



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

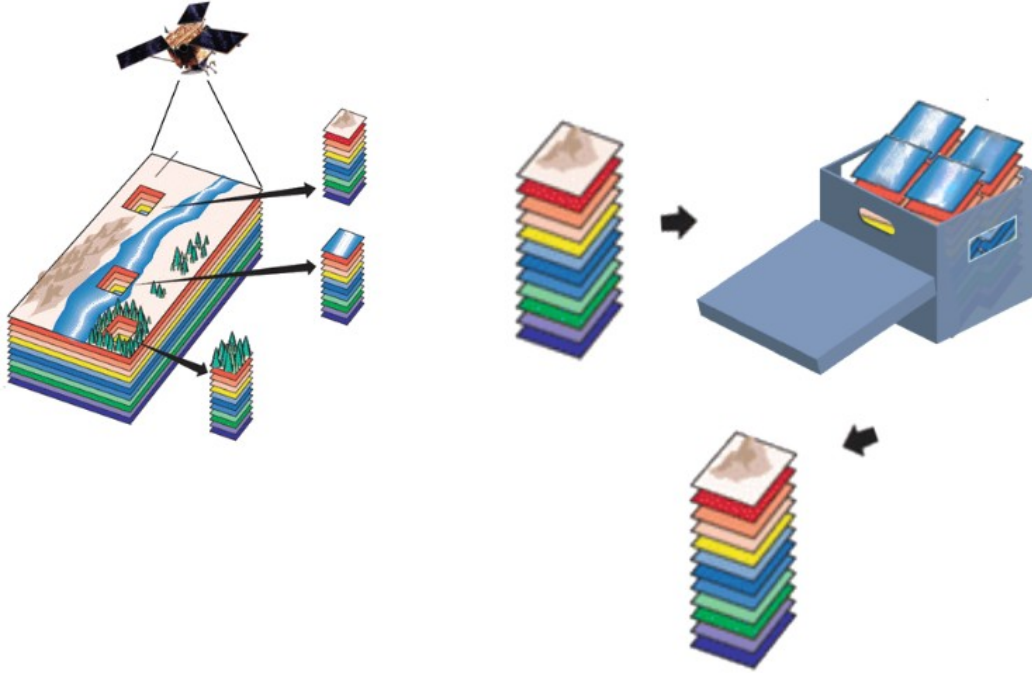
**BIL 495**  
**Son Sunum**

**Ahmed Semih ÖZMEKİK**

**Proje Danışmanı: Prof. Dr. Erchan Aptoula**  
**Ocak 2021**



# Proje Şeması ve Tanımı



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

Veri kümemizde toplamda 216 görüntü ve her bir görüntüde 119 bant bulunmaktadır. Her bir görüntü, birden çok arazi örtüsü sınıfı (29 sınıf) ve bir arazi kullanım sınıfı (4 ayırık sınıf) ile etiketlenmiş olarak bulunmaktadır.

1	Image	Category	Land-Use Category
2	001	1	1 Rural Area
3	002	1	2 Urban Area
4	003	1	3 Cultivated Land
5	004	1	4 Forest
6	005	1	

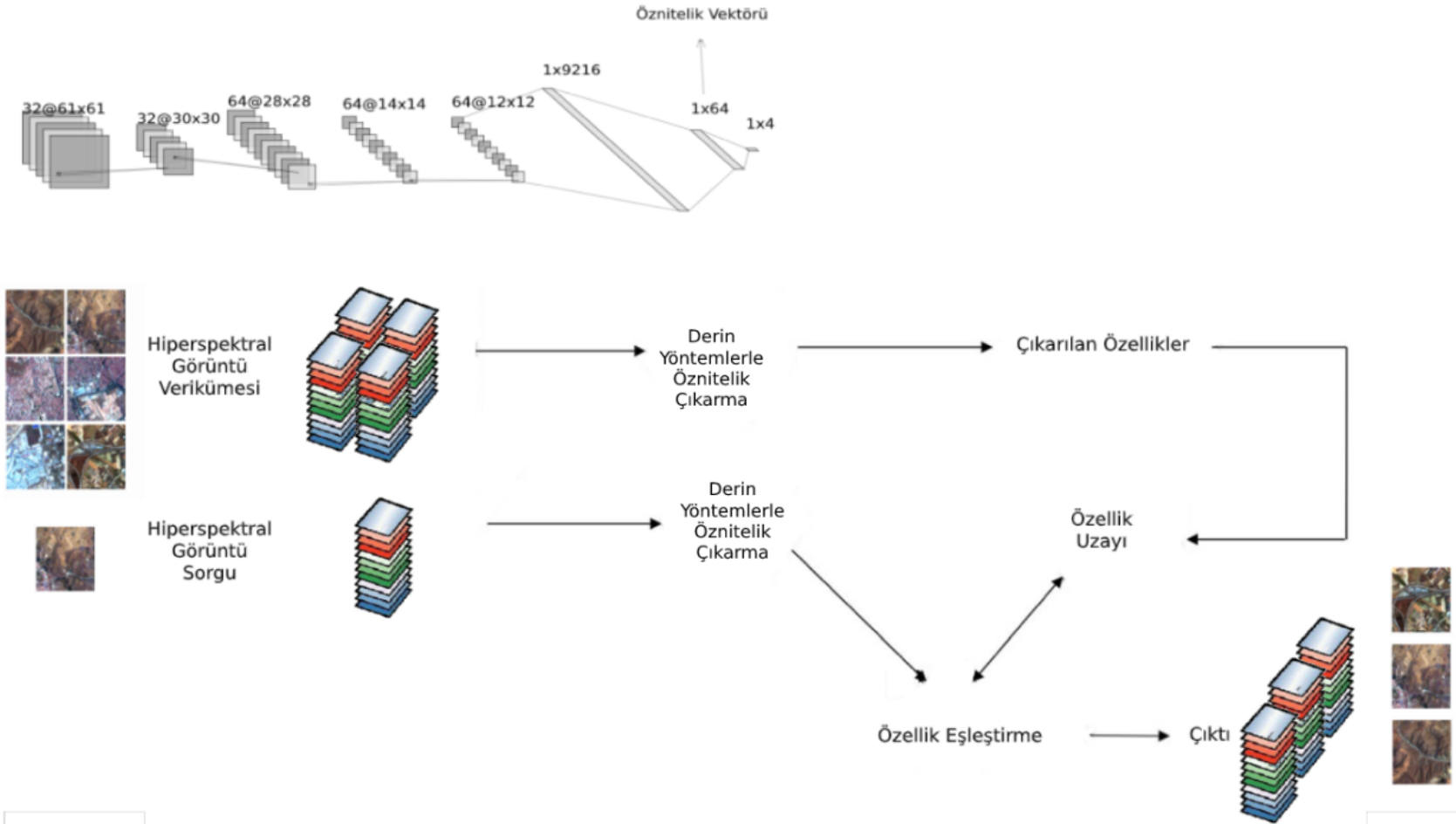
...

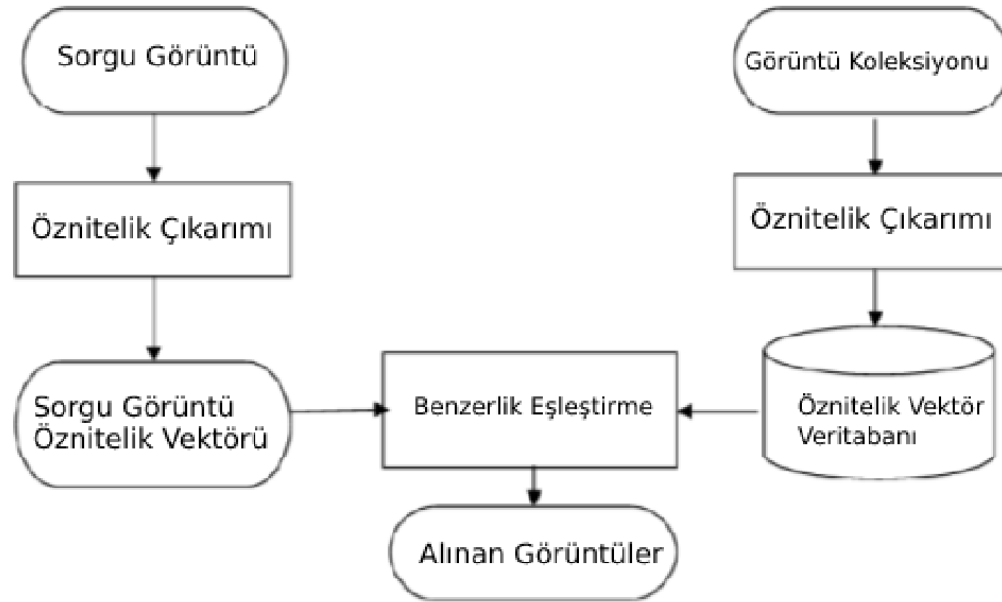
1	Image	Grass Covered Soil	Bare Soil	Arid Soil	Rocky	Tree	Reeds	...
2	001	x	x			x		
3	002	x	x			x		
4	003	x	x			x		
5	004	x	x			x		
6	005	x	x			x		
7	006	x	x			x		
8	007	x	x			x		
9	008	x	x			x		
10	009	x	x			x		
11	010	x	x			x		

...



# Şema





1- **Benzerlik Eşleştirme**'de, yalnızca (L2) öklid uzaklığı kullanılmaktaydı. 3 tane daha olmak üzere (L0, L1, L-INF) uzaklık hesaplama metrikleri eklendi.

2- Model eğitimi ve skor hesaplamaları çapraz geçerleme (5'li parçalar ile) uygulanarak tekrar hesaplandı. (Yeni skorlar karşılaştırmalı olarak gösterilecektir.)



1- **Benzerlik Eşleştirme**'de, kullanılan uzaklık metriklerinin tanımları şu şekildedir:

L0: Bir vektördeki sıfır olmayan öğelerin toplam sayısına karşılık gelir. Örneğin (0,0) ve (0,2) vektörlerinin L0 normu 1'dir çünkü sıfırdan farklı tek bir eleman vardır.

L1: Bir uzaydaki vektörlerin büyüklüklerinin toplamıdır.

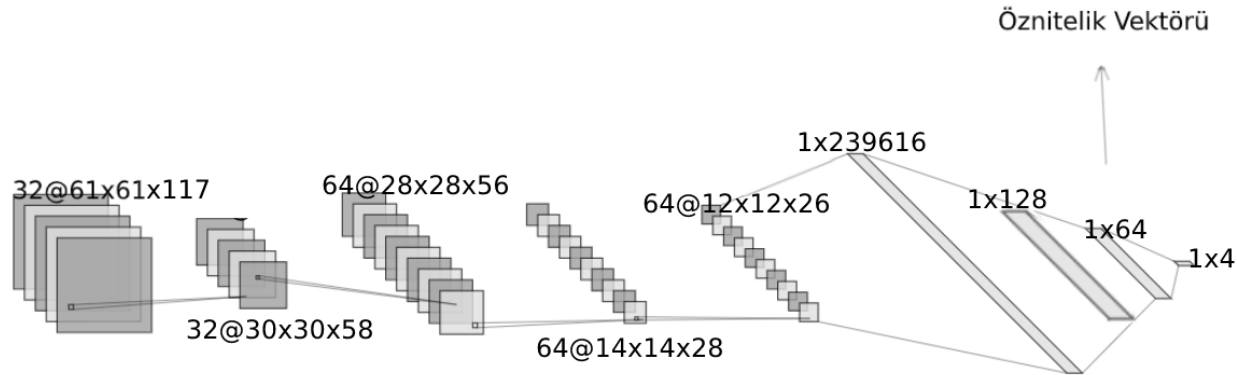
L2: Öklid normu olarak da bilinir. Bir noktadan diğerine gitmek için en kısa mesafedir.

L-INF: İki vektör farkının elemanları arasındaki en büyük elemanı verir.



Sistemdeki başarımlarını arttırmak üzere iki farklı ağ mimarisi denenmiştir.

1- 3B-CNN, hiperspektral açıyı, üçüncü boyutu daha iyi değerlendirebilmek üzere geliştirilmiştir:



Sistemdeki başarımların skorlarını arttırmak üzere iki farklı ağ mimarisi denenmiştir.

1- 3B-CNN, hiperspektral açığı, üçüncü boyutu daha iyi değerlendirebilmek üzere geliştirilmiştir:

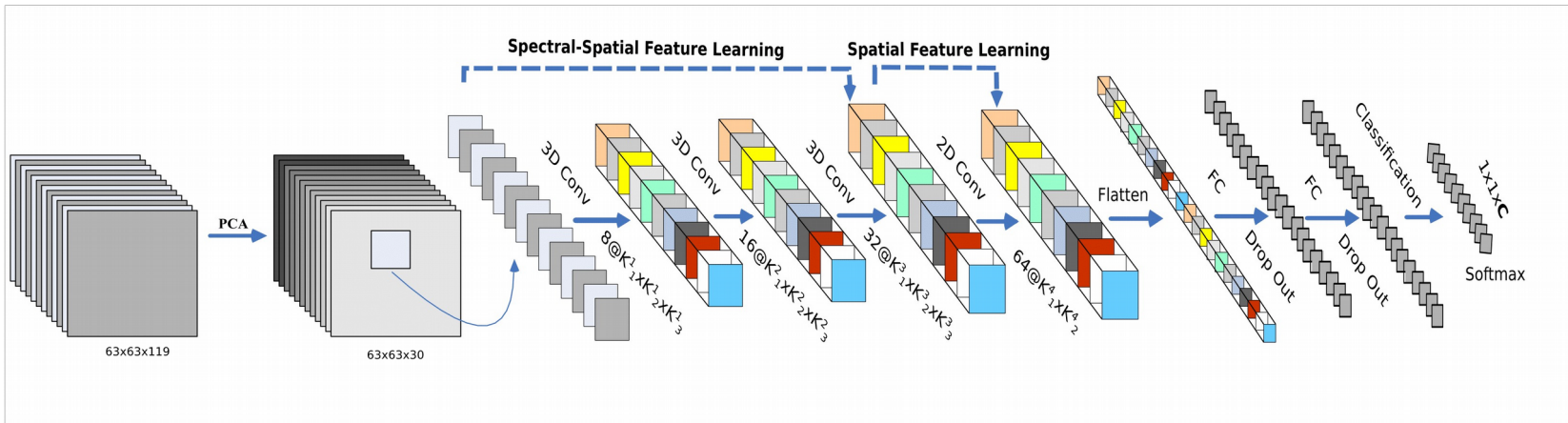
Sistem	Performans Metrikleri			
	AC (%)	PR (%)	RC (%)	HL
[2]	61.09	77.54	74.70	4.67
L0	57.60	71.74	75.57	4.95
L1	61.77	77.46	76.28	4.45
L2	62.14	77.59	76.56	4.42
LINF	62.49	77.65	76.85	4.38





Sistemdeki başarımlarını arttırmak üzere iki farklı ağ mimarisi denenmiştir.

2- HybridSN: Hem spektral hem uzamsal açıyı değerlendiren hibrid bir çalışma, literatürde tespit edilip hem temel bileşen analizi (PCA) uygulanarak hem de uygulanmadan test edilerek denenmiştir:



Sistemdeki başarımlarını arttırmak üzere iki farklı ağ mimarisi denenmiştir.

2- HybridSN: Hem spektral hem uzamsal açıyı değerlendiren hibrid bir çalışma, literatürde tespit edilip hem temel bileşen analizi (PCA) uygulanarak hem de uygulanmadan test edilerek denenmiştir:

Sistem	Performans Metrikleri (PCA)			
	AC (%)	PR (%)	RC (%)	HL
[2]	61.09	77.54	74.70	4.67
L0	53.83	68.81	73.14	5.73
L1	55.57	72.37	72.00	5.31
L2	55.95	72.69	72.03	5.26
LINF	55.63	72.32	72.26	5.31

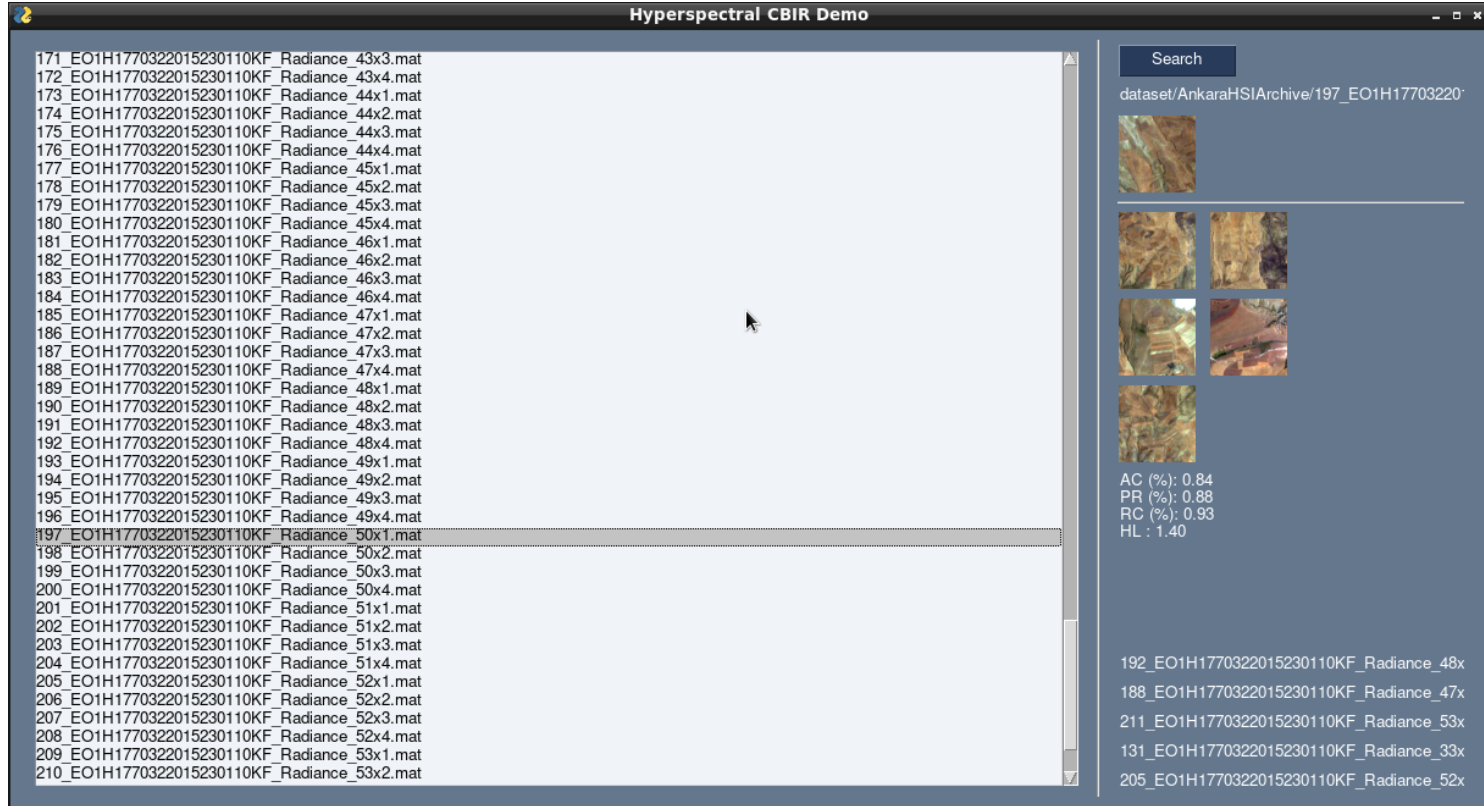


Genel karşılaştırmalı skorlar;

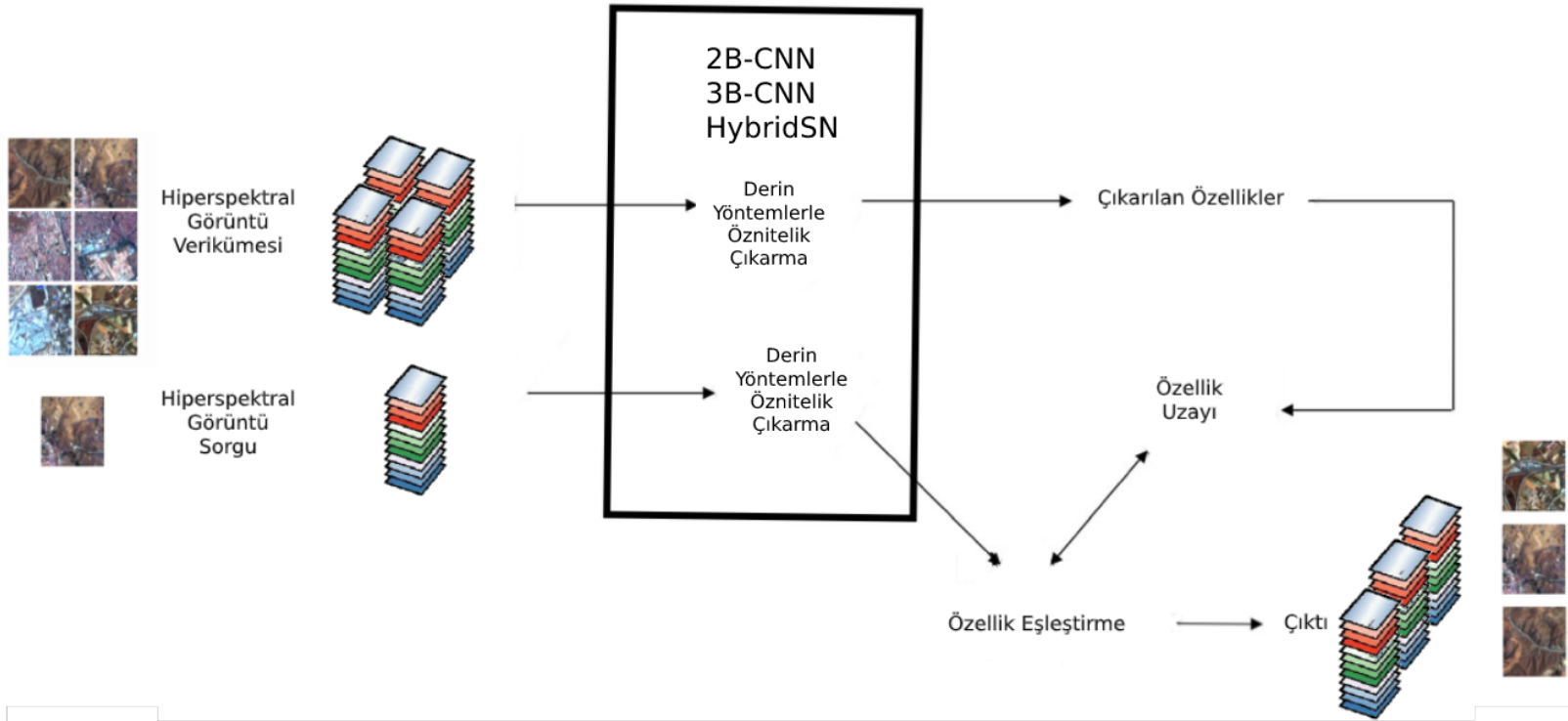
Sistem	Performans Metrikleri			
	AC (%)	PR (%)	RC (%)	HL
[2]	61.09	77.54	74.70	4.67
2B-CNN	62.12	77.11	76.92	4.41
3B-CNN	62.49	77.65	76.85	4.38
HybridSN (PCA)	55.95	72.69	72.03	5.26
HybridSN	53.83	66.93	73.68	6.18



- İçerik tabanlı görüntü alımı sistemi için bir arayüz hazırlanmıştır:



# Genel Değerlendirme



- Başarı kriterleri sağlandı mı?

Sistem	Performans Metrikleri			
	AC (%)	PR (%)	RC (%)	HL
[2]	61.09	77.54	74.70	4.67
Çalışma	62.49	77.65	76.85	4.38
Hedef	65+	80+	80+	4-



[1] <https://github.com/drh0use1/cse495-graduation-project>

[2] Omruuzun, F., Demir, B., Bruzzone, L., & Cetin, Y. Y. (2016). Content based hyperspectral image retrieval using bag of endmembers image descriptors. 2016 8th Workshop on Hyperspectral Image and Signal Processing: Evolution in Remote Sensing (WHISPERS).

