

cell SIFT

Scale Invariant  
Feature transform

Used to detect & describe local features

\* SIFT  $\rightarrow$  Invariant for  $\rightarrow$  Scale, Rotation, Illumination

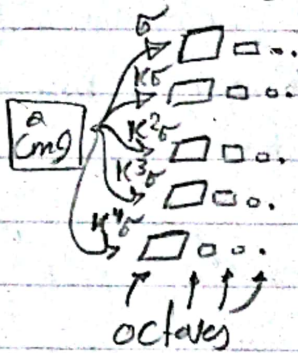
→ Robust to → Noise, 3D Point & View

↳ Highly distinctive for discrimination

## Steiß

1) Construct a  
Scale Space

to Search for Cont.  
Features across all  
Possible Scales!



• Gaussian Blurring (Gauss) مع کد همراه

كل ما نزل من السماء نزل في كتاب

\* كل Octave حقيقية تقريباً "نصف" الى قبل

زکی ما کتا بچھل فی ال Pyramid H.

• اجناس کی بنیاد پر عدد اور octaves و عدد اور blue balls

بہار کے ارکات کا نقشہ (4) (5)

Why diff? Bec. we don't know at what scale the details appear in other images.

→ Now, we are invariant to scale!  $\sigma \approx 1.5, K \approx \sqrt{2}$

(2) Laplacian & Gaussian

AAPOX (log) / Diff A

## Gaussian (DOG)

الطريق المستقيم (GG) يعني حسب Gauss يعني

Gaussian (DOG) [Comp. intensive] 2nd der of the table

الحل يستعمل DOG ، عنان كره كره معانا كذا

مسودة ب (ق) مختلف، فبدأ ظهر، ثم ج و د

Em 9

DoG

\*  $DOG \approx \log G \rightarrow$  Compl. Intensive

↳ Simple subf.

"Fast & Eff"

احمد غریبا من جناح 4 مور کل ادکل

Scale

5 → 4 (ing)



Some of them lie along edges.  
 ————— Don't have enough Contrast.

### ③ Find Key Points



به این روش به کل نقاط کلیدی پیدا می شود

و با وزنهای مختلف به این نقاط اهمیت می دهیم

به عنوان مثال در تصویر بالا به این نقاط اهمیت می دهیم

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

در کل در هر تصویر 26 تا Key Point پیدا می شود

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

### 4) Eliminate Edges & Low Contrast Regions

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

\* Reject Points that lie across the edges

don't have enough Contrast

### 5) Assign an orientation to the Key Points

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم



و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

$m(x,y) = \sim$ ,  $\theta(x,y) = \sim$

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

و این نقاط را به عنوان Key Points می نامیم

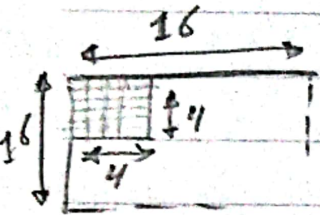


## 6) Generate SIFT Features

كل نقطة الـ orientation لكل KeyPoint ، عاوزين نكتب  
 لنا descriptor يكون Rot inv.

فكرنا نستعمل الـ Intensity حوالي الـ Point لكن  
 → sensitive to lighting conditions  
 → sensitive to slight errors in  $x, y, \theta$

فقرنا فلفط الصورة نفس! ازاي؟ هنا كل Point وخطه كل  
 الـ dom orient! هي من الصورة كل الـ 256. بي انا هنتم بالـ Features بي!  
 - Now, we have Scale & Rot invariant Features, we want to get a Feature Vector!



كل KeyPoint هنا الـ window حجمه  $16 \times 16$  ونقسم  
 لـ 4x4 window حجمه  $4 \times 4$ .

كل الـ  $4 \times 4$  window هتجيب orient & mag

هتعمل weighted hist بي 8 bins

الـ weight هتكون معتمد على الـ mag وبعيد الـ KeyPoint (قيمة أقل لو بعيد)

كل الـ window من الـ 16 لبي 8 اتجاهات جيبين قوة الـ orient

واحنا عندنا 16 واتجاه بي [16x8=128] Feature vector size = 128D

هتعمل الـ hist وبي لكل الـ KeyPoints الـ عندنا وكل الـ octaves!  
 → Normalize! Reduce Illum. change

7) Finally → we have a no. of feature vectors, inv. to Scale & Rot.

