



KINECT İSKELET TANIMA SİSTEMİNİN WEBCAM İLE GERÇEKLENMESİ

BIL 495
Son Sunum

Ali Yasin Eser

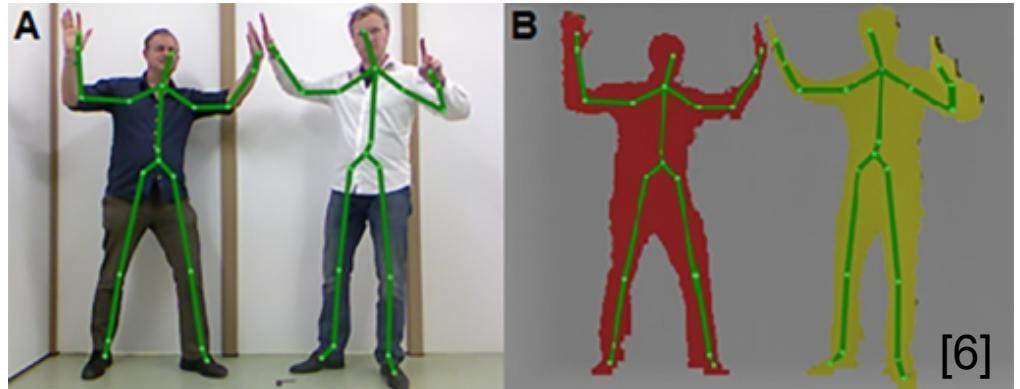
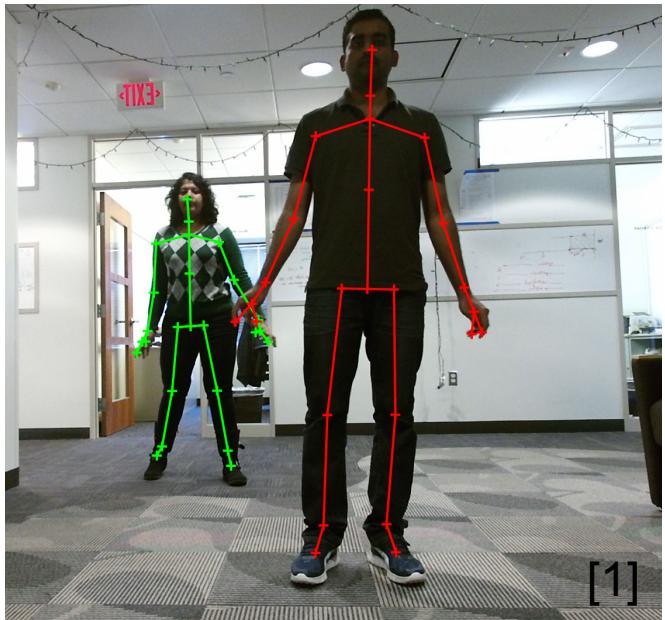
Proje Danışmanı: Prof. Dr. Yusuf Sinan Akgül
Ocak 2018



- Projenin Şeması ve Tanımı
- CAD60 Dataset
- Proje Tasarım Planı
- Yöntem
- Model ve Teknoloji
- Sonuçlar
- Başarıya Etki Eden Etkenler
- Kaynaklar



Proje Şeması ve Tanımı

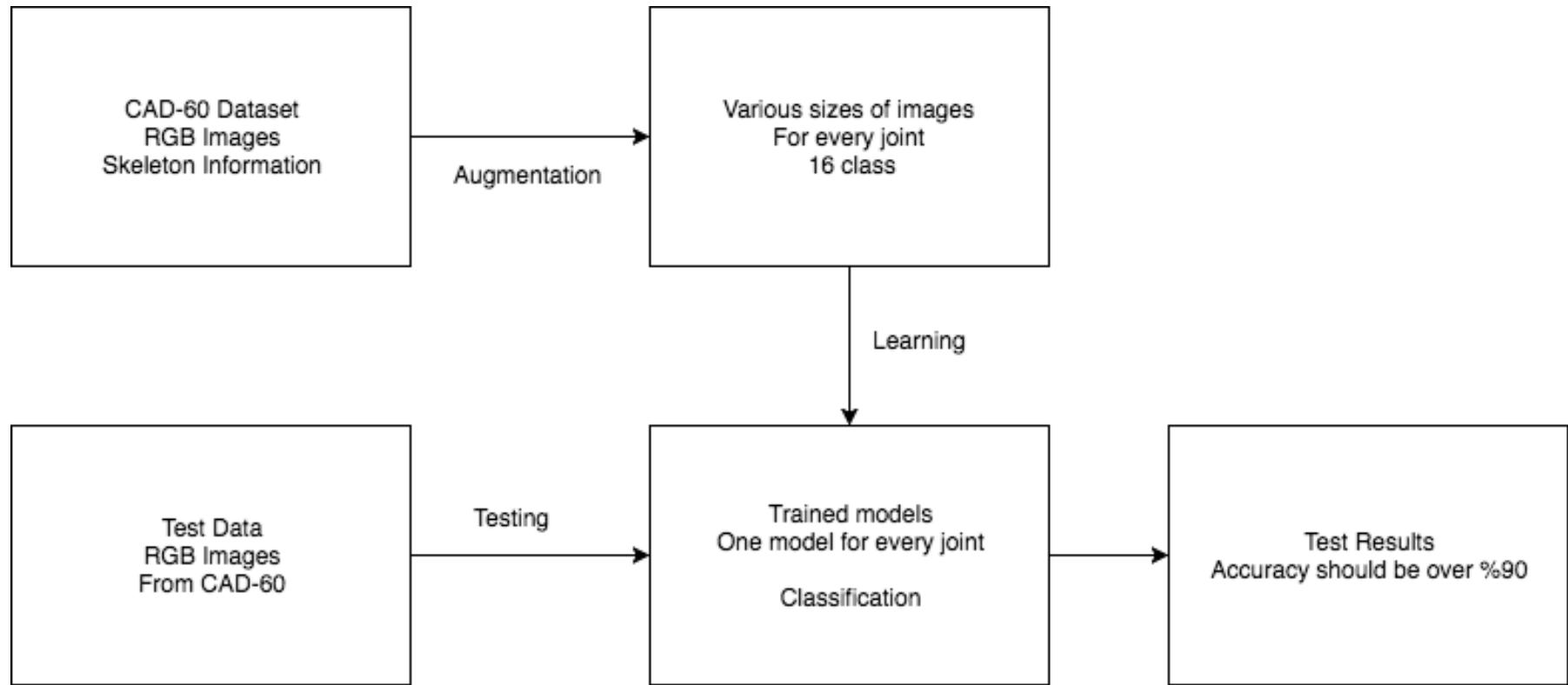


- Proje, insanın vücut iskeletini çıkarma yetisine sahip olan Microsoft Kinect cihazının yaptığı işin, derin öğrenme metodları ile standart ve herkesin ulaşabileceği bir kamera ile gerçekleştirilebilir kullanılabilmesini amaçlamaktadır.

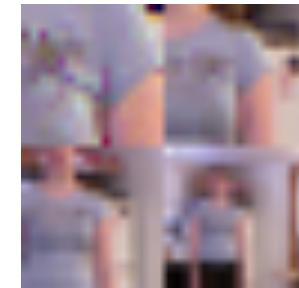
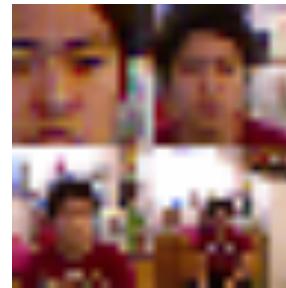
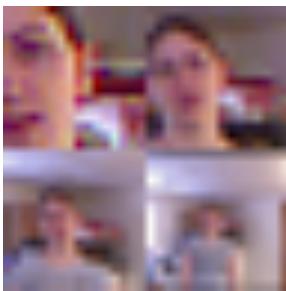
- 60 RGB-D video
- 4 kişi: iki erkek, iki kadın, bir kişi solak
- 5 farklı ortam: ofis, mutfak, yatak odası, banyo ve oturma odası
- 12 aktivite: esneme, dış fırçalama, lens takma, telefonda konuşma, su içme, ilan kutusu açma, yemek yapma (doğrama), yemek yapma (karıştırma), koltuktan konuşma, koltukta rahatlama, beyaz tahtaya yazı yazma, bilgisayarda çalışma
- Her çerçevenin iskelet bilgileri



Proje Tasarım Planı



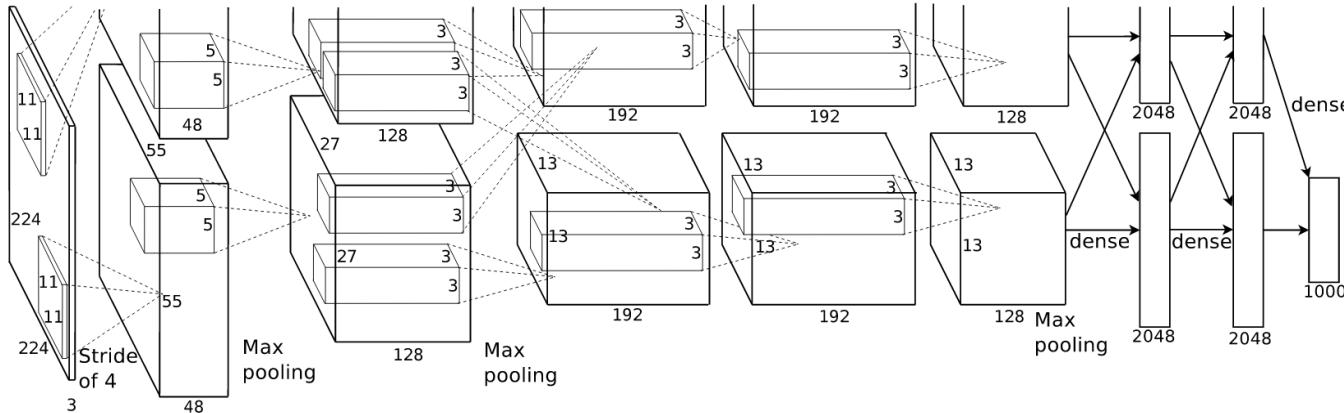
- Genişleyen perspektiflerle eklem noktalarının görüntüleri kırılıarak birleştirilir, modele verilir:
 - 16×16 , 32×32 , 64×64 , 128×128 çözünürlük
 - 16×16 boyutuna getirerek birleştirme
 - 32×32 görüntüler:



- Her eklem için ayrı model -> 15 ağ.



- Model: Alexnet:



- Arayüz: Nvidia Digits(CUDA 7.5 ve CuDNN 5.1)
- Model oluşturma dili: Caffe.
- Test kodlama dili: Python.
- GTX970M grafik kartı.
- Her modelin eğitimi 1.5 saat. Toplamda 22.5 saat eğitim.
- Test süresi -> 1 görüntü için 1.5 saat.



Modellerin test sonuçları

Eklemler	Test verisinde başarım oranı
Baş	% 0.778
Boyun	% 0.688
Sağ El	% 0.478
Sol El	% 0.467
Sağ Omuz	% 0.663
Sol Omuz	% 0.678
Sağ Dirsek	% 0.479
Sol Dirsek	% 0.496
Sağ Kalça	% 0.643
Sol Kalça	% 0.687
Sağ Diz	% 0.881
Sol Diz	% 0.875
Sağ Ayak	% 0.898
Sol Ayak	% 0.8
Gövde	% 0.701

Başarısız Eklemler(%50):

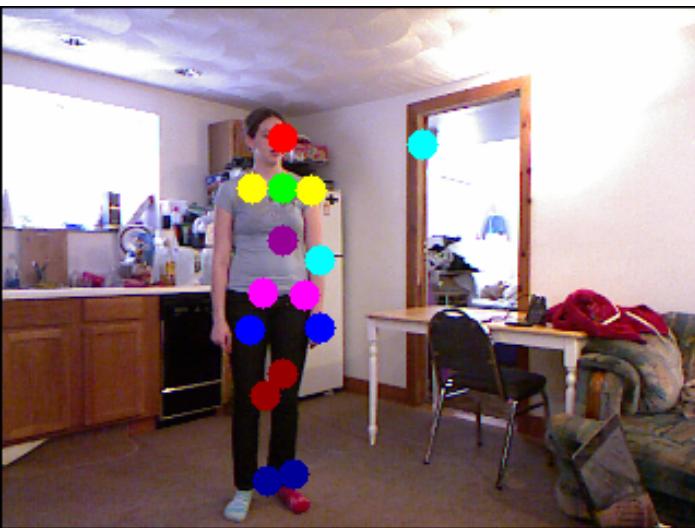
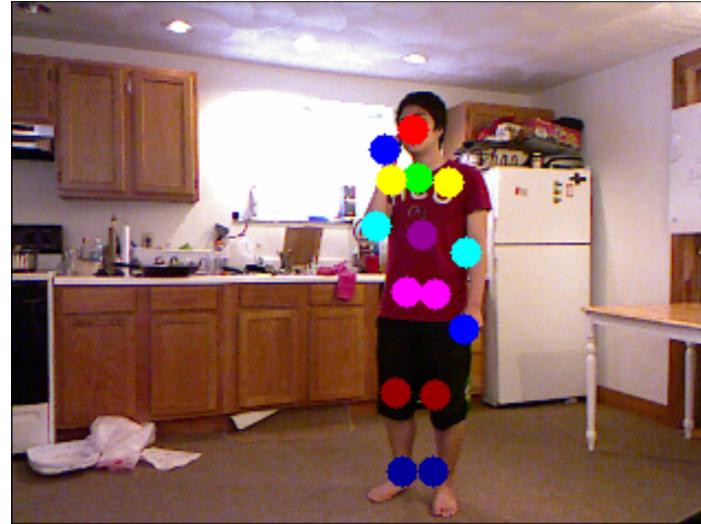
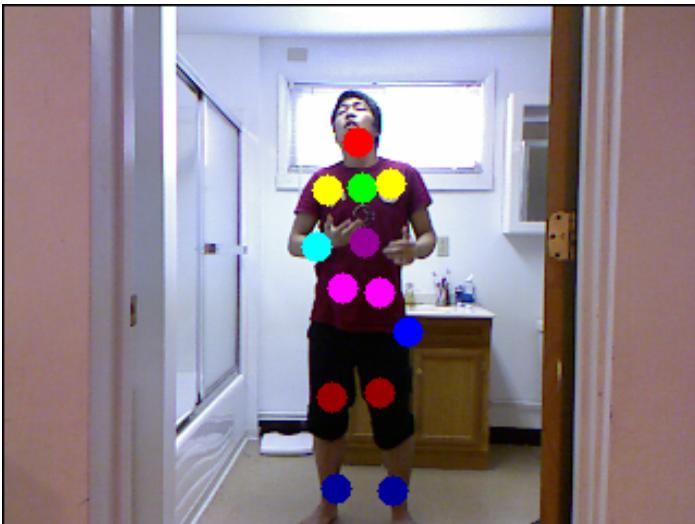
- Sağ El
- Sol El
- Sağ Dirsek
- Sol Dirsek

Sınır Seviyesi(%70):

- Boyun
- Sağ Omuz
- Sol Omuz
- Gövde



Test görüntülerleri ile görselleştirme



Başarı Kriterlerine Göre Karşılaştırma

- Her eklem için %90 başarı oranı bekleniyordu:
 - Eller ve dirsekler beklenenin altında.
- Hafıza ve Hız konusunda performans optimize edilecekti:
 - İşlem 1.5 saat sürüyor. 10-15 dk dolaylarına kadar kısaltılması mümkün, ama REST API kullanıldığı sürece daha aşağı inmesi pek olası değil.
- Basit bir kamera dahi olsa hata payı dahilinde sonuç üretilebilecekti:
 - Test verileri ile test edildi.
 - Gerçek veri için hata kriterleri elenmeli ve veriseti değiştirilmeli. Çeşitli ağlar denenmeli.



- Test aşamasında yanlış verilerin ortalaması.
- Başarı kriterinin altındaki el ve dirsek ağları.
- Düşük çözünürlüklü veriseti.
- Kırılgan görüntülerde ayrıntı yetersiz olabilir.
- Yeterince farklı ortam ve kişi mevcut değil.
- Başka bir ağ bu probleme daha uygun olabilir.



Kaynaklar

1. [https://www.mathworks.com/help/examples/kinectforwindowsruntime_product/win64/
KinectSkeletonViewer_01.png](https://www.mathworks.com/help/examples/kinectforwindowsruntime_product/win64/KinectSkeletonViewer_01.png)
2. <https://www.python.org>
<https://www.tensorflow.org>
<http://opencv.org>
<http://www.numpy.org>
<https://scipy.org>
<http://scikit-learn.org/stable/>
<http://pandas.pydata.org>
<https://matplotlib.org>
3. <https://developer.microsoft.com/en-us/windows/kinect>
4. http://users.eecs.northwestern.edu/~jwa368/my_data.html
<http://www.utdallas.edu/~cxc123730/UTD-MHAD.html>
<http://www0.cs.ucl.ac.uk/staff/M.Firman/RGBDdatasets/>
5. <http://pr.cs.cornell.edu/humanactivities/data.php>
6. https://openi.nlm.nih.gov/imgs/512/315/4603795/PMC4603795_pone.0139913.g001.png
7. https://github.com/ZheC/Realtime_Multi-Person_Pose_Estimation

