



**TÜBİTAK–2209-A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA
PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI**

ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

2020

Nisan Dönem Başvurusu

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

A. GENEL BİLGİLER

| |
|---|
| Başvuru Sahibinin Adı Soyadı: Muhammet ÖMER - Berkay ERCİYES - Ahmet Şamil BEDÜK - Onur Osman GÜLE - Fatih Enis KAYA |
| Araştırma Önerisinin Başlığı: DepremZeDe |
| Danışmanın Adı Soyadı: Mustafa Akpınar |
| Araştırmanın Yürütüleceği Kurum/Kuruluş: Sakarya Üniversitesi |

ÖZET

| |
|--|
| <p>Özet</p> <p>Depremler tahmin edemediğimiz zamanlarda gerçekleşir ve ne yazık ki şiddetlerini de bilemiyoruz. Şiddetli depremlerde binalar enkaz oluşturuyor. İnsanlar enkaz altında kalabiliyor. 2019 yılında 23481, bu sene yani 2020 yılında güncel olarak 12009 (AFAD) deprem meydana gelmiştir.</p> <p>Bu projede, binalarda bulunan kişi sayısını deprem öncesinde bir veritabanında tutarak, deprem anında kişi sayısını arama kurtarma ekiplerine iletilmesi hedeflenmektedir. Kişisel mobil telefonlarda bulunan GPS donanımı kullanılacaktır. Projenin ilk aşamasında bu verileri alıp gönderebilecek bir veri modeli ve veri tabanı gerçekleştirilecek. Bu veritabanı sunucusunu öncelik olarak Google Firebase altyapısı kullanılacaktır. Test aşaması tamamlandıktan sonra Arama Kurtarma Ekiplerine ait özel bir sunucuya aktarılacaktır. Projenin ikinci aşamasında gönderilen verileri Arama Kurtarma Ekiplerinin anlayabileceği bir biçimde Sokak, Mahalle, İlçe ve İl ve Bölge olarak farklı bir modelleme geliştirilecektir. Bu modelleme gerçekleştirilirken Arama Kurtarma Ekiplerine özel bir arayüz üzerinde görüntülenecektir. Arama Kurtarma Ekipleri arayüz üzerinde tespit ettiği yoğunluk ve yıkım sayısına göre sahaya geçeceklerdir.</p> <p>Proje aşamaları şöyle özetlenebilir:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Mobil uygulama ve mobil donanım GPS üzerinden depremzedenin konumu Google Firebase altyapısına sahip veritabanına iletilmesi2. Konum bilgilerinin kategorize edilmesi3. Veriler çok önemli ve gizli olduğu için sadece arama kurtarma ekiplerinin kullanımına açık olmasını sağlamak <p>Anahtar Kelimeler: Arama Kurtarma, Depremzede konumu</p> |
|--|

1. ÖZGÜN DEĞER

1.1. Konunun Önemi, Araştırma Önerisinin Özgün Değeri ve Araştırma Sorusu/Hipotezi

Projemizin özgün değeri; Enkaz altındaki depremzedelerin Google Firebase altyapısı ile konum bilgilerinin Arama Kurtarma Ekiplerine iletimi ve hızlı bir şekilde enkaz altından kurtarılmalarını sağlamasıdır.

İnsanların deprem zamanlarında nerelerde yoğunluk gösterdikleri, nerelerde enkaz altında kaç insan olduğunu AFAD ekiplerine farklı API'lar ile bildirmek ve insanların hayatlarını kurtarabilme olasılığı.

Apartmanlarda anlık olarak kaç kişi olduğunu, yıkılma durumunda enkaz altından kaç kişi çıkarılması gerektiğini ekiplere gösterecek ve ekipler için daha fazla hayat kurtarma olanağı sağlar.

1999 Gölcük depreminde 133.683 bina yıkılmıştır ve 17.480 kişi hayatını kaybetmiştir. DepremZeDe projesi, yıkılan binalarda kaç kişi olduğunu bildirecek ve enkaz altında bekleyerek vefat eden kimse kalmayacak. Belki de bu proje ve teknolojik imkanlar 1999 yılında olsaydı, yine bina yıkılma sayısı aynı olurdu ancak 17.480 kişi hayata veda etmez, daha çok kişi kurtulurdu.

1.2. Amaç ve Hedefler

Projenin amacı, binalarda bulunan kişi sayısını deprem öncesinde arama kurtarma ekiplerine göndererek, deprem sonrası yıkılan binalarda enkaz altındaki depremzedelere daha hızlı ve sonuç odaklı müdahale ederek can kurtarmayı amaçlamaktadır.

Projenin hedefi, ilk aşamada altyapımızı hazırlamak ve paydaşların kullanacağı arayüzü geliştirmek için bir arayüzü hazırlamaktır. Arayüz mobil ve web sitesini kapsar. Sonrasında GPS ve benzeri teknolojileri kullanıma hazır olmaları için bir araya getireceğiz. Mobil uygulama ve GPS teknolojisi ile kullanıcılardan belli aralıklarla son konumlarını alacağız. Bu veriler kullanıcıların konumlarından elde edilir. İkinci aşama ise verilerin işlenmesi ve görselleştirilmesi. Üçüncü aşama ise kullanıcılar tarafından kullanılacak web ve mobil uygulamalar hazırlanacaktır. Mobil uygulama sadece dataları toplamak amacıyla kullanılacaktır. Son aşama ise veri alışverişinin sağlanacağı altyapı sağlanacak ve dışarıdan gelecek saldırı ve tehditlere karşı siber güvenlik takımı oluşturulacaktır.

2. YÖNTEM

Proje kapsamında yürütülecek olan çalışmalar aşağıda ayrıntıları verilen 4 aşama halinde gerçekleştirilecektir.

1. Aşama: Kişilerin konum bilgilerini filtrelenmiş şekilde depolamak:

Bu aşamanın temel amacı; Kişilerin anlık olarak konumlarını veri merkezlerimizde tutmak ve deprem gerçekleşirken AFAD'a verileri göndermek için hazır tutmak.

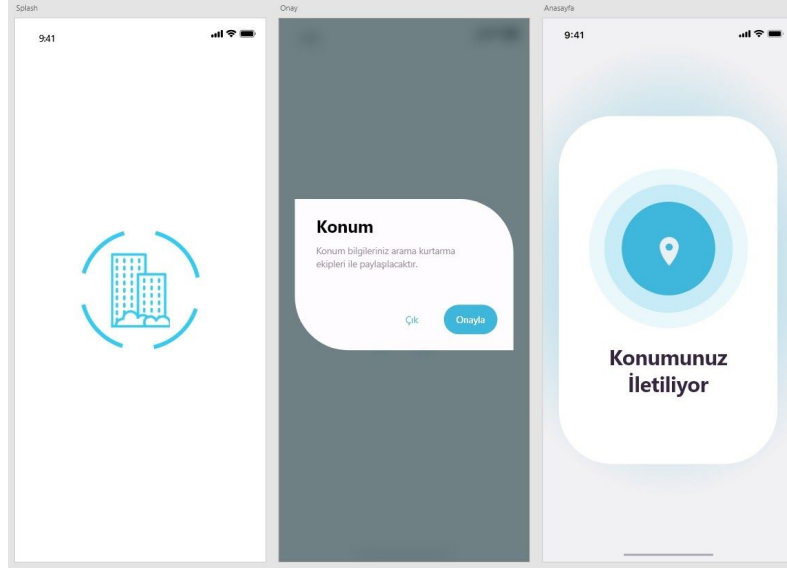
Bu aşamada, Google Maps üzerinden kişilerin konum verilerini alıyoruz bu verileri filtreleyip kendi veri merkezlerimizde tutuyoruz.

Veritabanı olarak Firebase kullanıyoruz.



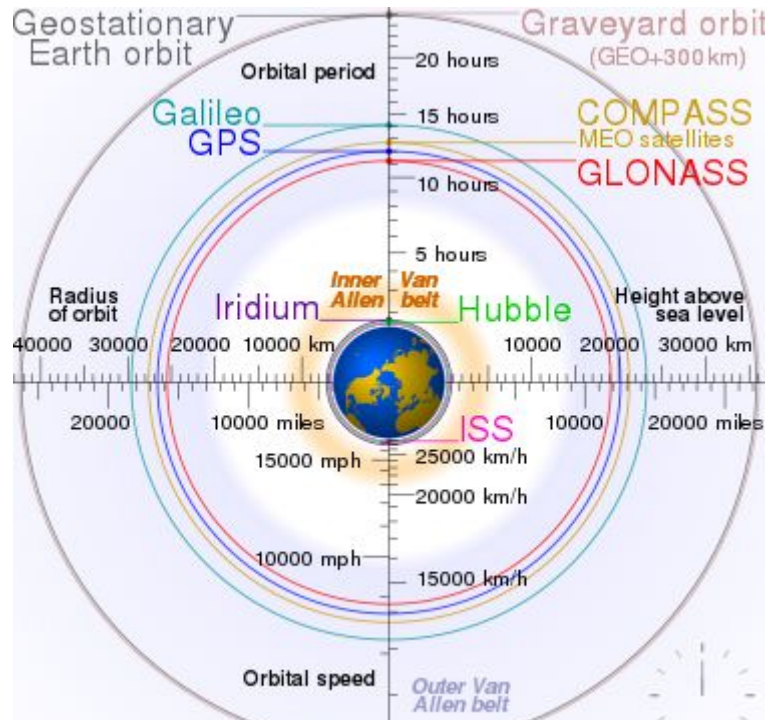
1.1 Kullanıcılara özel basit ve minimal mobil uygulama:

Bu aşamanın temel amacı; Az internet tüketimi ve telefon içerisinde uygulamanın az yer kaplaması. Hiç kimse telefonunu zorlayacak bir uygulamayı telefonuna indirmek istemez. Bu yüzden tasarımıımızı minimum düzeyde tutacağız. Kullanıcılar için herkesin kullanabileceği basit bir tasarım yapıldı.



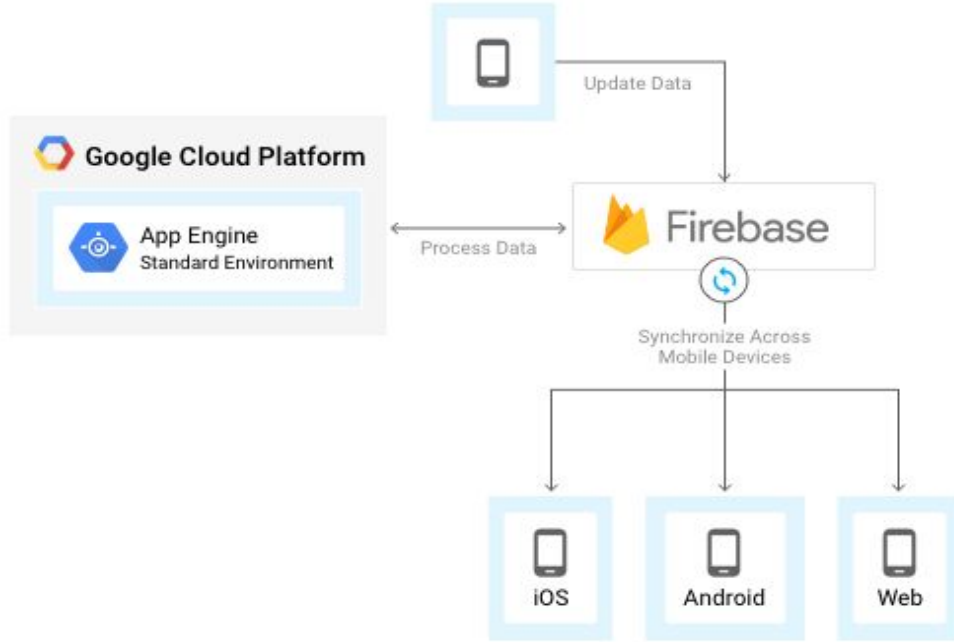
1.2 GPS:

Bir GPS alıcısı Dünyanın yüksek yerlerinden GPS uyduları tarafından gönderilen hassas zamanlama sinyalleri ile konumunu hesaplar. Her uydudan sürekli GPS sinyali iletilir. Şu anda neredeyse tüm akıllı telefonlarda yüksek hassasiyetli GPS bulunmaktadır.

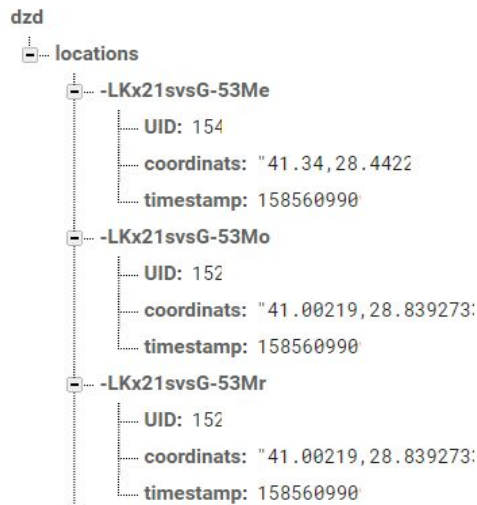


2.1 Firebase Çalışma Mimarisi

Google Firebase yalnızca mobil uygulamalarda işe yarayan bir teknoloji değildir; aynı zamanda bilgisayar gibi cihazlarda çalışan programlar için de yararlanılabilecek bir platformdur. Bugün üretilen projelerin kendilerine özgü yazılım dilleri olsa bile tüm pazara hitap edecek bir yapıya sahip olmak zorundadırlar. Arka plan verilerinin tutulması ve uygulamaların her türlü platformda kullanılabilmesi, Firebase'in sağladığı faydalar arasındadır. Bu anlamda pek çok uygulamanın ortak sorunlarına karşı çözüm üretebildiğini söyleyebiliriz. Projemizde gerçek zamanlı veriler hayati önem taşıdığından, gerçek zamanlı veritabanını destekleyen Firebase kullanılmıştır.



Firebase Çalışma Mantığı



Her konum bilgisi Firebase'e 10 dakikada bir benzersiz numaralar ile kaydedilir. Böylelikle herhangi bir internet kesintisi durumunda kişilerin son konumlarını daha keskin sonuçlarla kurtarma ekiplerine sunabiliyoruz.

3. Aşama: Konum bilgilerini kategorize etmek:

Kişilerin konum bilgilerini tutuyoruz fakat bu konumları bölgelerine göre kategorize etmemiz gerekiyor. Bu kategorize işlemi bize birçok konuda avantaj sağlayacak örneğin hız ve işlem yükü. İstanbul'da deprem olduğunu düşünelim eğer ki biz bu konum bilgilerini kategorize etmezsek AFAD üzerinde Türkiye de bu uygulamayı kullanan herkesin konumu gönderilecektir. AFAD için İstanbul'da deprem olduğu zaman Van'daki kullanıcının en son lokasyon bilgisi pek gerekli olmayacaktır.

3.1 Depolanan konum bilgilerini il, ilçe, mahalle tarzı depolama:

AFAD'ın bizden alacağı veriler apartmandaki kişi sayısı, ildeki kişi sayısı, ilçedeki kişi sayısı, mahalledeki kişi sayısı verileri olacağı için kişilerden konum bilgilerini aldıktan sonra verileri işleyip kolaylıkla anlaşılabilir bir veri çıkartacağız.



AFAD arayüzünden bina adresi veya haritadan tıklandığında, binadaki kişi sayısı ve kişi sayısının son güncelleme zamanı verilir.

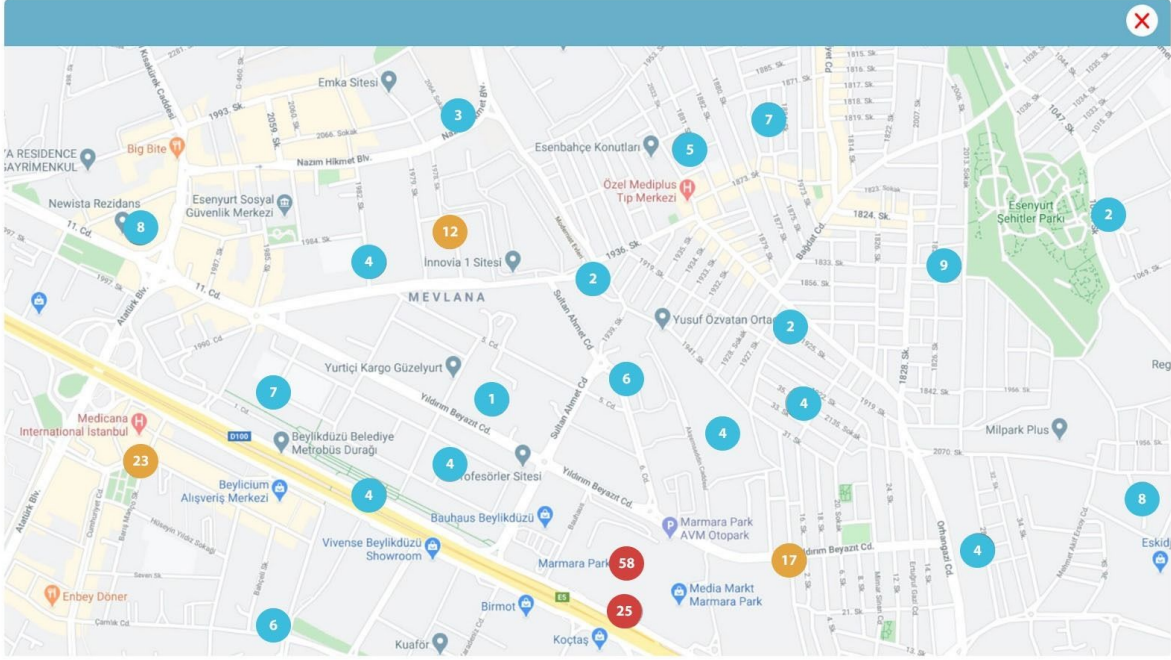
4. Aşama: Konum bilgilerinin olağanüstü durumlarda kullanılabilirliğini sağlamak:

Bizim veritabanı sunucumuz ile AFAD arasında kendilerine ait bir bağlantı olacağı için deprem olduktan sonra AFAD bizim veritabanımıza bağlanıp bize gelen son konum bilgilerinden deprem olmuş ve yıkılmış olan apartmanlarda kaç kişi olduğunu veya birilerinin olup olmadığını öğrenebilecekler ve bu da AFAD ekiplerinin arama kurtarma çalışmalarını hızlandıracaktır.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

4.1 Afad gibi kuruluşlara açık özel hizmet(Özel Arayüz)

Bu aşamada, başarı ile çalışan modelimizi bir kullanıcı uygulamasına entegre edeceğiz. Modelimiz sadece hastanelerde bulunan bilgisayarlarda çalışacağı için hastane bilgisayarlarına özel arayüze sahip Masaüstü uygulaması formatında bir uygulama hazırlamamız gerekecek. Hazırladığımız uygulama modelimiz ile sorunsuz bir şekilde çalışması gerekecektir. Hastaların sonuçları görüntüleyebilmesi için bir web sitesi ve hem android için hem de ios işletim sistemleri için birer uygulama hazırlamamız gerekecek.



4.2 Olağanüstü durumlarda Afad ekiplerine arayüzün açılması

Kişisel Verilerin Korunumu Kanunu'na göre kişilerin verilerini paylaşmak yasaktır. Ancak olağanüstü durumlarda, deprem halinde kanunun 28. maddesinin 1 numaralı fıkrasının ç bendinde kişisel verilerin millî savunmayı, millî güvenliğini, kamu güvenliğini, kamu düzenini veya ekonomik güvenliğini sağlamaya yönelik olarak kanunla görev ve yetki verilmiş kamu kurum ve kuruluşları tarafından yürütülen önleyici, koruyucu ve istihbarî faaliyetler kapsamında işlenmesi halinde kanun hükümlerinin uygulanmayacağı düzenlenmiştir.

AFAD, normal zamanlarda elimizdeki veriye erişemezken deprem anında acil olarak verilerin erişimi AFAD ekiplerine açılacak, kurtarma çalışmaları ivmelenecektir.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

3 PROJE YÖNETİMİ

3.1 İş- Zaman Çizelgesi

İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ (*)

| İP No | İş Paketlerinin Adı ve Hedefleri | Kim(ler) Tarafından Gerçekleştirileceği | Zaman Aralığı (..-.. Ay) |
|--------------|---|--|---------------------------------|
| 1 | Web Sitesi Ve Mobil Uygulama Arayüzü Hazırlama | Muhammet ÖMER | Mart 2020 – Nisan 2020 |
| 2 | Web Sitesi Hazırlama | Onur Osman GÜLE | Nisan 2020 – Mayıs 2020 |
| 3 | Mobil Uygulama Geliştirme | Fatih Enis KAYA Muhammet ÖMER | Nisan 2020 – Mayıs 2020 |
| 4 | Veri Toplama ve Analizi | Berkay ERCİYES Ahmet Şamil BEDÜK | Mayıs 2020 – Temmuz 2020 |
| 5 | Test Aşaması | Ahmet Şamil BEDÜK Muhammet ÖMER Onur Osman GÜLE | Mayıs 2020 – Temmuz 2020 |
| 6 | Akut vb paydaşların sahip bir masaüstü uygulaması yapılması ve sistemin entegre edilmesi. | Onur Osman GÜLE Fatih Enis KAYA | Nisan 2020 – Haziran 2020 |
| 7 | Teslim Aşaması | Muhammet ÖMER Onur Osman GÜLE Ahmet Şamil BEDÜK Berkay ERCİYES Fatih Enis KAYA | Ağustos 2020 – Eylül 2020 |

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

3.2 Risk Yönetimi

Araştırmanın başarısını olumsuz yönde etkileyebilecek riskler ve bu risklerle karşılaşıldığında araştırmanın başarıyla yürütülmesini sağlamak için alınacak tedbirler (B Planı) ilgili iş paketleri belirtilerek ana hatlarıyla aşağıdaki Risk Yönetimi Tablosu'nda ifade edilir. B planlarının uygulanması araştırmanın temel hedeflerinden sapmaya yol açmamalıdır.

RİSK YÖNETİMİ TABLOSU*

| İP No | En Önemli Riskler | Risk Yönetimi (B Planı) |
|-------|--|---|
| 1 | Bütçenin aşılması ile birlikte maddi kesintilerin olması ve projenin aksaması | Ek gelir kaynağı elde etmek için bir başka kuruluşla daha anlaşmak. |
| 2 | Sistemin dağıtıldığı konumlardaki ağ güvenliğinin yeterince iyi olmamasından kaynaklı olarak oluşabilecek veri kaybı veya veri değişiklikleri. | Geçici olarak o bölgede hizmetin kaldırılması ve altyapının daha iyi hale getirilmesi için internet sağlayıcıyla konuşulması. |
| 3 | Yoğun olabilecek olağanüstü günlerde sisteme fazla yüklenmeden kaynaklı internet sitesinin ve mobil uygulamaların sistemle bağlantısının yavaşlaması veya kopması. | Sunucuları dağıtık olarak yerleştirmek. Böylelikle yoğunlukları farklı illerdeki sunuculara dağıtmak. |
| 4 | Yoğun siber saldırılara maruz kalındığında oluşabilecek sistemsel hatalar ve veri çalıntılarının oluşması. | Kullanıcıların verilerini RSA şifreleme yöntemiyle şifreli olarak tutulması ve yalnızca AFAD ile anahtarların paylaşılması. |

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

3.3. Araştırma Olanakları

Bu bölümde projenin yürütüleceği kurum ve kuruluşlarda var olan ve projede kullanılacak olan altyapı/ekipman (laboratuvar, araç, makine-teçhizat, vb.) olanakları belirtilir.

ARAŞTIRMA OLANAKLARI TABLOSU (*)

| Kuruluştaki Bulunan Altyapı/Ekipman Türü, Modeli (Laboratuvar, Araç, Makine-Teçhizat, vb.) | Projede Kullanım Amacı |
|---|--|
| Google Startup Program | Verilerin barınması ve işlenmesi için kolaylık ve imkanlar |

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

4. YAYGIN ETKİ

Önerilen çalışma başarıyla gerçekleştirildiği takdirde araştırmadan elde edilmesi öngörülen ve beklenen yaygın etkilerin neler olabileceği, diğer bir ifadeyle yapılan araştırmadan ne gibi çıktı, sonuç ve etkilerin elde edileceği aşağıdaki tabloda verilir.

ARAŞTIRMA ÖNERİSİNDEN BEKLENEN YAYGIN ETKİ TABLOSU

| Yaygın Etki Türleri | Önerilen Araştırmadan Beklenen Çıktı, Sonuç ve Etkiler |
|---|--|
| Bilimsel/Akademik (Makale, Bildiri, Kitap Bölümü, Kitap) | Bu proje ile birlikte devlet kurum ve Sivil Toplum Kuruluşlarında bu tarz uygulama ve teknolojilerin daha yaygın bir şekilde kullanılmasının önü açılarak yeni projeler üretme potansiyeli artacağı öngörülmektedir. |
| Ekonomik/Ticari/Sosyal (Ürün, Prototip, Patent, Faydalı Model, Üretim İzni, Çeşit Tescilli, Spin-off/Start-up Şirket, Görsel/İşitsel Arşiv, Envanter/Veri Tabanı/Belgeleme Üretimi, Telif Konu Olan Eser, Medyada Yer Alma, Fuar, Proje Pazarı, Çalıştay, Eğitim vb. Bilimsel Etkinlik, Proje Sonuçlarını Kullanacak Kurum/Kuruluş, vb. diğer yaygın etkiler) | Projenin gerçekleştirilmesi sonucunda, deprem anında rastgele enkaz araştırmasından ziyade teknolojik bir çözümler ekonomik ve sosyal faydaları olacağı öngörülebilir. |

5. BELİRTMEK İSTEDİĞİNİZ DİĞER KONULAR

Sadece araştırma önerisinin değerlendirilmesine katkı sağlayabilecek bilgi/veri (grafik, tablo, vb.) eklenebilir.

6. EKLER

EK-1: KAYNAKLAR

- [1] Firebase - Docs - <https://firebase.google.com/docs>
- [2] <https://developers.google.com/maps/documentation?hl=tr>
- [3] <https://reactnative.dev/docs/getting-started>
- [4] [TC İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı](#)
- [5] Wikipedia - GPS - <https://tr.wikipedia.org/wiki/GPS>
- [6] [KİŞİSEL VERİLERİ KORUMA KURUMU | KVKK | Kişisel Verileri Koruma Kurumu Başkanlığı](#)507
- [7] Wikipedia - 1999 Gölcük Depremi - https://tr.wikipedia.org/wiki/1999_G%C3%B6lc%C3%BCk_depremi