

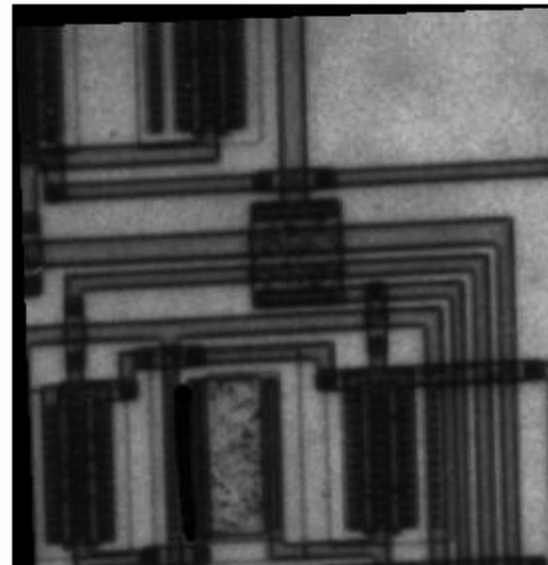
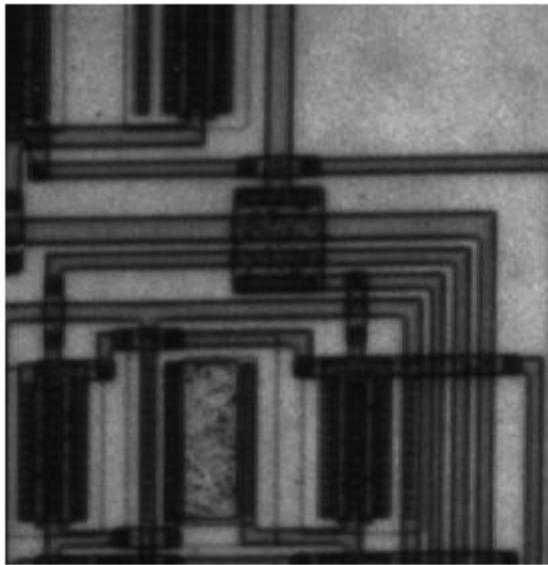
Bernd Girod: EE368 Digital Image Processing

IMAGE MATCHING

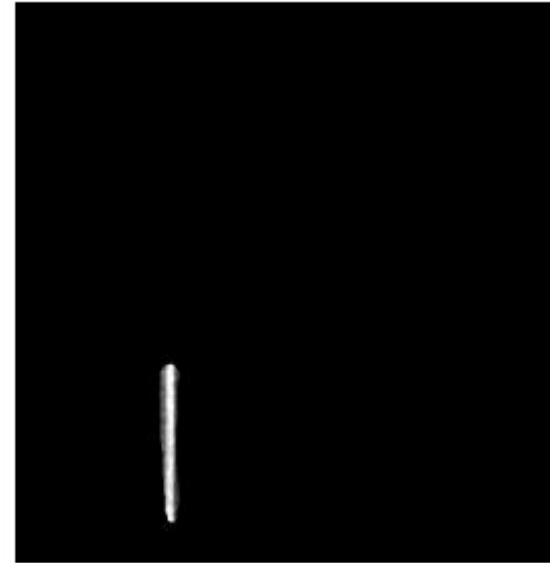
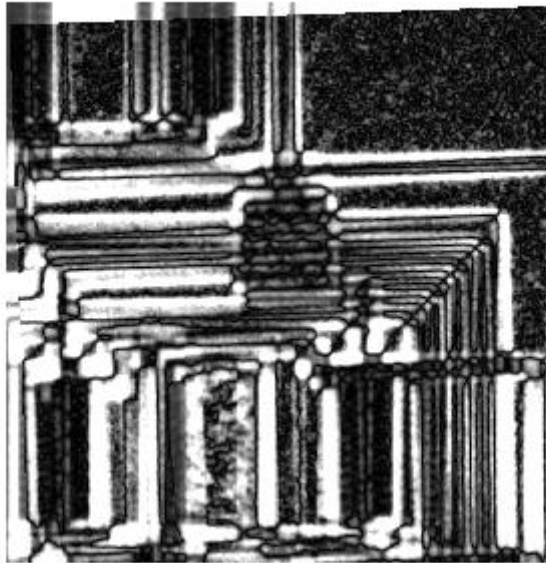
Image Processing Examples



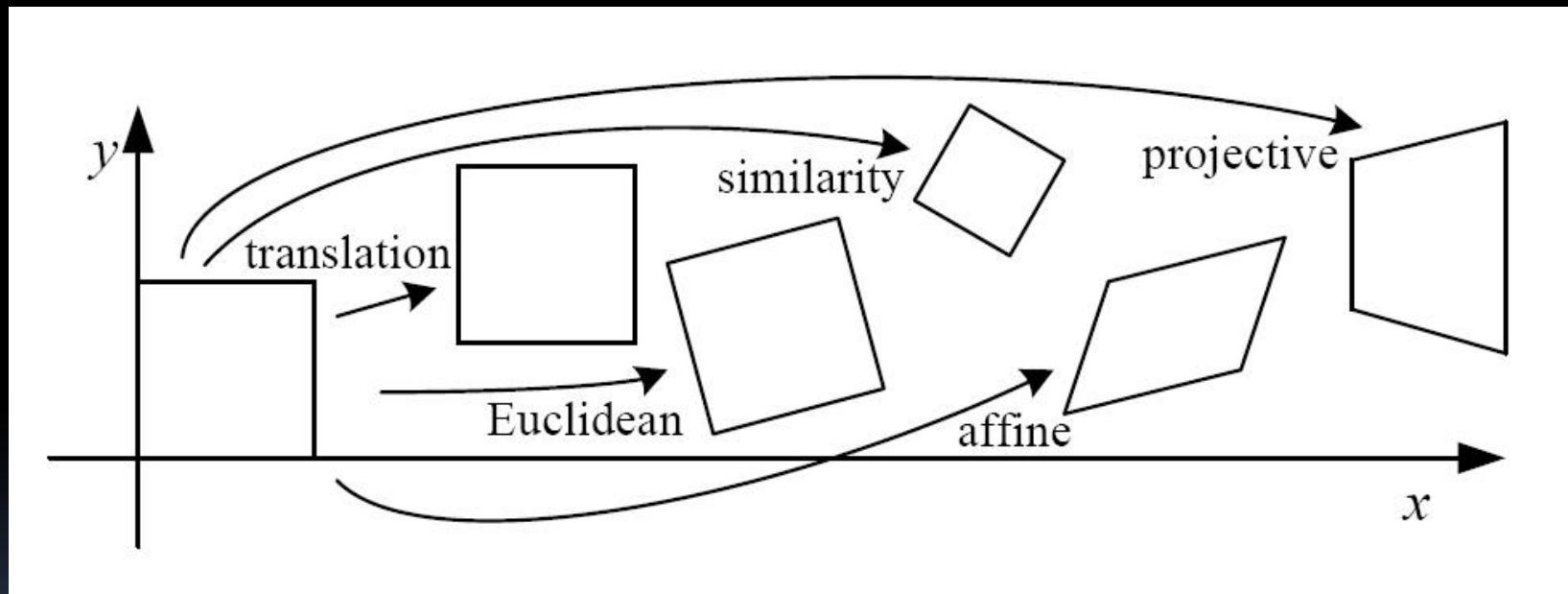
Where is the Defect?!



Absolute Difference Between Two Images



Taxonomy of 2D correspondence maps



How to find the correspondence map?

Direct methods:

Resimdeki pixel değerlerini baz alarak incelerler.

Giriş fotoğraf = $f(x,y)$

Referans fotoğraf = $g(x+\Delta x, y+\Delta y)$

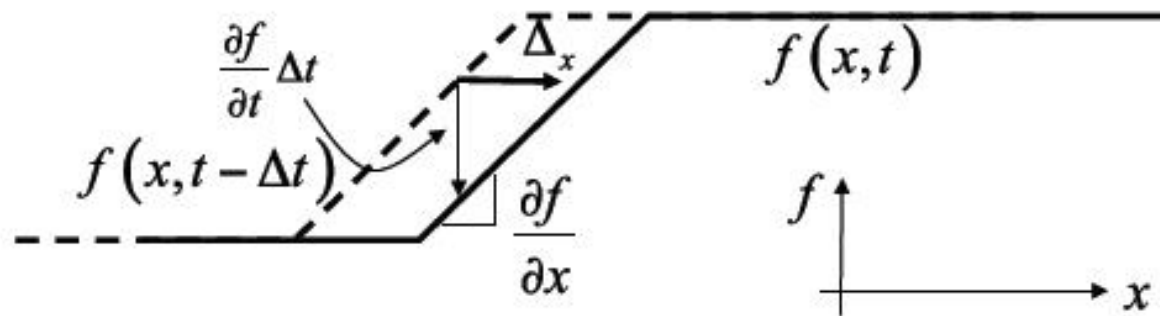
İki resim arasında az fark olmalı

Feature-based methods:

Özelliklerin birbirine denk gelmesini sağlayarak, model parametresinin elde edilmesiyle gerçekleştirilir.

Büyük değişikliklere dayanıklı.

Illustration of Optical Flow Equation



$$\frac{\partial f}{\partial x} \Delta x + \frac{\partial f}{\partial y} \Delta y = - \frac{\partial f}{\partial t}$$



Aperture problem

$$\frac{\partial f}{\partial x} \Delta_x + \frac{\partial f}{\partial y} \Delta_y = -\frac{\partial f}{\partial t}$$

- Bir tane denklem iki bilinmeyen var
- Sadece parlaklığa bakılarak yön algılanamıyor
- Çizgiler döndüğü halde yukarı gidiyor gibi algılanıyor.

Lukas-Kanade Algorithm

Optical flow example



Feature descriptors



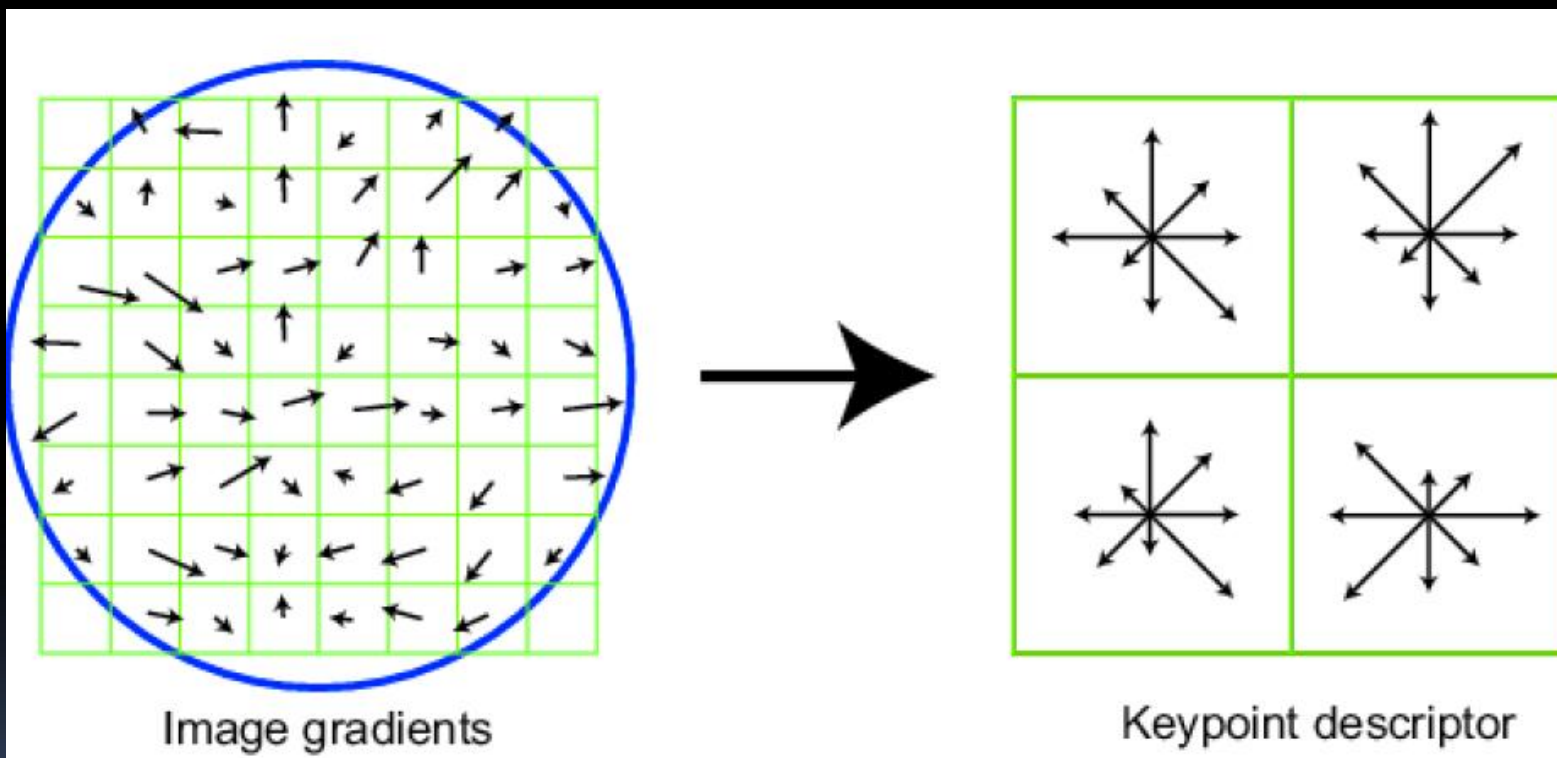
SIFT descriptors

Örnek eşik resim gradientlerini 16×16 bölgelerle örnek uzayında örnek uzayında 4×4 yönelim histogramları oluşturur.

Her birinin 8 yönü vardır.

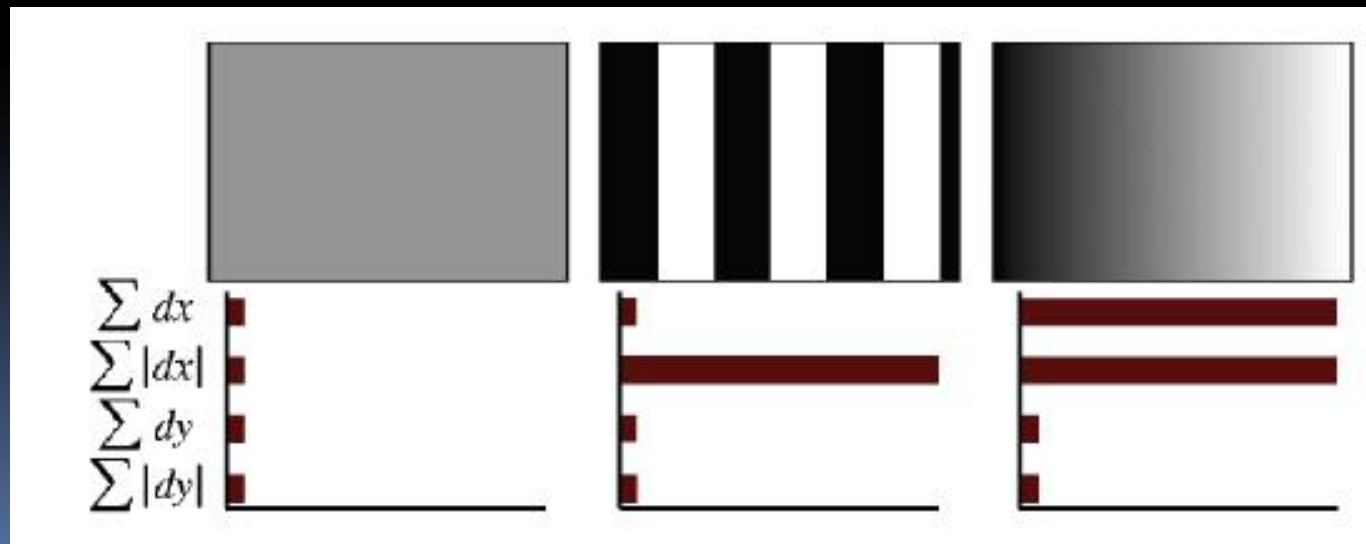
Bir nevi, resmin genetiğini çıkarıyor

SIFT descriptors



SURF descriptors

Ölçekten bağımsız olarak yatay ve dikey pixel farklılıklarını hesaplıyor. dx ve dy nin 4×4 lük alt mutlağını alıyor. Kazançtaki değişikliği gösteren vektörü normalize ediyor, parlak ve koyu geçişleri ediyor.





SURF descriptors

Döndürme, ölçek değişimi
gibi hiçbir fiziksel değişimden
etkilenmeyerek parlaklık
geçişlerini buluyor

RANSAC

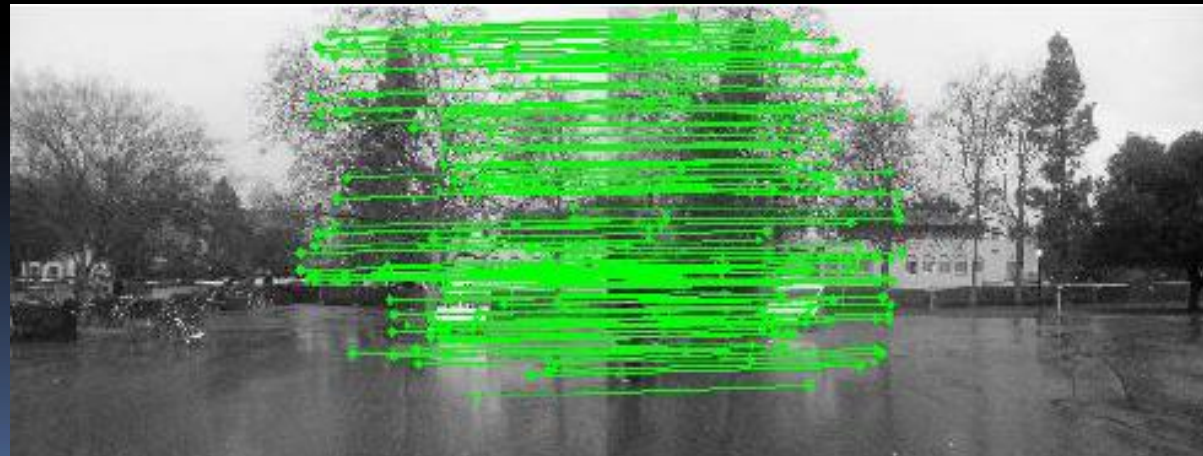
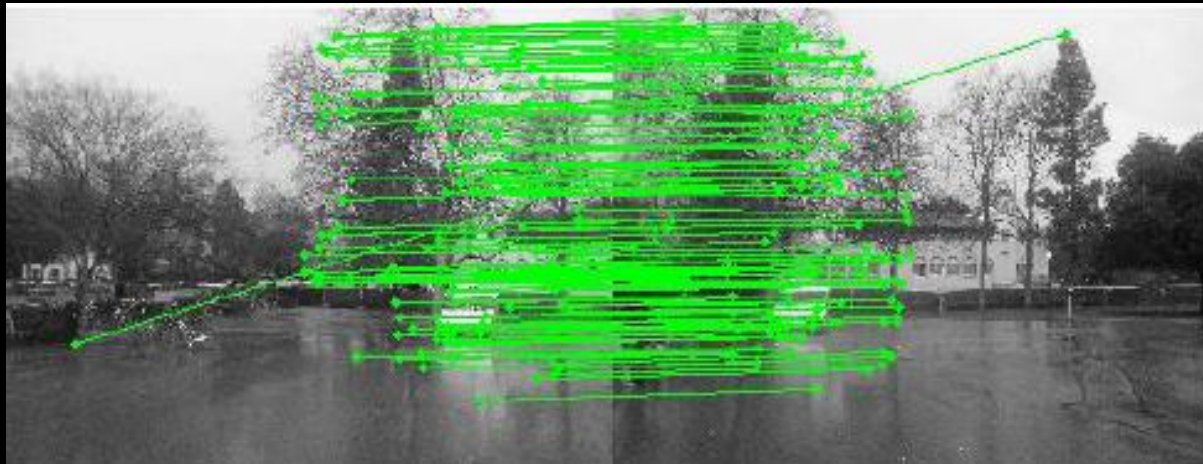
K tane eşlemenin olduğu rasgele bir seçim yapıp uygun eşlenen p parametreleri bulunur.

Toplam başarı olasılığı

$$S = \frac{\log(1 - P)}{\log(1 - q^k)}$$

Doğru olanlarının olasılığı

RANSAC with affine model



RANSAC with affine model



SURF features & affine RANSAC



TEŞEKKÜR EDERİM