tespit ve alarm
- Rota ve güvenli bölge
- Enkaz altında kalmak
- Alternatif Çözümler



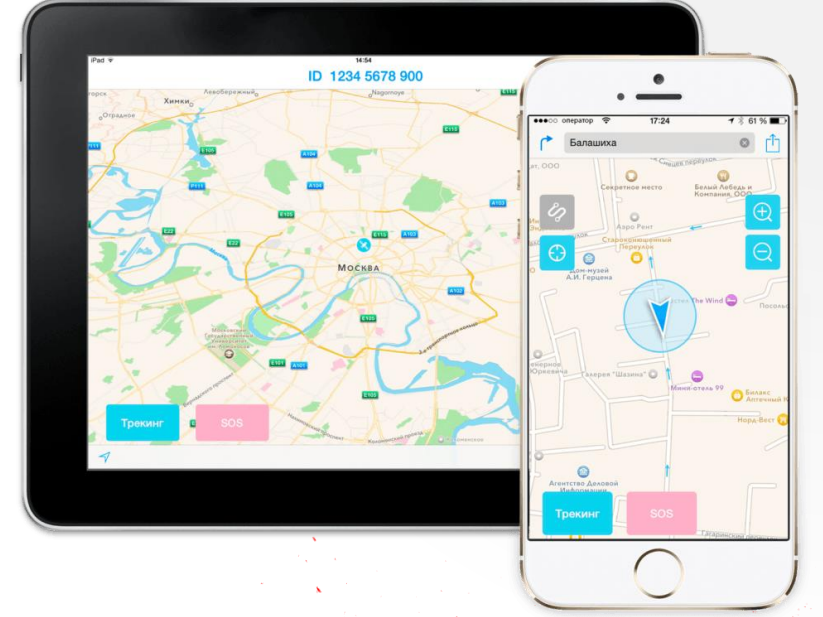
İNOVASYONUM – AKILLI EV CİHAZI

Özellikler :

Alarm sistemi : Bu cihaz, yapay zeka ile canlı harita takibi yapabilir. Deprem sırasında oluşan P dalgalarını algılayarak deprem öncesi uyarı sistemlerine yapay zeka ile bağlanır. (Yerkürenin içinden ilerleyen **P-Dalgaları** , belli bir lokasyona **S-Dalgalarından** önce varır.) Bu sayede ev sahipleri, depremin yıkıcı dalgası gelmeden önce zaman kazanırlar.

Akıllı ev cihazına alarm koymamın sebebi insanların telefonlarına bildirim gelebilir fakat telefonlarının sessizde olma olasılığı veya kapalı olma olasılığı vardır. En kötü senaryoya hazırlıklı olmalıyız. Bu yüzden hem telefona bildirim gelecek hem de evde alarm sistemi sesli bir şekilde uyarı verecek. Bu cihaz her depremde değil, yıkıcı etkisi olan depremlerde alarm verecek. Deprem anında ilk dalganın geldiği vakit insanların zaman kazanabilmesi için her saniye çok kıymetli.

Rota ve güvenli bölge : Bu cihaz yapay zekaya bağlı olarak canlı harita takibi yapabildiği için tehlikeli bölgeleri yapay zeka algoritmalarıyla canlı olarak tespit edebilir ve en yakın güvenli bölgeye rota oluşturabilir.



İNOVASYONUM – AKILLI SAAT

Amaç : Giyilebilir teknoloji kullanmanın sebebi insanların konum bilgisi ve hayati bulgusunun durumunun yardım ekiplerince bilinmesidir.

Özellikler :

- Akıllı ev cihazı uyarı verdiğinde , akıllı ev cihazının yanında bulunan saatleri (hanedeki birey sayısı kadar) bireylerin kullanması hayati önem taşıyor. Bu akıllı saat, akıllı ev cihazına entegre bir şekilde çalışıyor.
- Bu akıllı saat canlı harita sistemini takip eden yapay zeka algoritmasına bağlıdır. En yakın güvenli bölgeye rota oluşturabilir.
- Alarm seçeneği bulunuyor, enkaz altında kalmış bireyler için.Yardım kuruluşlarına bu sayede haber gönderebiliyor.
- Bu akıllı saatte kişinin hayati bulgusunun durumu için nabız ölçer özelliği bulunuyor. Kişi baygın olsa bile hayatta olduğu için belli bir süre sonra yapay zeka kişinin bulunduğu bölgenin yıkılmış olup olmadığını canlı harita izleme algoritmaları sayesinde tespit ederek yardım kuruluşlarına bildirim gönderiyor. Bu sayede kişi baygın bile olsa o kişiye yardım gidebiliyor.



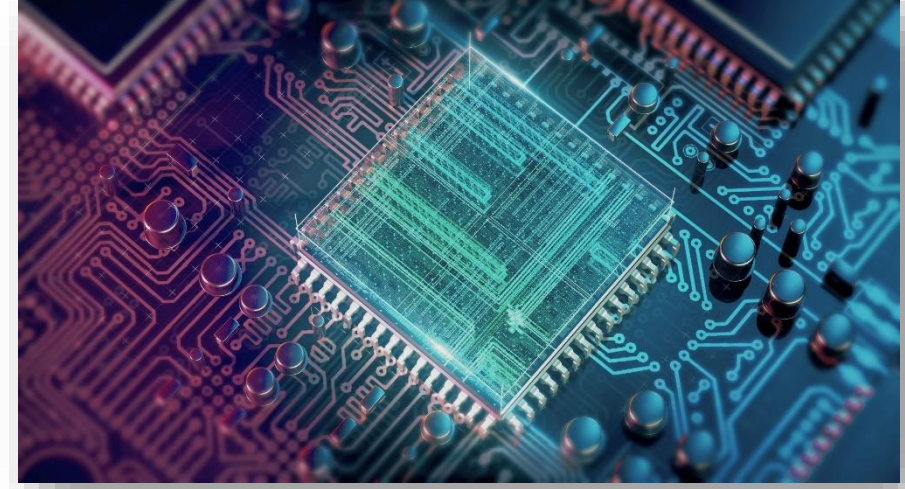
İNOVASYONUM- ALTERNATİF ÇÖZÜMLER

Deprem için en kötü senaryoyu düşünmeliyiz. En kötü senaryoya hazırlıklı olabilmek birçok can kaybını önleyecektir. Bu sebeple geçmişte yaşanan deprem afetlerinde en önemli noktalardan biri iletişimdi ve bu durumdan ders çıkarabilmeli ve gelişebilmeliyiz. İnovasyon projem canlı verileri takip eden bir yapay zeka projesi olduğu için elektrik önemlidir.

Bu sebeple inovasyon cihazlarım (tablet ve saat), elektriksizlik durumunda nanogeneratör kullanır.

- Nanogeneratörler, mekanik hareketi elektrik enerjisine dönüştüren küçük boyutlu cihazlardır. Bu nedenle, bir nanogenerator tarafından üretilen elektrik, diğer elektronik bileşenler için bir güç kaynağı olarak kullanılabilir.

Bu inovasyon projesinin geliştirilebilir olabilmesi adına yapay zeka uzmanlarına, veri bilimcilere, nano teknoloji mühendislerine, elektrik ve elektronik mühendislerine, telekomünikasyon mühendislerine özellikle ihtiyaç vardır.



ESİNLENDİĞİM VE KULLANDIĞIM KAYNAKLAR

- <https://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/eeew-asp/system-en.php>
- <https://www.shakealert.org/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=IWRgRDmAiCM>
- <https://www.nwnetwork.org/disasters-and-accidents/2018-03-23/earthquake-early-warning-gets-big-boost-in-new-federal-budget>
- https://www.youtube.com/watch?v=Z_YRzVYe7N4&t=898s
- <https://www.youtube.com/watch?v=W6ZReqd0WE8>
- <https://www.edis.world/tr>
- <https://eqe.boun.edu.tr/tr/istanbul-deprem-hizli-mudahale-ve-erken-uyari-sistemi>
- <https://www.matris.com/tr/hizmetler/deprem-erken-uyari-sistemi>
- <https://www.halildurmus.com/2020/12/17/googledan-deprem-algilama-ve-uyari-sistemi/>
- <https://inovatifkimyadergisi.com/giyilebilir-teknoloji-bataryasiz-cihazlar-icin-yeni-teknoloji>
- <https://donanimarsivi.com/pilsiz-calisan-akilli-saat-uretildi/>
- https://wallpaperaccess.com/earthquake#google_vignette
- <https://fibor.com.pl/sklep/ramki-na-tablety/uchwyty-scienny-do-tabletu-tablet-holder-wall.html>
- <https://iiishop.tk/ProductDetail.aspx?iid=16187296&pr=87.88>

İLETİŞİM

betulcfcc@hotmail.com