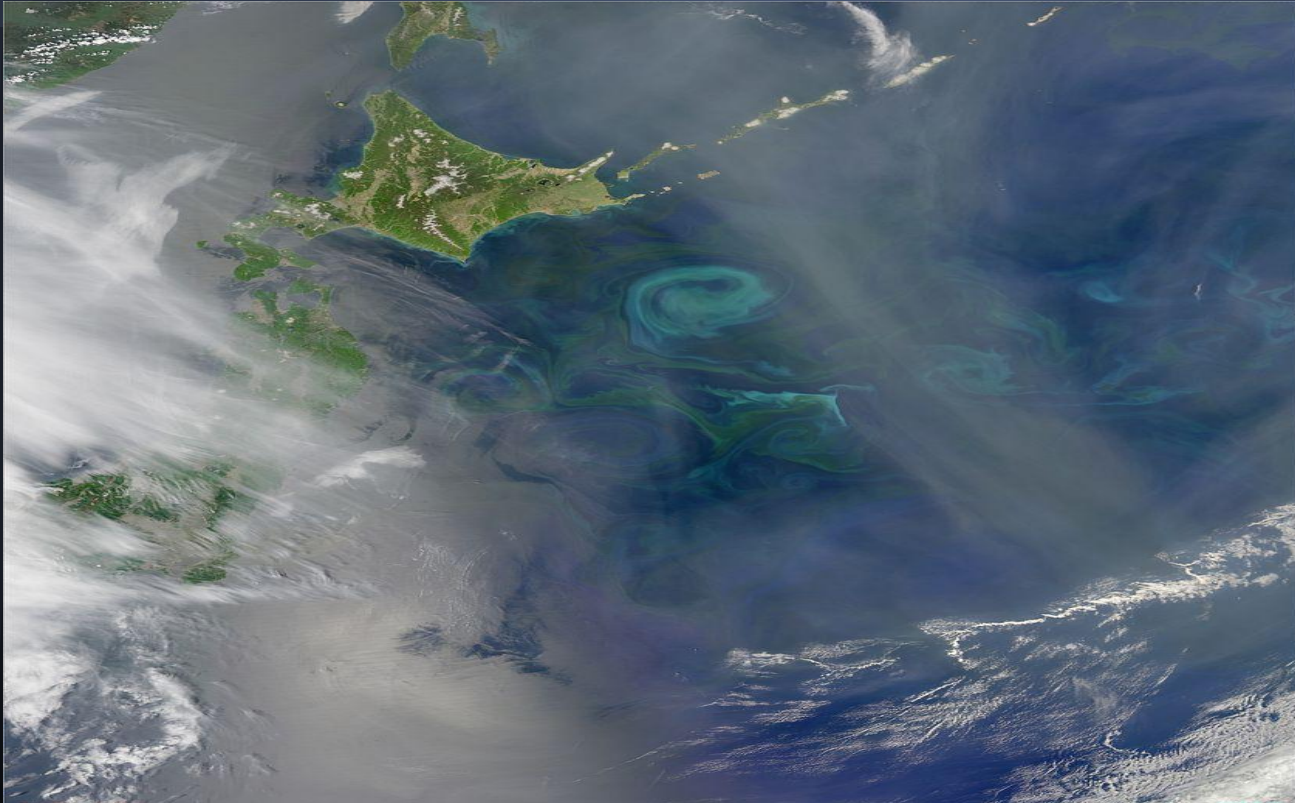


Coherent Filtering: Detecting Coherent Motions from Crowd Clutters

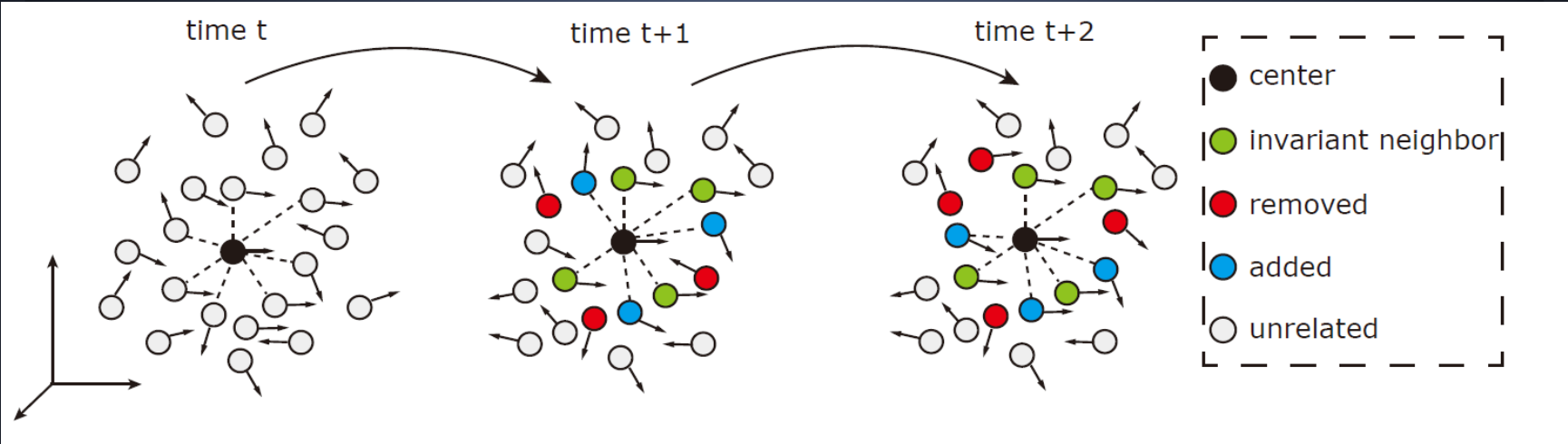
Bolei Zhou, Xiaou Tang, and Xiaogang Wang

H. Tuğrul Erdoğan

Coherent Motions:



Coherent Neighbor Invariance (CNI) :



CNI

- Zaman serisi boyunca uyum
 - Yakın
 - Benzer hızda

- KNN kümesindeki sabitler ve eklemeler
 - *Yeşil*: yüksek olasılıkla uyumlu
 - *Kırmızı/Mavi*: çerçeveden çerçeveye değişken olasılıkla uyumlu

Coherent Neighbor Invariance (CNI) :

VIDEO1

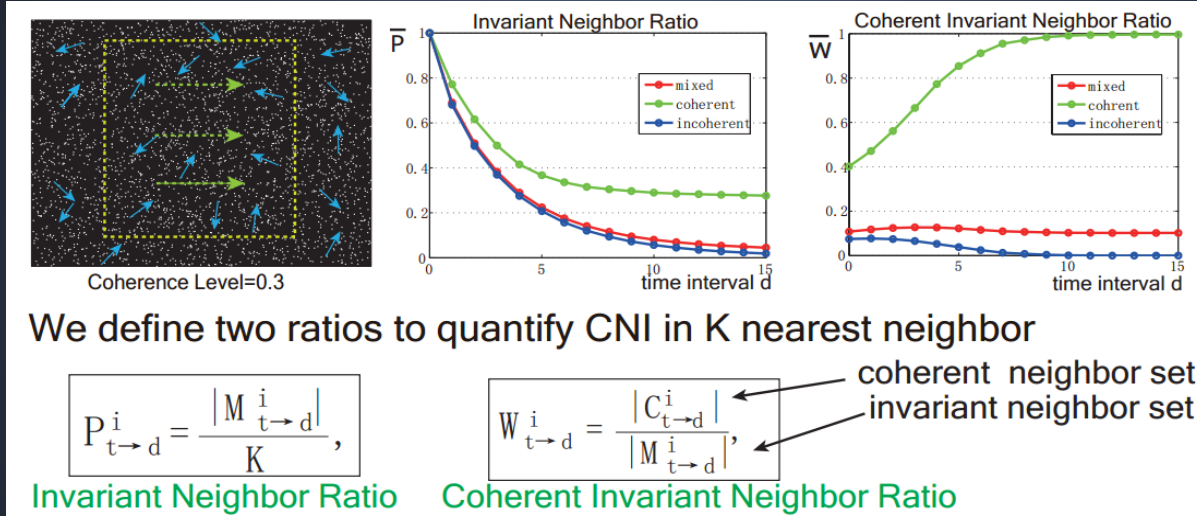
- Makro bir gözlem olsa da eleman bazında incelenebilir

Random Dot Kinematogram :

VIDEO2

- Görsel algılama sistemini test eden psikolojik bir uyartı
- Kolay anlaşılır
- İyi genellenebilir

Invariance of Spatiotemporal Relationships:

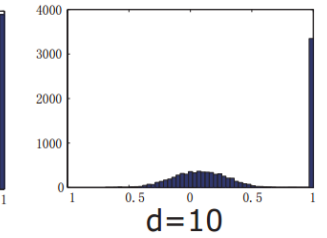
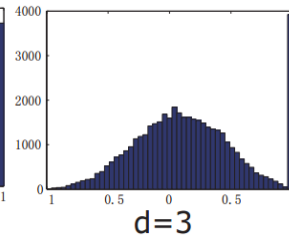
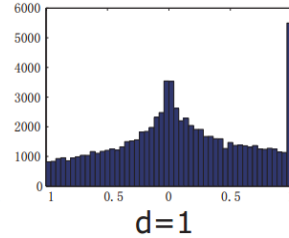
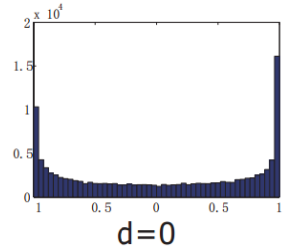


- P noktanın özelliği. Uyumlu olmayan bir noktanın izleme zamanı arttıkça KNN kümesinde hep daha farklı noktalar içermesi
- W uyumluluk penceresinden bir özellik
- RDK analizi ile P ve W 'nin uyumluluk açısından ayrıştırıcı olduğu anlaşılmakta

Invariance of Velocity Correlations:

dot i
invariant neighbors i_k

$$g_{t \rightarrow d}^{i_k} = \frac{1}{d+1} \sum_{\tau=t}^{t+d} \frac{v_{\tau}^i \cdot v_{\tau}^{i_k}}{\|v_{\tau}^i\| \cdot \|v_{\tau}^{i_k}\|}$$

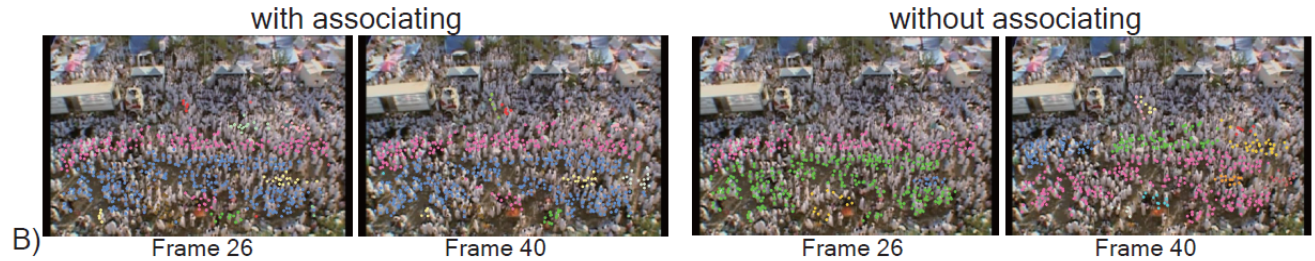
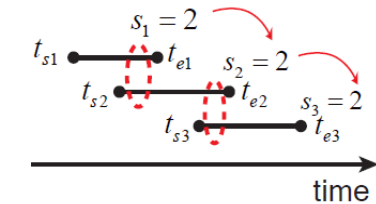


- Hız vektörleri arasındaki açıdan türetilmiş.
- Takip zamanı arttıkça 0 ve 1 de kümelenme artıyor
- Sabitler kümesinden uyumlular kolayca çıkarmak için bir sınır değeri belirlenerek sınırlama yapılabilir

Coherent Filtering:

- Bir çeşit bölütleme yöntemi
 - Bölütleme ve güncelleme aşamaları
 - Tüm datalara uygulanabiliyor farklı seviye ve dağılımdaki, data hakkında tahmini yok sadece komşuluk ve hız ölçülüyor
 - Çok dağınık ortam görüntülerinde süreklilik zor sağlanıyor. 4-5 çerçeve yeterli oluyor
 - Bölüt sayısı girilmiyor başlangıçta, her nokta potansiyel bir segment başlangıçta
-
- Algorithm for detecting coherent motions
 - Değişmezleri bul
 - Uyumlu alt kümesini elde et
 - Üst sınır değeriyle sınırlama yap
 - Eldeki uyumlu kümesinden graph oluştur
 - Bağlantılı düğümler uyumlu, hiç bağlantısızlar uyumsuz

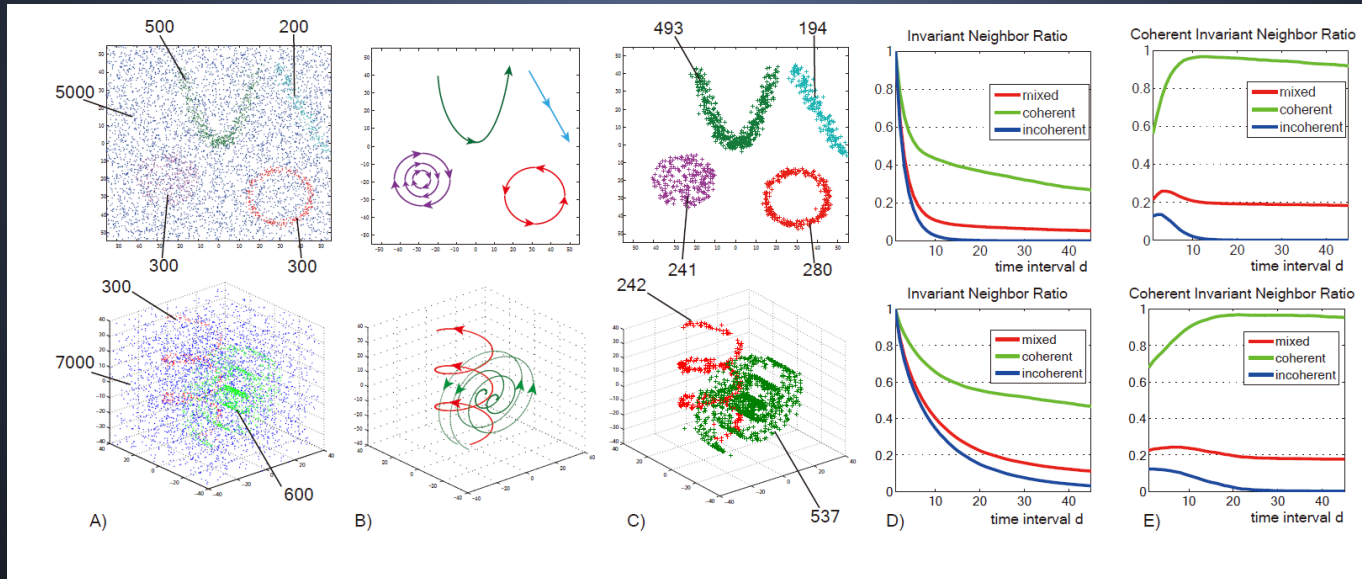
Coherent Filtering:



- Algorithm for associating continuous coherent motion
 - Aynı uyumlu bölgenin zaman içinde farklılaşan yapısından dolayı farklı indexler alabiliyorlar
 - Zaman içerisinde kesişimde kalan bölümler için yeniden index üretilmiyor, kesişimde olduğu bölgenin indeksi veriliyor

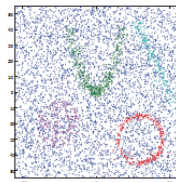
Experimental Results:

- Sentetik görüntü ile uyumluluk ölçülmüş, Hopkins155 ile diğer metotlarla karşılaştırılmış, gerçek video görüntüleri üzerinden sonuçlar alınmış

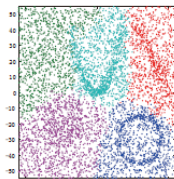


Experimental Results:

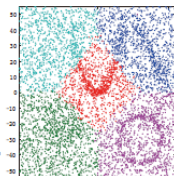
	NMI	
	2D	3D
Ncuts	0.28	0.24
K-means	0.21	0.14
Mean-shift	0.20	0.16
Ours	0.89	0.75



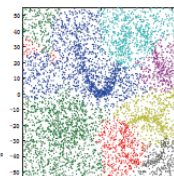
Ours



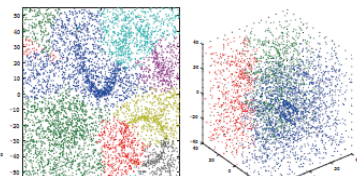
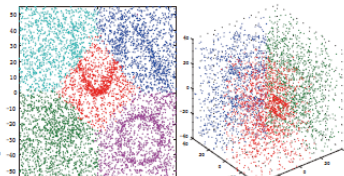
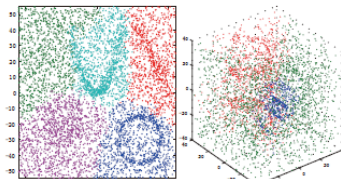
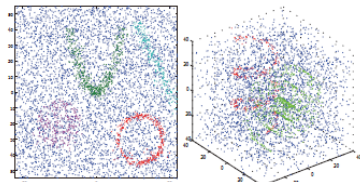
Ncuts



K-means



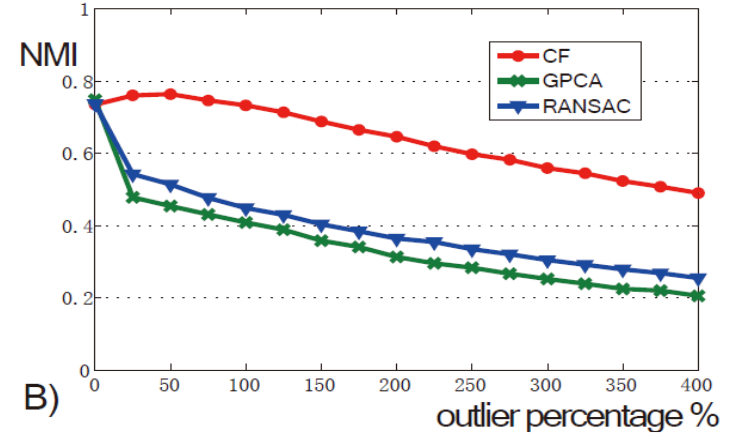
Mean-shift



Experimental Results:

NMI	GPCA	RANSAC	CF
Checkboard	0.699	0.736	0.744
Traffic	0.858	0.829	0.705
Articulated	0.821	0.727	0.748
All sequences	0.748	0.758	0.735
Average Time	1.02s	7.58s	321ms

A)

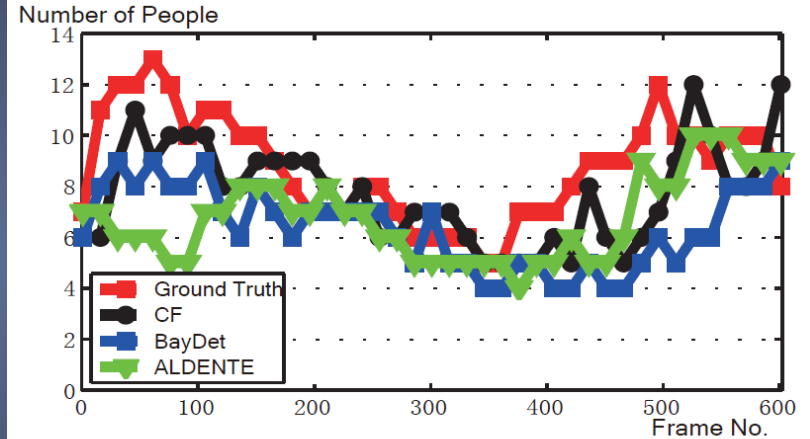


B)

- Neden Hopkins155 ? ground truth var ve 3B affine motion segmentation
- Generalized Principle Component Analysis ve RANSAC ile karşılaştırma
- GPCA ve RANSAC 3B için optimize edilmiş algortmalar değil
- Bölüt sayısı girilmediğinden arkaplandan kesimler de bölütlendi

Experimental Results:

- ALDENTE ve BayDet
- Detection rate= TP/GT False alarm rate=FP/FP+TP



	CF	BayDet	ALDENTE
DR	0.62	0.57	0.41
FAR	0.22	0.20	0.34
CountError	1.95	2.88	3.15