

KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ



Kalabalık Sayımı/Tespiti

Baki Dinç

14/03/2024

1.Giriş

Teknolojinin gelişimi, özellikle yapay zeka ve derin öğrenme alanındaki ilerlemeler, günlük yaşantımızdaki birçok alanda çeşitli çözümler sunmaktadır. Bu kapsamda, "Kalabalık Sayımı/Tespiti" adlı Projem, bir alışveriş merkezindeki kalabalığın veya merkezi bir caddede bulunan insanların (kalabalığın) sayılması üzerine odaklanmaktadır.

Bu proje ortak bir amacı, kalabalık alanlarda bulunan insan sayısını doğru ve etkili bir şekilde tespit ederek, çeşitli alanlarda güvenlik, operasyonel verimlilik, pazarlama stratejileri, salgın kontrolü ve müşteri deneyimi gibi çeşitli konularda kullanılabilecek veriler üretmektir.

Proje, bir gözetleme kamerası tarafından kaydedilen görüntüler üzerinde derin öğrenme tekniklerini kullanarak kalabalığı saymayı amaçlamaktadır. Bu projenin temel amaçlardan biri kalabalık ortamlarda kişi sayısını tahmin edip kalabalık ortamlarda alınabilecek tedbirlere ve kalabalığı yönlendirmeye veya korumaya yönelik tedbirler almaktır.

2.Literatür Araştırması

Evrişimsel Sinir Ağları hakkında bilgi edinmek amacıyla MIT 6.S191: Introduction to Deep Learning Youtube Playlistinden Alexander Amini'nin anlatımıyla Evrişimsel Sinir Ağları videosu[2]. izlenilmiştir.

CNN'ler hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla IBM Technology'nin yayınladığı What are Convolutional Neural Networks (CNNs) ?[6] youtube videosundan yararlanılmıştır.

Object Detection 101 Course - Including 4xProjects | Computer Vision başlıklı [11] Youtube video içeriği konu ile alakalı proje kısmında incelenilmelerde bulunulmuştur . Bu video, nesne tespiti (Object Detection) konusunu ele alıyor.

Bu çalışmada, modelimizin performansını değerlendirmek amacıyla iki farklı veri seti [8].[13]. kullanılacaktır Her bir veri seti, eğitim, test ve doğrulama aşamalarını içeren ayrı ayrı bölümlere tabi tutulmuştur.

Kalabalık sayma alanındaki çalışmalardan biri de Shoval T. tarafından yapılan ve Kaggle platformunda paylaşılan Keras ön eğitilmiş ResNet50 CNN uygulamasıdır. Bu çalışma, CNN'lerin kalabalık saymada kullanımına dair somut bir örnek sunar[12]..

Shoval T.'nin yaklaşımı, derin öğrenme alanında yaygın olarak kullanılan Keras kütüphanesi ve ImageNet üzerinde önceden eğitilmiş güçlü bir CNN mimarisi olan ResNet50 üzerine inşa edilmiştir.

Proje kapsamında incelenen bir başka veri modeli, Rahul Mishra (2019) tarafından sunulan CNN ile kalabalık sayma- sosyal mesafe [10] projesi yanı sıra Rahul Mishra (2019) tarafından sunulan sosyal mesafe projesinde kullanılan CNN modeli incelenmiştir.

Proje kapsamında incelenen bir başka veri modeli ,Veri Modeli, Chao Zhuang (2024) tarafından sunulan People Statistics: Traffic Control in a Mall [15] tarafından sunulan, kullanılan Algoritma modeli incelenmiştir.

Rapor içerisinde yer alan bazı metinsel ifadelerde dil modeli olarak OpenAI'nin GPT-3.5 tabanlı bir modelinden faydalanılmıştır[9] ve Google AI tarafından geliştirilen Gemini dil modeli kullanılmıştır[1].

Kullanılan [8] veri setinde toplanılan bilgiler ve kaynaklar :[3][4][7][5]

Proje Veri Modelleri ve dataset içeren paperswithcode.com sitesinden ShanghaiTech[14] incelenmiştir.

3. Metodoloji

3.1 Veri Setinin Yüklmesi

Etiketler .csv dosyasından yüklenecektir. Görüntüler images.npy dosyasından yüklenir ve numpy dizisine dönüştürülür.

3.2 Transfer Öğrenme

Kod, önceden eğitilmiş ResNet50 modelini veya başka bir modeli kullanarak transfer öğrenme yöntemini benimseyecektir. Bu, ImageNet veri kümesinde eğitilmiş bir modelin, başka bir görevde (burada kalabalık sayma) kullanılması anlamına gelir.

3.3 Veri Ön İşleme

veri ön işleme gerçekleştirilir. ResNet50 veya başka bir modeli için önceden tanımlanmış olan giriş görüntülerini modele uygun formata getirilir.

3.4 Model Modifikasyonu

Önceden eğitilmiş ResNet50 modeli, başka bir görev için uyarlanmak üzere değiştirilir. Yeni eklenen katmanlar, modelin kalabalık sayma problemine uyarlanmasını sağlar.

3.5 Regresyon

kalabalık sayma probleminde regresyon kullanılabilir. Giriş olarak bir görüntü alınabilir ve çıktı olarak bu görüntüdeki insan sayısı (sürekli bir sayı) tahmin edilebilir. Bu nedenle, regresyon, bağımlı değişkenin sürekli bir değer olduğu problemleri çözmek için uygundur.

3.7 Modelin Oluşturulması ve Eğitimi

Basit bir evrişimli sinir ağı (CNN) modeli oluşturulur.

3.8 Modelin İyileştirilmesi

İlk eğitim sonrasında, modelin performansını iyileştirmek için öğrenme hızı ve epoch sayısı gibi hiperparametreler ayarlanabilir.

3.9 Sonuçların Görselleştirilmesi

Eğitim sürecinin sonuçları, epoch'a bağlı olarak öğrenme hızının değişimini gösteren bir grafik ile görselleştirilir.

3.10 Kullanılan Teknolojiler-Kütüphaneler

Keras
tensorflow
sklearn
numpy
pandas
seaborn
scipy
matplotlib

Örnek veriler:



Örnek 1



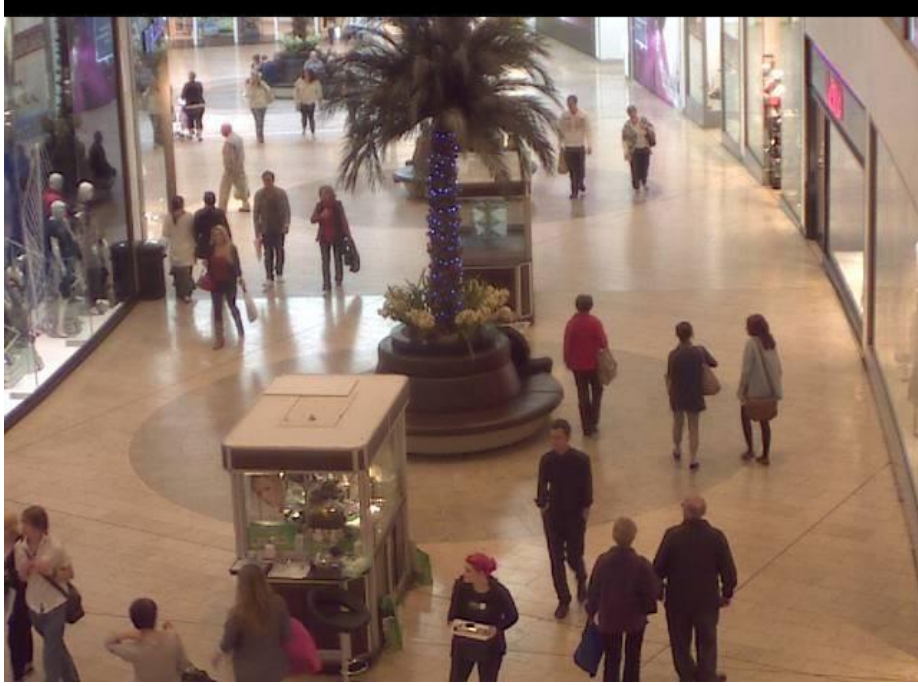
Örnek 2



Örnek 3



Örnek 4



Örnek 5



Örnek 6



Figure 4: Örnek

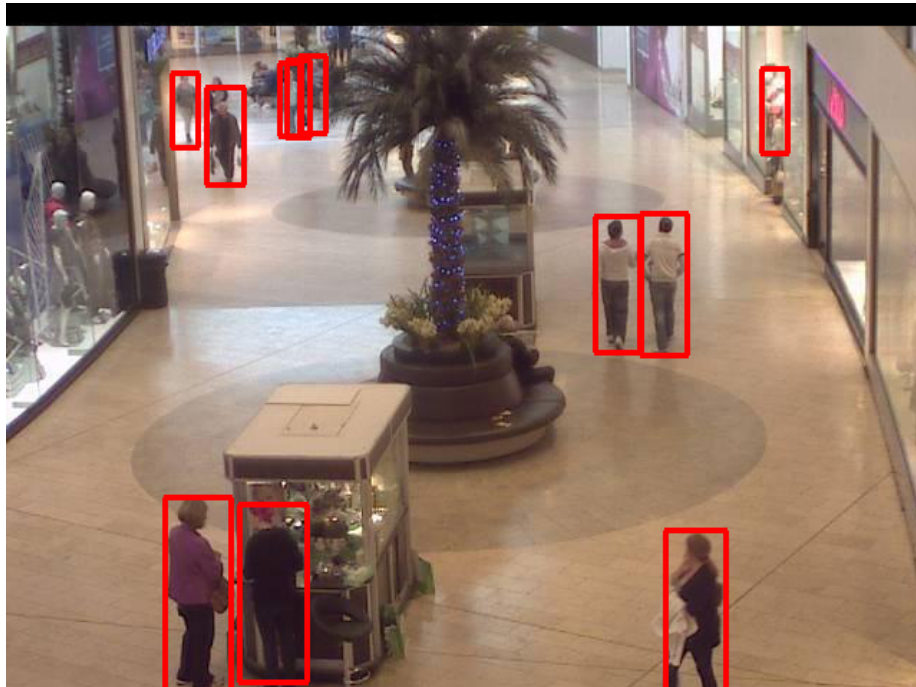


Figure 5: Örnek

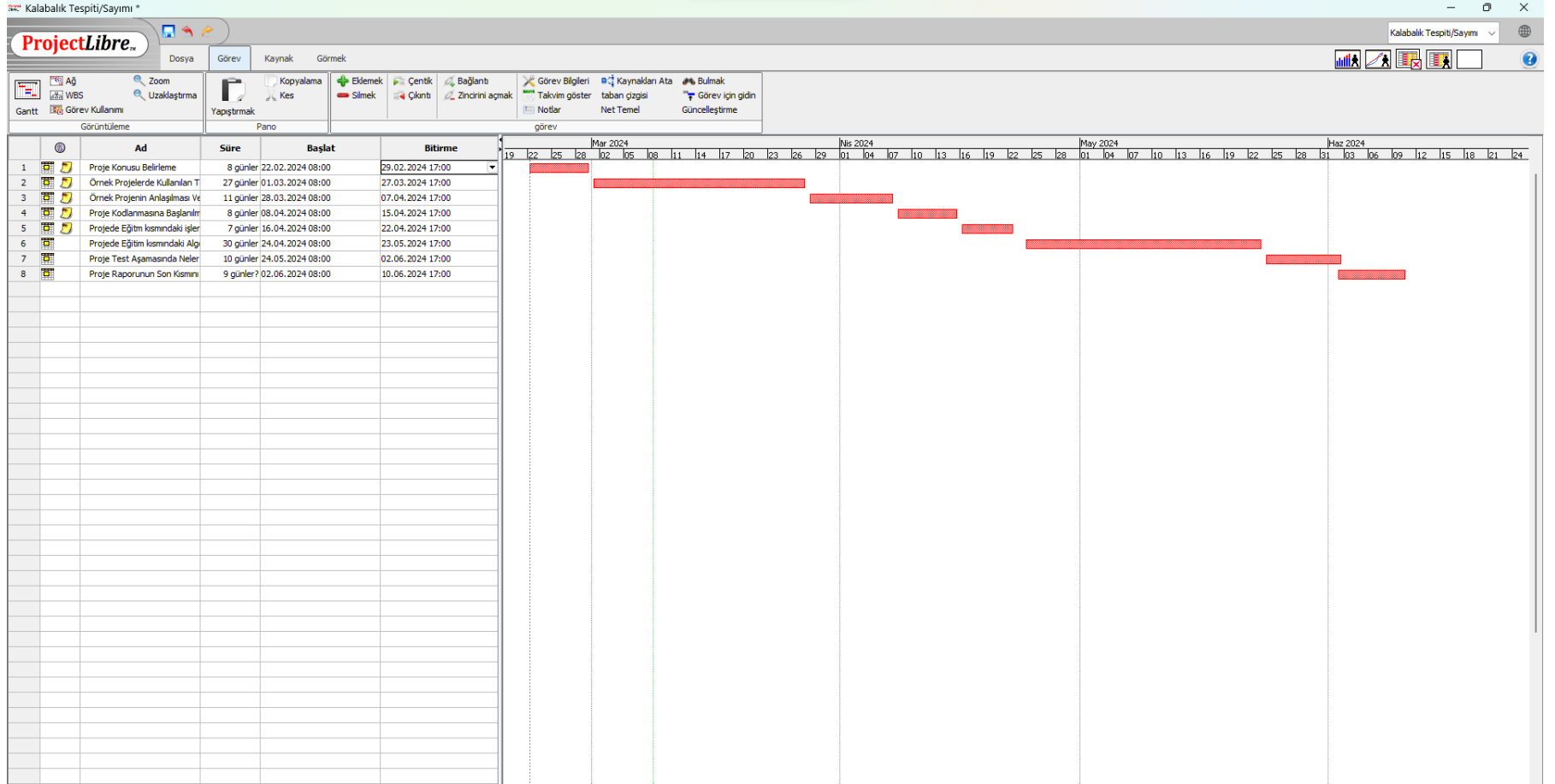


Figure 6: İş Planı

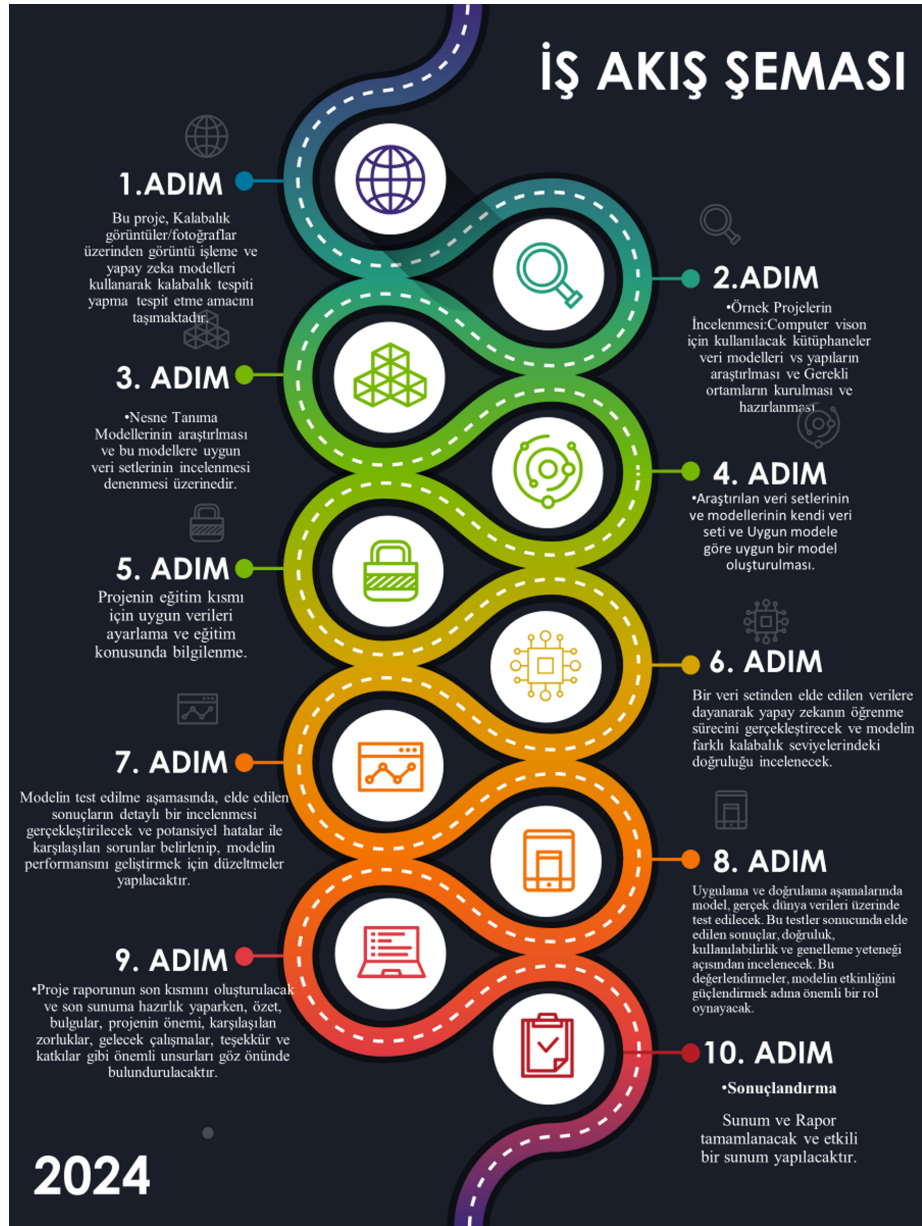


Figure 7: İş akış şeması

4. Beklenen Sonuçlar

4.1 Hassasiyet ve Doğruluk

Modelin eğitim aşamasında ve sonrasında elde edilen sonuçlar, kalabalık sayımında hassasiyet ve doğruluk seviyeleri Gerçek hayatta kabul edilebilir değerler olmalıdır Figure: 5'deki gibi.

4.2 Transfer Öğrenme Etkinliği

Önceden eğitilmiş ResNet50 veya diğer modellerin transfer öğrenme yönteminin etkinliği değerlendirilmelidir. Başka bir görevde eğitilen model kullanılıyorsa kalabalık sayma probleminde ne kadar başarılı olduğunu gösteren sonuçlar elde edilmelidir.

4.3 Regresyon Performansı

Regresyon kullanılarak elde edilen sonuçlar incelenmeli ve giriş görüntülerindeki insan sayısının sürekli, bir değer olarak doğru bir şekilde tahmin edilip edilmediği değerlendirilmelidir.

4.4 Kullanılan Teknolojiler-Kütüphaneler

Keras, TensorFlow, scikit-learn, NumPy, Pandas, Seaborn, SciPy, Matplotlib gibi kullanılan teknoloji ve kütüphanelerin etkin bir şekilde kullanılması ve entegrasyonu gösterilmelidir.

Kaynakça

- [1] Google AI. Gemini. 2023. Dil Modeli.
- [2] Alexander Amini. Mit 6.s191: Convolutional neural networks, 2023. YouTube Video.
- [3] Chen Change Loy, Shaogang Gong, and Tao Xiang. From semi-supervised to transfer counting of crowds. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision*, pages 2256–2263, 2013.
- [4] Ke Chen, Shaogang Gong, Tao Xiang, and Chen Change Loy. Cumulative attribute space for age and crowd density estimation. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*, pages 2467–2474, 2013.
- [5] Ke Chen, Chen Change Loy, Shaogang Gong, and Tony Xiang. Feature mining for localised crowd counting. In *Bmvc*, volume 1, page 3, 2012.
- [6] IBMTechnology. What are convolutional neural networks (cnns)?, 2023. YouTube Video.
- [7] Chen Change Loy, Ke Chen, Shaogang Gong, and Tao Xiang. Crowd counting and profiling: Methodology and evaluation. In *Modeling, Simulation and Visual Analysis of Crowds: A Multidisciplinary Perspective*, pages 347–382. Springer, 2013.
- [8] Francisco Mena. Crowd counting, 2018. Kaggle Dataset.
- [9] OpenAI. Chatgpt. 2022. Dil Modeli.
- [10] RahulMishra. Counting crowd with cnn- social distancing project, 2019. Kaggle Kernel.
- [11] Murtaza’s Workshop Robotics and AI. Object detection 101 course-including 4xprojects computer vision, 2023. YouTube Video.
- [12] Shoval T. Crowd counting - keras pretrained resnet50 cnn, 2018. Kaggle Kernel.
- [13] Thai Thien. Shanghaitech with people density map, 2018. Kaggle Dataset.
- [14] Minh Hoai Viresh Ranjan, Hieu Le. Single-image crowd counting via multi-column convolutional neural network, 2018. paperswithcode.com/dataset.

- [15] Chao Zhuang. People statistics: Traffic control in a mall, 2024. Kaggle Kernel.