

Deprem Hasar Tespitinin Yapay Zeka Teknikleri Kullanılarak Trafiği Yönlendirme Potansiyeli

1 - Problem Tanımı

Problemimiz deprem sonrası trafiği yönlendirmek için güncel ve doğru verilere ihtiyaç duyulmasıdır. Deprem sonrasında, yolların hasar görmesi, çökmüş binalar ve enkazlar trafiği etkileyebilir ve yolların kapatılmasına neden olabilir. Bu durumda, trafik yöneticilerinin doğru ve güncel bilgilere ihtiyacı olur. Ancak, manuel olarak tüm yolların durumunu kontrol etmek ve raporlamak mümkün olmayabilir. Bu nedenle, yapay zeka teknikleri kullanarak deprem sonrası yolların hasar durumunu tespit etmek ve trafik yönetimine yardımcı olmak önemlidir.

Yapay zeka teknikleri kullanarak deprem hasar tespitini, hem hızlı hem de doğru sonuçlar sağlayabilir. Bu teknikler, uydu görüntüleri, drone görüntülerleri ve sensör verileri gibi çeşitli veri kaynaklarından yararlanarak, yolların hasar durumunu tespit edebilir. Bu bilgiler, trafik yöneticilerine hasarlı yolları belirlemeleri ve alternatif rotaları planlamaları konusunda yardımcı olabilir.

Bu proje ayrıca, yapay zeka teknikleri kullanarak trafik akış tahmini yaparak trafik yöneticilerine de yardımcı olabilir. Yapay zeka algoritmaları, geçmiş trafik verilerini analiz ederek, trafik akışını tahmin edebilir. Bu tahminler, trafik yöneticilerinin trafik akışını daha iyi yönetmelerine yardımcı olabilir.

Bu projenin temel amacı, deprem sonrası trafik yönetimini kolaylaştırmak için yapay zeka tekniklerini kullanarak deprem hasar tespitini ve trafik akış tahmini yapmaktadır. Bu sayede, trafik yöneticileri deprem sonrası trafiği daha etkili bir şekilde yönetilebilir ve acil durum ekipleri hasarlı bölgelere daha hızlı ulaşabilir.

2 - Problem Çözümü

Deprem sonrası hasar tespitini ve trafik akışının belirlenmesi için yapay zeka teknolojilerinin kullanılması faydalı olabilir.

Hasar tespitini, deprem sonrası bölgedeki evlerin ve binaların ne kadar hasar gördüğünün belirlenmesi işlemidir. Bu işlem, genellikle insanlar tarafından gerçekleştirilir ve oldukça uzun sürebilir. Ancak, yapay zeka teknolojileri kullanılarak hasar tespitini süreci hızlandırılabilir. Yapay zeka algoritmaları, deprem sonrası görüntülerden yapılan hasar

analizlerinde kullanılabilir ve hasar tespiti işleminin daha hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirilemesine yardımcı olabilir.

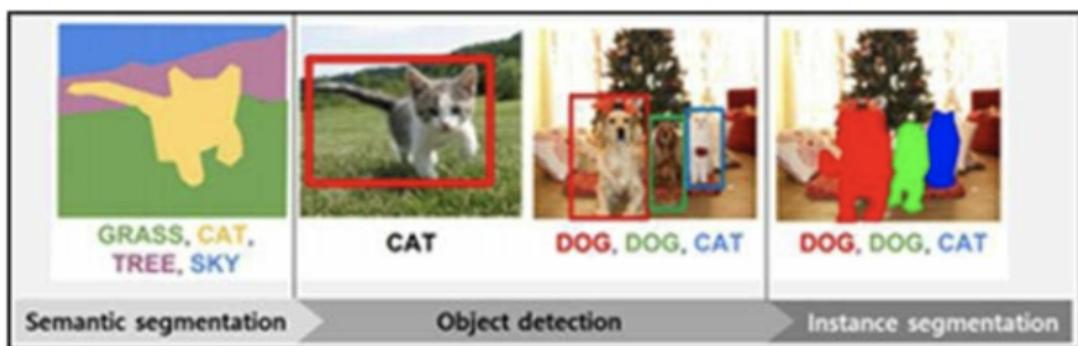
Hasar tespitinin ardından, trafik akışının belirlenmesi de yapay zeka teknolojileri ile gerçekleştirilebilir. Yapay zeka algoritmaları, deprem sonrası bölgede trafigin nasıl akacağını tahmin etmek için kullanılabilir. Bu algoritmalar, trafik sıkışıklığı, yolların kapalı olması ve hasar görmüş binaların yarattığı engeller gibi faktörleri dikkate alarak trafik akışını yönlendirebilir.

Bu çözüm, deprem sonrası hasar tespiti ve trafik akışının belirlenmesi için hızlı ve doğru bir yöntem sunar. Yapay zeka teknolojilerinin kullanımı sayesinde, hasar tespiti ve trafik yönetimi işlemleri daha az zaman alır ve daha etkili hale gelir. Bu, acil durum ekiplerinin hızlı bir şekilde müdahale etmesine ve deprem sonrası bölgedeki insanların daha güvenli bir şekilde hareket etmesine olanak sağlar.

3 - Literatür Taraması

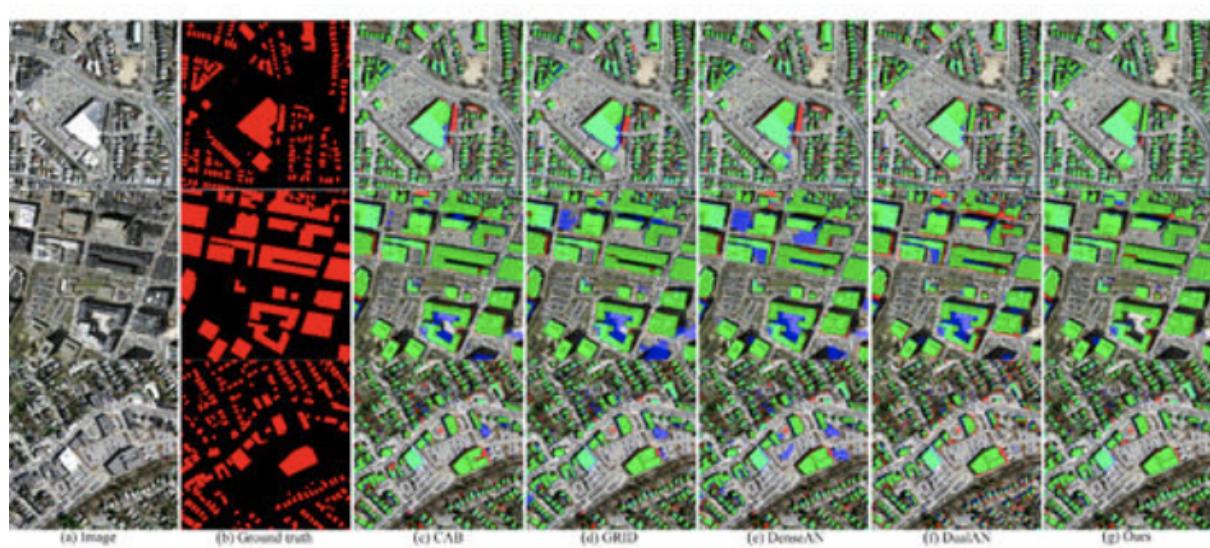
"Evaluation of Building Detection from Aerial Images Using Region-based Convolutional Neural Network for Deep Learning"

- Bu makalede, drone ve uydu görüntülerinin kullanıldığı bir yapı tanıma modeli açıklanmaktadır. Model, binaların tespiti için bölgesel bir evrişimli sinir ağı (R-CNN) kullanmaktadır. İnsansız hava araçları (drone) gibi havadan görüntüleme teknolojilerinin kullanımının artmasıyla birlikte, şehir planlaması, afet yönetimi ve askeri amaçlar gibi birçok uygulama alanında önemli bir yere sahip olan semantic Segmentation problemini ele almaktadır.



"Building Extraction from Very High Resolution Aerial Imagery Using Joint Attention Deep Neural Network"

- Bu makalede, uydu görüntülerinin kullanıldığı bir yapı tanıma modeli anlatılmaktadır. Makalede, tamamen evrişimsel bir ağ (FCN) kullanılarak bina ayak izlerinin çıkarılması için bir yöntem önerilmektedir.



"Detection of Urban Change Using High-Resolution Satellite Imagery and Deep Learning Networks"

- Bu makalede, uydu görüntülerinin kullanıldığı bir şehir değişimi tespit modeli açıklanmaktadır. Model, değişen alanları tespit etmek için konvolüsyonel sinir ağları (CNN) kullanmaktadır.

"Deep convolutional neural network application on rooftop detection for aerial image"

- Bu makalede, drone ve uydu görüntülerinin kullanıldığı bir yapı tanıma modeli anlatılmaktadır. Model, bina çatılarının tespiti için bir derin evrişimli sinir ağısı (DCNN) kullanmaktadır.



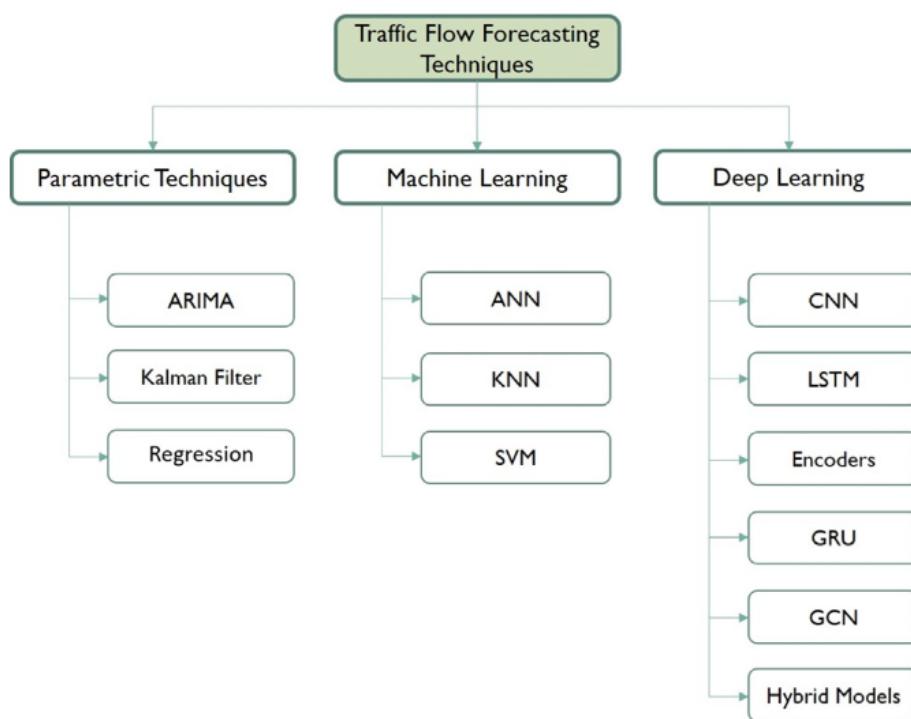
Yukarıdaki makalelerde drone ve uydu görüntüleriyile yapı değişimi tespitleri için kullanılan teknolojiler ve yapay zeka algoritmalarından bahsedilmektedir. Bu çalışmalara ek olarak biz projemizde hasar tespit sonrası güncel trafik akışını belirlemek istiyoruz. Trafik akışında ne tür yapay zeka teknolojilerinin kullanıldığı öğrenmek için aşağıdaki makaleleri inceledik. Projemizde yapay zeka teknolojisi kullanılarak önce hasar tespiti sonrasında da trafik akışını saptayabilmek öncelikli amacımız.

"Real-time Recognition System of Traffic Light in Urban Environment"

- Bu makalede, trafik akışını yönlendiren trafik ışıklarının tanınması ve yerlerinin tespiti için bir yöntem önerilmektedir. Model, derin öğrenme teknikleri kullanılarak geliştirilmiştir ve gerçek zamanlı trafik yönetimi için kullanılabilir.

"Urban Traffic Flow Prediction Using Deep Learning Techniques"

- Bu makalede, trafik akışını tahmin etmek için derin öğrenme tekniklerinin kullanıldığı bir yöntem önerilmektedir. Makalede, konvolüsyonel sinir ağısı (CNN) ve uzun-kısa süreli bellek (LSTM) modelleri kullanılarak trafik akışının tahmini yapılmaktadır.



"Real-Time Traffic Sign Recognition Using Convolutional Neural Networks"

- Bu makalede, trafik akışını etkileyen trafik işaretlerinin tanınması için bir yöntem önerilmektedir. Model, konvolüsyonel sinir ağısı (CNN) kullanarak trafik işaretlerinin tanınmasını gerçekleştirir.

Bu örnekler, trafik akışının yönetimi, trafik akışının tahmin edilmesi ve trafik işaretlerinin tanınması gibi farklı trafik akışı problemlerinin çözümlenmesinde yapay zeka tekniklerinin kullanılabileceğini göstermektedir. Bu teknikleri hasar tespit etme teknikleri ile birleştirerek her iki soruna birden projemizde çözüm üretmeyi amaçlıyoruz.

4 - Projenin Yapımı ve Yöntemi

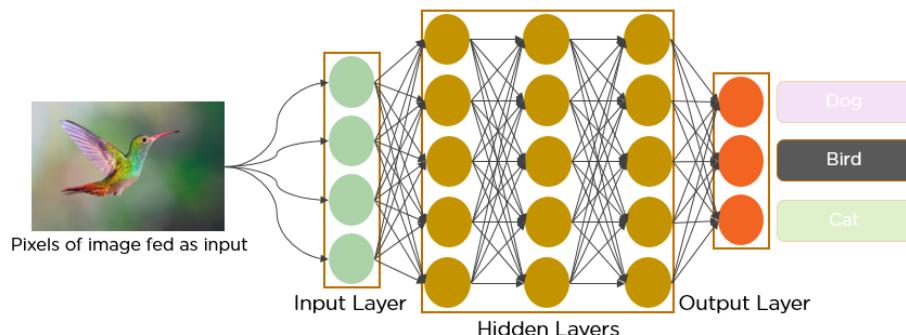
4.1 Yapay Zeka Modelleri

Deprem sonrası yolların kapanıp kapanmadığını tespit etmek için kullanabileceğiniz birkaç yapay zeka modeli vardır.

Görüntü sınıflandırma modeli: Bu model, drone veya uydu görüntülerini üzerinde yolları tespit etmek için kullanılabilir. Bu model, önceden eğitilmiş bir derin öğrenme modeli kullanarak, yolların görüntüsünü diğer nesnelerden ayırbilir. Bu model, yolların kapanıp kapanmadığını tespit etmek için de kullanılabilir.

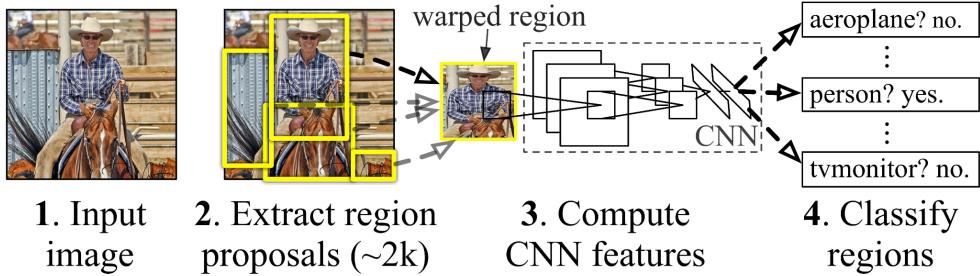
Nesne tanıma modeli: Bu model, drone veya uydu görüntülerini üzerindeki farklı nesneleri tanıyabilir. Bu model, yolların yanı sıra çökmuş binaları, enkazı ve diğer engelleri tespit edebilir. Yolların kapanıp kapanmadığını belirlemek için, nesne tanıma modeli, yolların üzerindeki engelleri tespit edebilir ve bu engellerin yolları kapattığını belirleyebilir. Nesne tanıma modeli, önceden eğitilmiş bir derin öğrenme modeli kullanır.

- **Convolutional Neural Networks (CNN):** CNN, görüntü sınıflandırma ve nesne tanıma problemlerinde sıkılıkla kullanılan bir derin öğrenme modelidir.

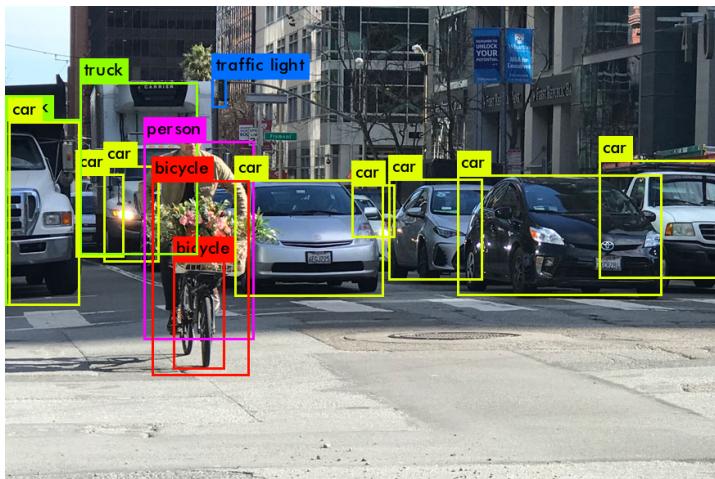


- **Region-based Convolutional Neural Networks (R-CNN):** Bu model, görüntülerdeki özellikleri tespit eder ve ardından her bir nesne için ayrı bir özellik vektörü oluşturur. Bu model, özellikle çoklu nesne tanıma problemlerinde iyi performans gösterir.

R-CNN: Regions with CNN features



- **You Only Look Once (YOLO):** Bu model, görüntüdeki nesneleri tek seferde tespit eder ve bu nesnelerin sınıfını ve konumunu tahmin eder. Bu model, hızlı ve gerçek zamanlı nesne tanıma için idealdir.



- **Single Shot MultiBox Detector (SSD):** Bu model, çoklu ölçekli özellik haritalarından nesne konumlarını tahmin eder. Bu model, gerçek zamanlı nesne tanıma için idealdir.

Derin öğrenme kütüphaneleri arasında TensorFlow, Keras ve PyTorch gibi popüler seçenekler yer alır. Görüntü işleme kütüphaneleri arasında OpenCV, Scikit-image ve PIL gibi seçenekler yer alır.

4.2 Veri Kümesi

Deprem sonrası yolların tespit edilmesi için yapay zeka modelinin eğitilmesi için geniş bir veri kümesi gereklidir. Veri kümesinde aşağıdakiler yer alabilir:

- **Drone ve uydu görüntülerı:** Deprem sonrası yolların durumunu gösteren drone ve uydu görüntülerı, yapay zeka modelinin eğitimi için önemli bir veri kaynağıdır. Bu görüntülerde yolların ne durumda olduğu, hangi yolların kapalı olduğu, hasar görmüş bölgeler ve engeller gibi birçok bilgi yer alabilir.

- **Haritalar:** Bölgenin haritaları, yapay zeka modelinin doğru bir şekilde çalışması için önemlidir. Bu haritalarda yolların konumları, genişlikleri ve yükseklikleri gibi bilgiler yer alabilir.
- **Yol durumu raporları:** Deprem sonrası yolların durumu hakkında yapılan raporlar, yapay zeka modelinin doğruluğunu artırmak için kullanılabilir. Bu raporlar, yolların hangi bölümlerinin kapalı olduğunu ve ne kadar hasarlı olduğunu gösterir. Yol işaretleri:
- **Yol işaretleri:** Yapay zeka modelinin yolların durumu hakkında bilgi sahibi olmasına yardımcı olabilir. Bu işaretlerde yolların adı, numarası, yönü gibi bilgiler yer alabilir.
- **Trafik kamerası görüntüleri:** Deprem sonrası yolların durumu hakkında bilgi sağlamak için trafik kamerası görüntüleri kullanılabilir. Bu görüntülerde yolların ne kadar yoğun olduğu, hangi yolların daha fazla kullanıldığı gibi bilgiler yer alabilir. Bu veri kümesi, yapay zeka modelinin doğru bir şekilde çalışması için yeterli ve çeşitli veri sağlayacaktır.



(a)

(b)

(c)

4.3 Performans Metrikleri

Projenin başarısı, kullanacağımız görüntü veri kümelerinin kalitesi ve boyutuna, yapay zeka modelinin doğruluğuna ve uygulama senaryolarına bağlıdır. Bu nedenle, uygun eğitim verilerinin seçimi, doğru modelin seçimi ve modelin uygulama senaryolarına uygun şekilde yapılandırılması önemlidir.

5 - Sonuç

Deprem sonrası trafiği yönlendirmek için doğru ve güncel verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Yapay zeka teknikleri kullanarak deprem sonrası yolların hasar durumunu tespit etmek ve trafik yönetimine yardımcı olmak önemlidir. Bu proje, yapay zeka tekniklerini kullanarak deprem hasar tespitini ve trafik akış tahmini yaparak trafik yönetimini kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Yapay zeka algoritmaları, uydu ve drone görüntülerini ve sensör verileri gibi çeşitli veri kaynaklarından yararlanarak, hasar tespitini ve trafik akış tahmini işlemlerini hızlandırabilir. Bu çözüm, deprem sonrası bölgedeki insanların daha güvenli bir şekilde hareket etmesine olanak sağlayacak ve acil durum ekiplerinin hızlı bir şekilde müdahale etmesine yardımcı olacaktır.

Referanslar:

- <https://www.mdpi.com/2072-4292/11/24/2970>
- <https://ieeexplore.ieee.org/document/9082723>
- <https://www.mdpi.com/2072-4292/11/7/830>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210537922000725>
- <https://koreascience.kr/article/JAKO201810063227600.page>
- <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6291516>