

AYGAZ YAPAY ZEKA OKURYAZARLIĞI MEZUNİYET PROJESİ

HIZLI HASAR TESPİT ETME SİSTEMİ

HAZIRLAYANLAR:

OSMAN GÜNDÜZ

NERMİN KILIÇARSLAN

MURAT RÜZGAR DENİZ

CENGİZHAN CİVELEK

UTKU SADETTİN KOÇ

1. GİRİŞ

- *Deprem nedir ?*

Yerkabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak ortamları ve yeryüzeyini sarması sonucu oluşur.

- *Yapay zeka nedir ?*

AI, görevleri yerine getirmek için insan zekasını taklit eden ve topladıkları bilgilere göre yinelemeli olarak kendilerini iyileştirebilen sistemler veya makineler anlamına gelir.

2. PROJE AMACI

- Bir yapı depremden hiç etkilenmemiş görünebilir. Bariz bir hasar belirtisi göstermeyen bir bina bile güvenli olmayabilir. Binalarda yapısal hasarı değerlendirebilmek, uygulamayı kullanan kullanıcıların binaları daha hızlı ve verimli bir şekilde incelemesine ve depremin ardından da görünmeyen hasarları kolay tespit etmesini sağlayıp elde ettiği verileri yetkili kişilere aktarabilir.

BINA HASAR TESPİTİ NASIL YAPILIR?

- Hasar tespit incelemesine temel olarak bakıldığında, başlangıç olarak konu ile ilgili uzman mühendisler, yapı denetçileri, tarafından oluşturulan bir grup ile deprem bölgesinde görsel inceleme çalışmaları yapılır. Bölgede görev alan ilgili denetçiler her bir bina için ellerindeki çeşitli mühendislik araçları ile binalarda görsel ve yapısal incelemeler gerçekleştirir. Bu noktada binanın taşıyıcı elemanlarında meydana gelmiş hasarlar ve diğer çatlaklar fotoğraflanarak her bir bina için oluşturulmuş rapora eklenir. Oluşturulan bu rapor sonucu ile yapılar için oluşturulmuş derecelendirme sisteminden gerekli okumalar yapılır ve yapıların, az hasarlı, orta hasarlı, tehlikeli gibi sınıflandırılması sağlanır.



3. PROBLEMİN YAPAY ZEKA İLE ÇÖZÜM AŞAMALARI

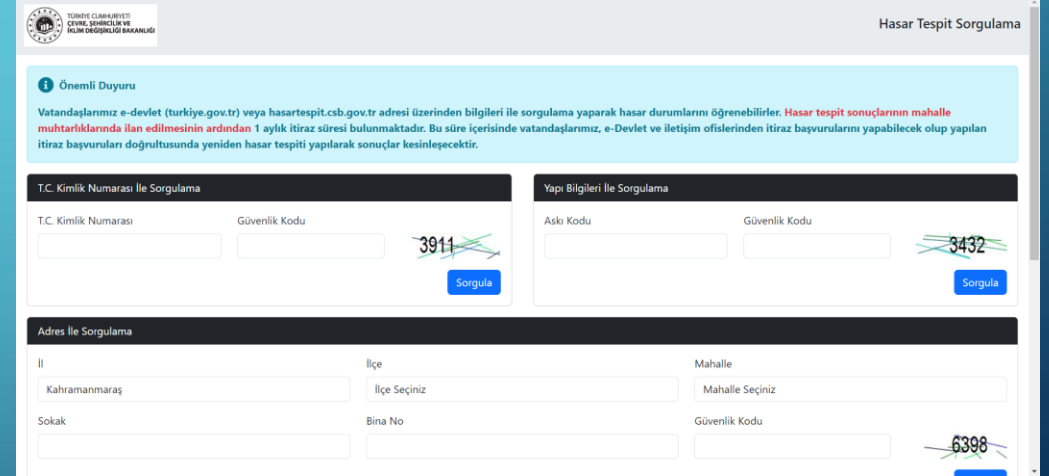
- Veriyi nasıl elde edebiliriz?

Uygulamada kullanılacak veriler ilgili kurumun web sitesinden çekilir ve bu verilerin uygulamaya entegrasyonu sağlanır.

Örnek olarak Türkiye’de Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının web sitesi kullanılabilir.

<https://www.csb.gov.tr/>

Ayrıca kullanıcının yeni girdiği görsel veriler kaydedilir ve böylece veri seti genişletilebilir.



- Elde edilen verileri nasıl anlamlandırabiliriz?

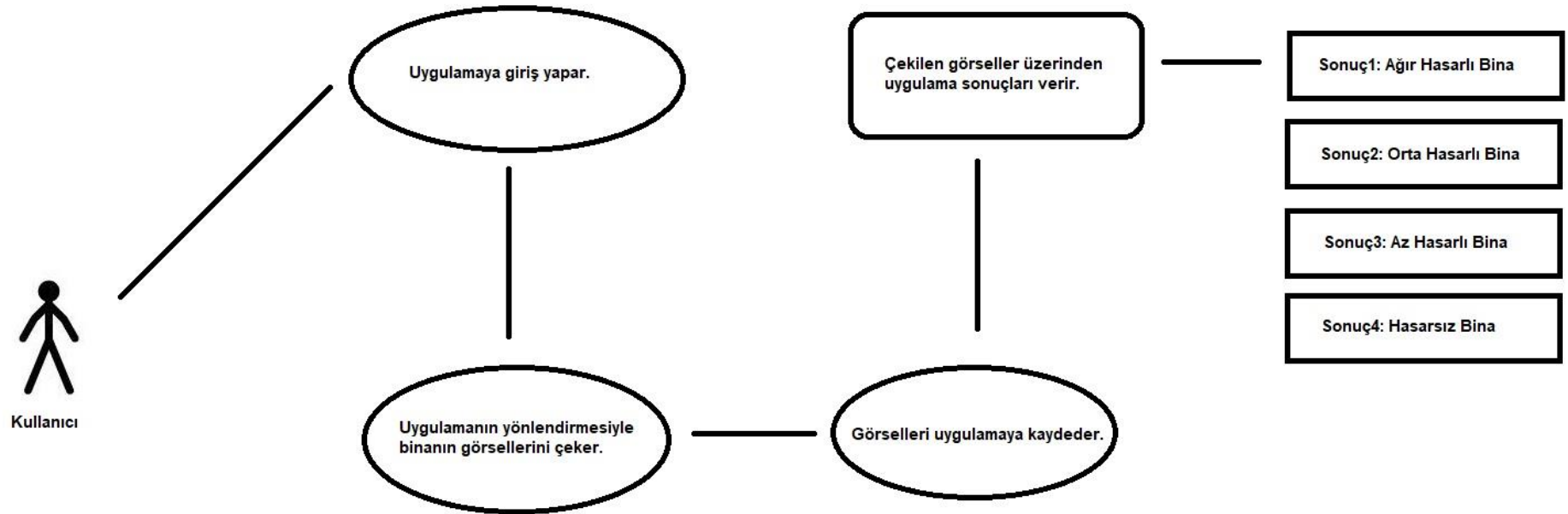
Veri düzenleme işlemlerini yaptıktan sonra, veriyi test ve eğitim olarak ikiye ayırırız. Yapay zeka, makine öğrenmesi ve derin öğrenme kullanarak modeller oluştururuz ve en iyi sonuç veren modelin elde ettiği skorlarla binanın hasar durumunun sonucunu elde etmesini sağlarız.

• Uygulama nasıl kullanılır?

- 1-) Kullanıcı ilgili uygulamayı elinde bulunan aygıtlara(tel,pc,tablet vb) indirir.
- 2-) Kullanıcı, uygulamadaki yapay zekanın yönergeleri ile binalarının istenen bölümlerinin fotoğraflandırma ve video kaydetme işlemlerini yapar.
- 3-) Elde ettiği verileri sisteme girer.
- 4-) Girilen veriye göre binanın hasar boyutunu kullanıcıya söyler.

Sonuç olarak, herhangi bir teknik bilgisi olmayan bir kullanıcı bu program sayesinde evinin güvenli olup olmadığını tespit edebilir.

HIZLI HASAR TESPİT ETME SİSTEMİ (USER-CASE)



4. BENZER PROJELER HAKKINDA YORUMLAR

- Günümüzdeki dijital çağda kullanılan bilişim teknolojileri araçları ile pek çok veri elde edilmektedir. Bu sayede bilişim teknolojilerini kullanarak doğal afetleri yönetmek daha kolay hale gelmiştir. Bu durumla ilgili örnekler, coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan veri toplamayı sağlayan uzaktan algılama sistemleri gösterilebilmektedir. Bu sayede afet öncesi ve sonrası yapay zeka uygulamaları sayesinde işimiz kolaylaşabilir. Üstüne çalıştığımız proje de bu alanda uygulanabilir ve yaygınlaşmasıyla olası afetlerin önüne geçilebilir.
- Afet yönetimi için matematiksel bir modelle değerlendirme yapabilen karar destek sistemi içeren bir mobil uygulama geliştirilmesi mantıklıdır. Bir afet durumunda ihtiyaç duyulan veriler sınıflandırılıp ve uluslararası veri tabanlarına uygun veri üretebilecek veri tabanı tasarlanması mantıklı olacaktır. KDS, mobil sistemden toplanan verileri amaç fonksiyonlarına veri girişi ve çıkışı olarak kullanmak üzere tasarlanıp geliştirilebilir. Bu tarz bir proje geliştirilirse de katkısı epey olabilir.

- Türkiyede geliştirilen bu çalışma, uygulama ile yapay zeka tabanlı hasar tespitinin hızlı ve etkin bir şekilde yapılması hedeflenmektedir. Hasarlı yapılarla ilgili konum bilgisi veritabanına kaydedilecek ve afet sonrası gerçekleşecek tüm süreçlerde yardımcı olacaktır. Çalışmada örneklem alanı olarak İzmir kullanılmıştır. ***Bu uygulamayı geliştirmek için; binaların maruz kaldığı hasarlara belirli bir düzey eklenebilir. Hatta bir mobil uygulama üzerinde çıkarılıp kişinin uygulamaya yüklediği görüntüler ile bize hasar hakkında anlık yorumda bulunmamızı sağlayabilir. Ayrıca ülkemizde yapılar şehirden şehire farklılık gösterdiği için, daha büyük örneklem sınıfları göz önüne alınabilir. Sadece il olarak değil ilçe ilçe veriler toplayıp o ilçeye göre hasarlı yapılarla ilgili konum bilgisi verebilir.***

- Nahata vd. (2019) bir binanın sismik bir olayda maruz kaldığı hasarın düzeyinin sınıflandırılmasının, güvenlik ve onarım çalışmaları açısından önemi üzerinde düşünmüştür. Farklı binalara ait 1200 den fazla görüntünün yaklaşık 1000 tanesi eğitim ve 200 tanesi de test için kullanılmıştır. Binaların aldığı hasarlara göre 4 kategoriye ayırmışlardır. Hasar yok, küçük hasar, büyük hasar ve çökme. Bu model deprem anında eş zamanlı kullanılabilir. **Bu uygulamayı geliştirmek için; benzer bina hasarlarına göre daha önce o binaların onarımı için nasıl bir çözüm uygulandığı da veri setinde not edilirse yeni kullanılan görüntü için model bize hasarın düzeyi ile birlikte çözüm önerileri de verebilir.**

- Robertson ve diğerleri (2019) afet sonrasında sosyal medyada çok fazla anlamsız veri olduğunu belirtmişlerdir. Afet sırasında makine öğrenimi ile derin öğrenme yöntemi kullanarak önemli gönderiler ve diğerleri arasındaki farkları ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu modeli geliştirmek için 2017 yılında Harvey Kasırgası sırasında Twitter'da atılan veriler toplanmıştır. **Bu uygulamayı geliştirmek için; örneğin deprem sonrasında enkaz altında kalan kazazedeler bi şekilde internete erişim sağlayıp kendi konum bilgilerini twitterda – belirli bir hashtag altında – paylaştığında bu bilgilerin direkt yetkili kişilere otomatik mesaj olarak gittiği bi uygulama programlanabilir. Alternatif olarak dışardaki insanların o enkaz fotoğrafı ile birlikte twitterda (veya herhangi bir sosyal medya programında) yine belirli bir hashtag altında paylaştığı bu gönderiyi paylaştığında yetkililere giden otomatik mesaj sayesinde bir can daha kurtulabilir.**

KAYNAKÇA

- <https://www.paradergi.com.tr/sektorler/2023/03/03/yapay-zeka-afet-yonetimini-de-degistirebilir>
- <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2088124>
- <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/3/873>
- https://insmuh.itu.edu.tr/docs/librariesprovider36/deprem-hasar-tespit/betonarme_bina_sunum.pdf?sfvrsn=c4180fb2_4
- <https://ardek.itu.edu.tr/arastirma-proje/ulusal-projeler/t%C3%BCbi-tak-1001-projeler/tubitak-1001-deprem-arastirmalari>