



# Hiperspektral Görüntülerde Bağlama Duyarlı Dikkat Ağı (CAAN) İle İçerik Tabanlı Görüntü Alımı

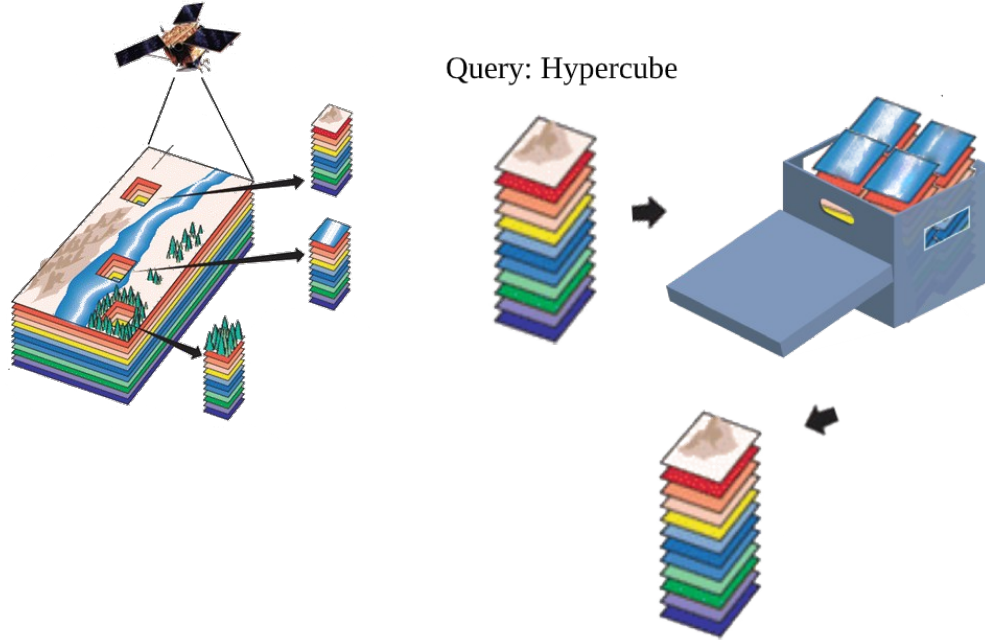
**BİL 495**  
**İlk İzleme**

**Ahmed Semih ÖZMEKİK**

**Proje Danışmanı: Prof. Dr. Erchan Aptoula**  
**Kasım 2020**

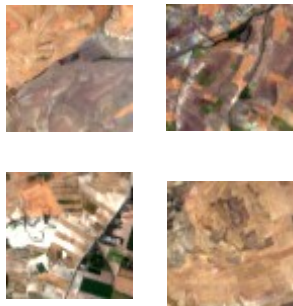


# Proje Şeması ve Tanımı



Hiperspektral görüntüler uzayında, bir görüntü ile arama yaparak koleksiyondan sorgu görüntüye en çok benzeyen görüntünün alımını gerçekleştiren program yapmaktır.

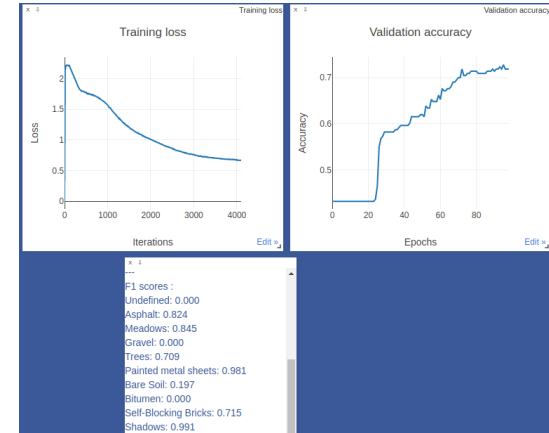
- Proje’de kullanılacak veri kümesi EO-1 Hyperion sensörü tarafından, Ankara çevresinde 2015 yılında elde hiperspektral görüntülerdir.
- Veri kümesinde 216 hiperspektral görüntü ve her bir görüntüde 119 spektral kanal bulunmaktadır. Her bir görüntü, birden çok arazi örtüsü sınıfı ve bir arazi kullanım sınıfı ile etiketlenmiştir. Örneğin;
- Arazi örtüsü sınıflarından bazıları: Çim Kaplı Toprak, Çıplak Toprak, Sarı Çatı...
- Arazi kullanım sınıfları: Kırsal Alan, Kentsel Alan, Ekili Arazi, Orman.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	Image	Grass Covered Soil	Bare Soil	Arid Soil	Rocky	Tree	Reeds	Crop (Type-A)	Crop (Type-B)	Crop (Type-C)	Crop (Type-D)	Crop (Type-E)	Red Roofing	Metal Roofing	White Roofing	Green Roofing	Blue Roofing	Yellow Roofing	Membrane Roofing	Concrete Roofing	White Tent	Unpaved Road
2	001	x	x			x							x	x	x			x				x
3	002	x	x			x							x	x	x							x
4	003	x	x			x							x	x	x							x
5	004	x	x			x																x
6	005	x	x			x							x	x	x							x
7	006	x	x			x							x	x	x							x
8	007	x	x			x							x	x	x							x
9	008	x	x			x							x	x	x							x
10	009	x	x			x																x
11	010	x	x			x							x	x	x							x
12	011	x	x			x							x	x	x		x	x		x		x
13	012	x	x			x							x	x	x					x		x
14	013	x	x			x		x	x				x	x	x			x				x
15	014	x	x			x							x	x	x							x
16	015	x	x			x							x	x	x		x	x		x		x
17	016	x	x			x							x	x	x					x		x
18	017	x	x			x		x	x				x	x	x		x			x		x
19	018	x	x			x							x	x		x						x
20	019	x	x			x							x	x	x	x			x		x	x
21	020	x	x			x							x	x		x				x		x
22	021	x	x			x		x	x				x	x		x	x			x		x
23	022	x	x			x							x	x	x			x		x		x
24	023	x	x			x							x	x	x	x				x	x	x
25	024	x	x			x							x	x	x					x	x	x
26	025	x	x			x		x	x				x	x	x				x	x		x
27	026	x	x			x							x	x	x		x		x	x		x
28	027	x	x			x							x	x	x				x	x		
29	028	x	x			x							x	x	x	x	x		x	x		
30	029	x	x			x							x	x	x	x	x		x	x		x
31	030	x	x			x		x	x				x	x	x	x			x	x		
32	031	x	x			x							x	x	x	x			x	x		x
33	032	x	x			x							x	x	x	x			x	x		x
34	033	x	x			x							x	x	x	x	x		x	x		
35	034	x	x			x							x	x	x	x	x		x	x		
36	035	x	x			x							x	x	x	x	x		x	x		
37	036	x	x			x							x	x	x	x	x		x	x		x
38	037	x	x			x							x	x	x	x	x		x	x		x
39	038	x	x			x							x	x	x	x	x		x	x	x	

- Referans başarımları görmek ve bir sistem prototipi oluşturmak üzere çeşitli hiperspektral veri kümeleri (IndianPines, PaviaU, Botwsana) üzerinde derin öğrenme deneyleri gerçekleştirildi:
  - Öznitelik çıkarım modülünde prototip olarak kullanımları değerlendirilmek üzere, hiperspektral görüntülerde sahne sınıflandırmaları için geliştirilen modeller eğitildi [1].
  - Bazı sıg (PCA, LDA, ...) ve derin (RNN, CNN, ...) öznitelik çıkarım gerçeklemeleri denendi [2].

Bazı Öznitelik Çıkarım Gerçeklemelerindeki Skorlar		
	Accuracy	Kappa
1D-CNN [3]	73.267%	0.630
Yarıgözetimli 2D CNN [4]	94.82%	0.932

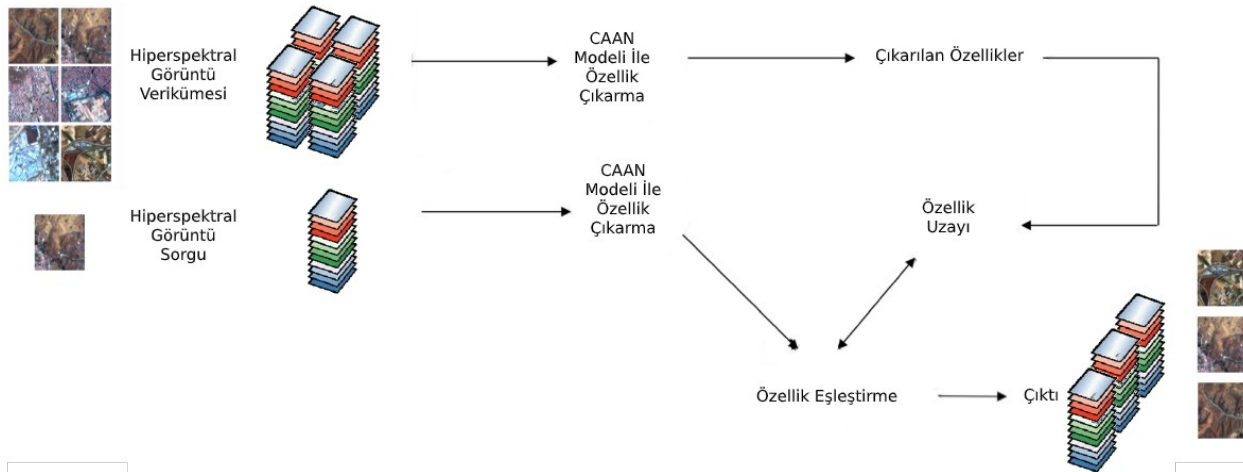


- Öznitelik çıkarım modülü için mevcut şemalar değerlendirildi.
- Gelişme ortamı hazırlanarak gerekli kütüphaneler yüklendi.
- DeepHyperX çalışması [1] klonlanarak modeller üzerinde ince ayar (finetune) denemeleri yapıldı.
- Derin ağ modellerinde oluşan çıktı vektörleri karşılaştırmak üzere kullanılacak olan vektör uzaklık ölçüm biçimleri olarak (L0, L1, L2) metrikleri belirlendi.



# Yapılacaklar (İkinci İzleme)

- Bir referans başarıımı elde etmek ve prototip oluşturmak için; (bu ayki çalışmalarda test edilen) sahne sınıflandırma çalışmalarında kullanılan modeller ile hiperspektral görüntüyü temsil eden vektörü üretmek.
- Üretilen öznitelik vektörlerini arasındaki mesafeyi hesaplayıp, mesafeleri sıralamak.
- Ardından bu taban ile basit bir içerik alımı (CBIR) gerçekleştiren yapı kodlamak.
- Öznitelik vektörü üretim ağlarında hiperparametreleri değiştirmek suretiyle testler yapmak.
- Özetle; çalışır bir prototip geliştirmek.



# Yapılacaklar (Son Sunum)

- CAAN modelinin oluşturulması ve eğitilmesi.
- Farklı hiperparametreler ve konfigürasyonlarda modelin test edilmesi.
- Modele ince ayar yapılması.
- Farklı vektör ölçüm metriklerinin denenmesi.
- Sonuçların raporlandırılması.



[1] <https://github.com/nshaud/DeepHyperX>

[2] <https://github.com/BehnoodRasti/HyFTech-Hyperspectral-Shallow-Deep-Feature-Extraction-Toolbox>

[3] Deep Convolutional Neural Networks for Hyperspectral Image Classification, Hu et al., Journal of Sensors 2015

[4] HSI-CNN: A Novel Convolution Neural Network for Hyperspectral Image, Luo et al, ICPR 2018

