



Pengolahan Citra - Pertemuan 1

Nana Ramadijanti

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya



Materi:

1. Pendahuluan
2. Formasi Citra
3. Pemrosesan Citra dan Ekualisasi
4. Koreksi Warna
5. Konvolusi
6. Spatial Filtering
7. Reduksi Noise
8. Segmentasi
9. Morfologi
10. Kompresi Citra
11. Aplikasi Pengolahan Citra
12. Aplikasi Computer Vision



Teori

Penilaian :

<30%> UTS, <40%>UAS, <10%> Tugas,Keseharian, <20%> Project

Referensi :

1. Rafael C. Gonzales E.Woods, 2nd Edition,"Digital Image Processing Using Matlab",Gates Mates Publishing,2009
2. Wanasanan Thongsongkrit,"Lecture Notes"
3. Richard Alan Peter, "Lecture Notes 2007"
http://www.archive.org/details/Lectures_on_Image_Processing
4. Richard Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications,23 April 2010
5. Dadet Pramadihanto, Image Enhancement, Inhouse Training Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 1999.
6. Riyanto Sigit dkk,"Step by Step dkk,Pengolahan Citra Menggunakan Visual C++",Andi Offset
7. Acmad Basuki dkk,Pengolahan Citra Menggunakan Visual Basic,Graha Ilmu

Apakah Pengolahan Citra ?

- Pengolahan Citra adalah sub bagian dari Pengolahan Sinyal dari Citra
- Meningkatkan kualitas Citra waktu dilihat oleh manusia dan/ menurut interpretasi komputer



Beberapa Bidang Ilmu yang Berhubungan dengan Citra

- Computer Graphics : membuat gambar
- Image Processing : memperbaiki dan memanipulasi gambar – hasilnya berupa gambar lain
- Computer Vision: menganalisa isi gambar

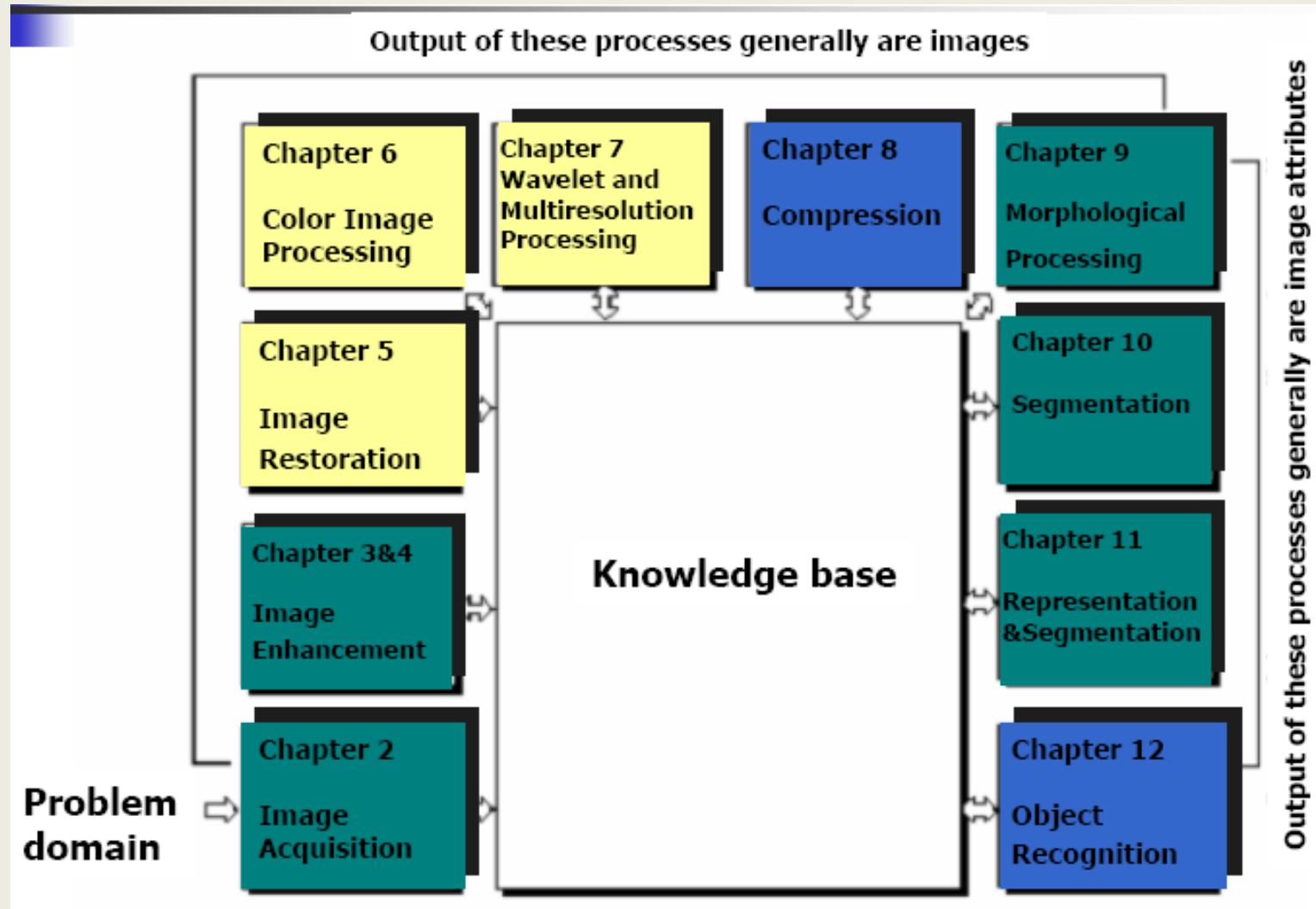
Pengolahan Data Berdasarkan Input/Output

INPUT	OUTPUT	
	IMAGE	DESKRIPSI
IMAGE	Image Processing	Computer Vision
DESKRIPSI	Grafika Komputer	Data Mining dll.

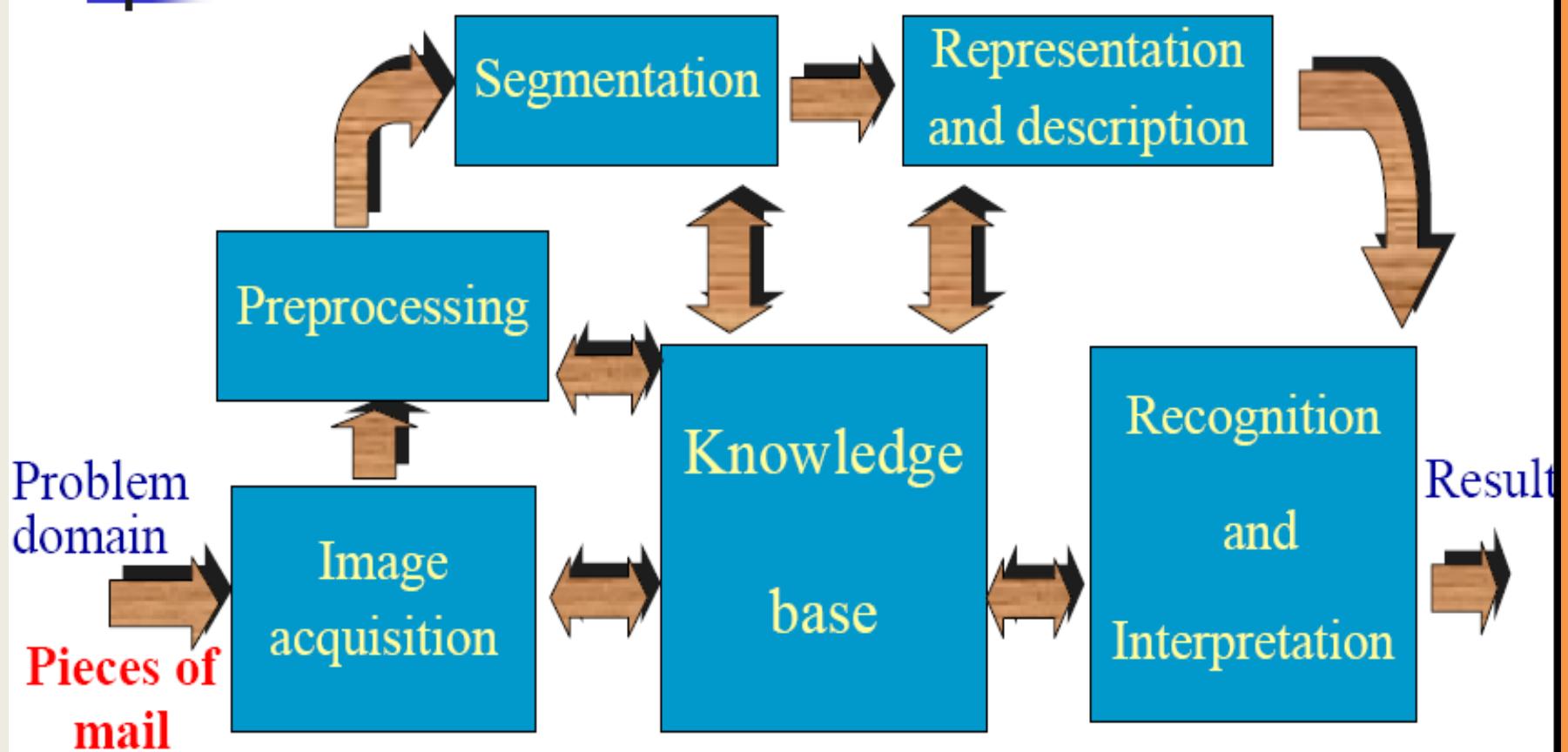
Contoh Judul Tugas Akhir

Image Processing	Grafika Komputer	Computer Vision	Data Mining
Pengenalan pola penulisan aksara jawa pada piranti bergerak	Game interaktif management stress berbasis visual novel	Pengenalan pola penulisan aksara jawa pada piranti bergerak	Culture dependent batik classification with analytical function for feature extraction
Culture dependent batik classification with analytical function for feature extraction	Rancang bangun game bertani jamur untuk pembelajaran manajemen bisnis berbasis mobile	Culture dependent batik classification with analytical function for feature extraction	Klasifikasi tingkat kematangan buah strawberry berdasarkan warna (rgb) dengan metode k-means clustering
Deteksi nominal uang kertas rupiah berbasis mobile menggunakan hsv	Game interaktif tari tradisional indonesia berbasis perangkat bergerak	Pembuatan Aplikasi Penentuan Obyek Utama Gambar Dengan Depth Of Field	
Klasifikasi tingkat kematangan buah strawberry berdasarkan warna (rgb) dengan metode k-means clustering		Vocalized rearview mirror aid by mean of object detection and tracking using near infrared camera	
Vocalized rearview mirror aid by mean of object detection and tracking using near infrared camera		Sistem Pengenalan Penyakit Diabetes Berdasarkan Retina Mata	
Image & Noise Reduction Using MPI		Aplikasi Diagnosa Penyakit berdasarkan Citra Iris Mata menggunakan Platform Android	
Sistem Pengenalan Penyakit Diabetes Berdasarkan Retina Mata		Klasifikasi Citra Untuk Deteksi Penyakit Kulit Berbasis Mobile	
Aplikasi Diagnosa Penyakit berdasarkan Citra Iris Mata menggunakan Platform Android			
Klasifikasi Citra Untuk Deteksi Penyakit Kulit Berbasis Mobile			

Fundamental Steps (Gonzales)



Ex : Postal Code Problem



Desired output = alphanumeric characters

Image Formation

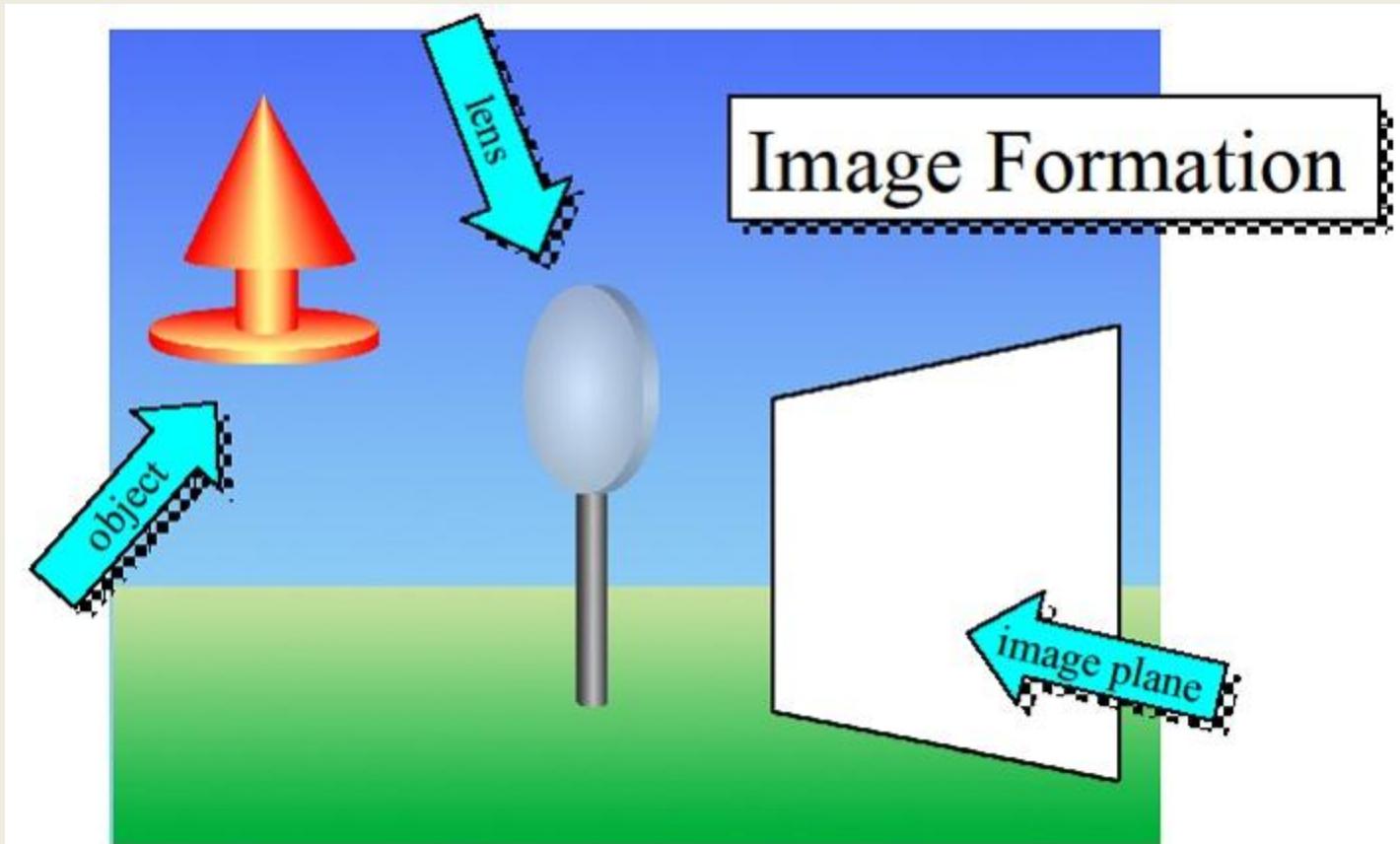


Image Formation

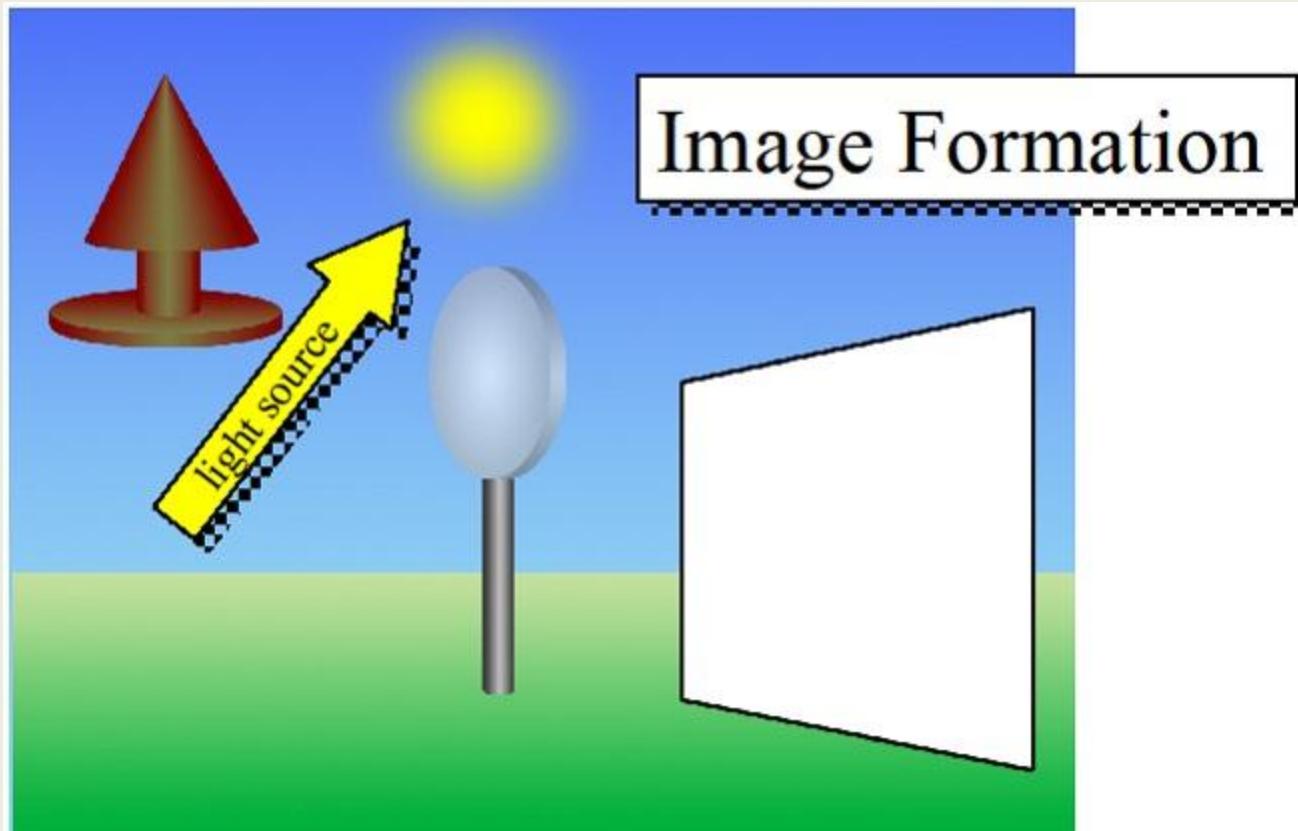


Image Formation

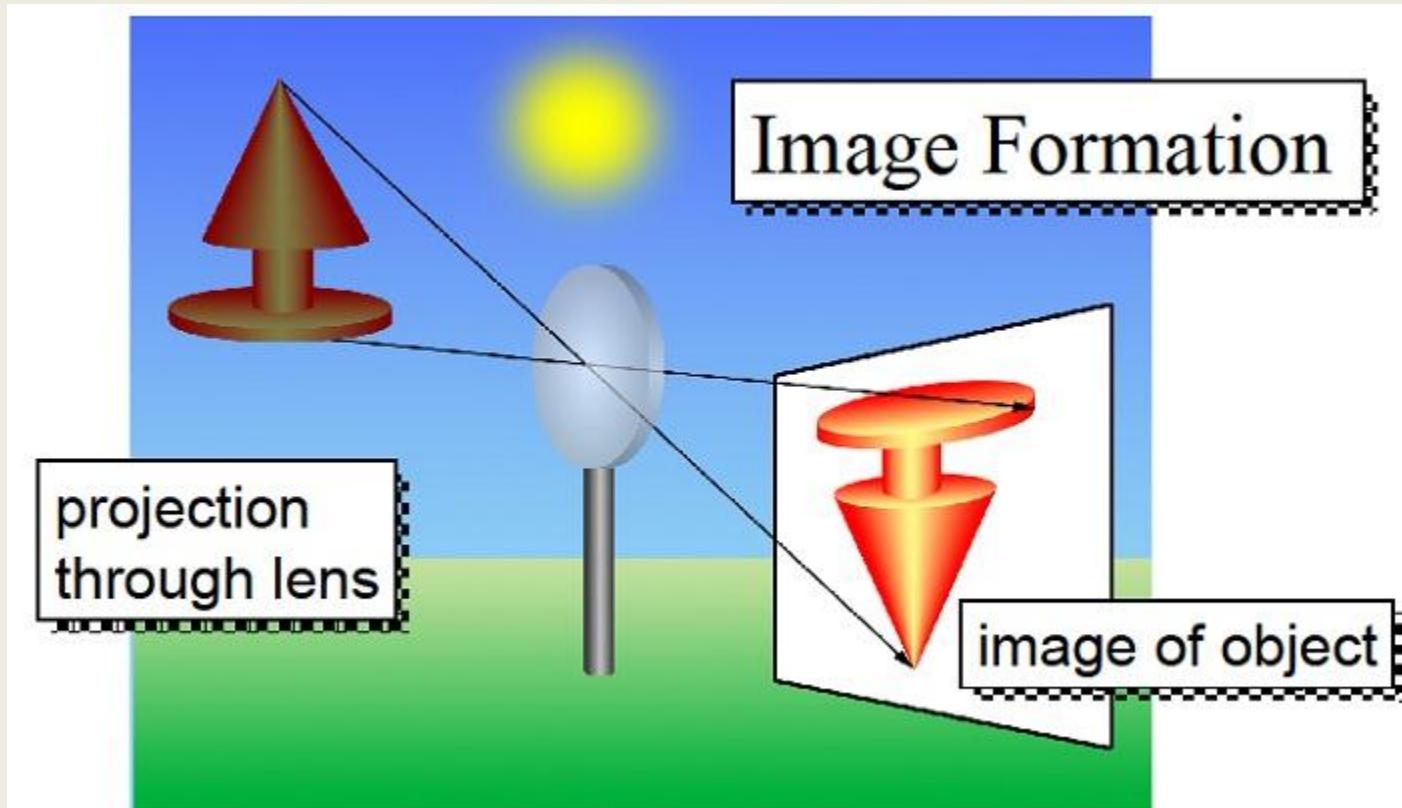


Image Formation

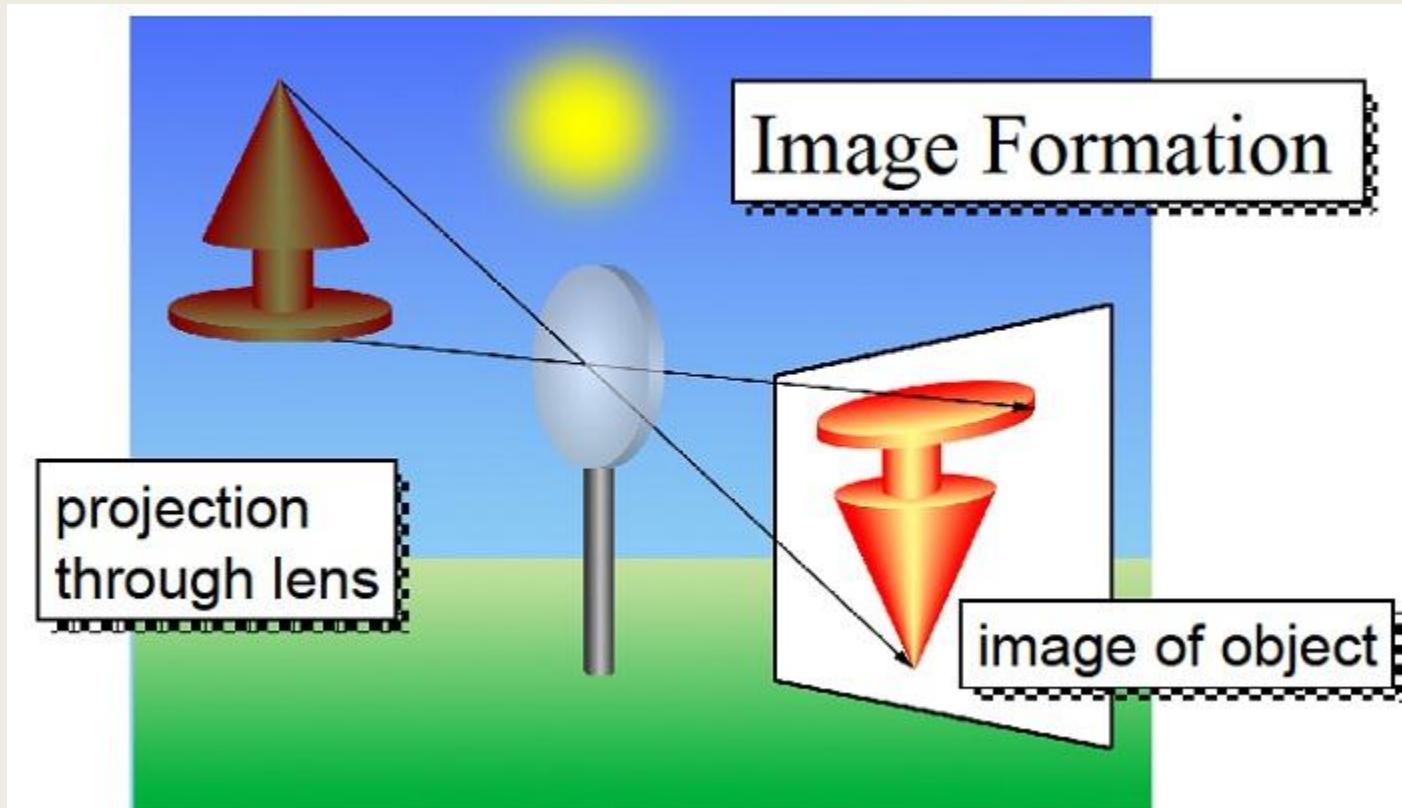


Image Formation

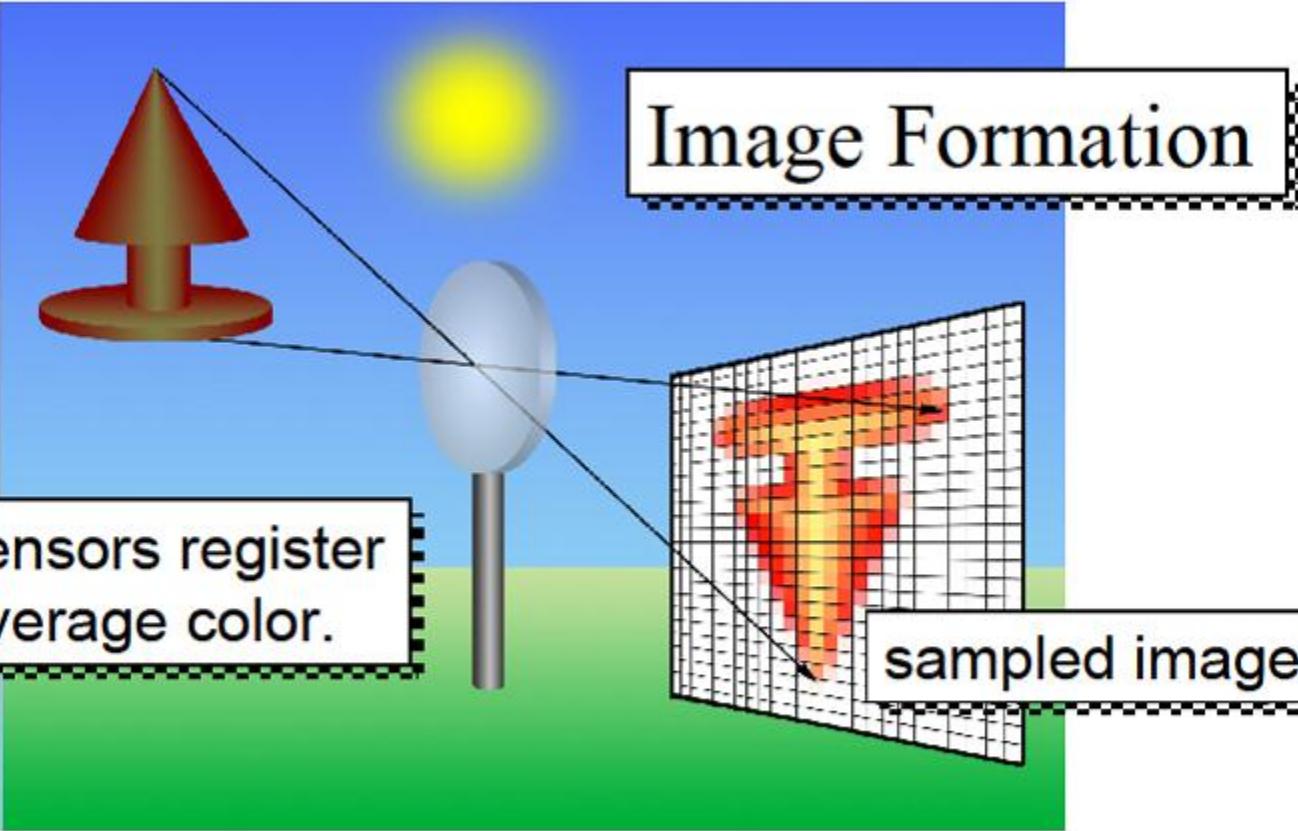
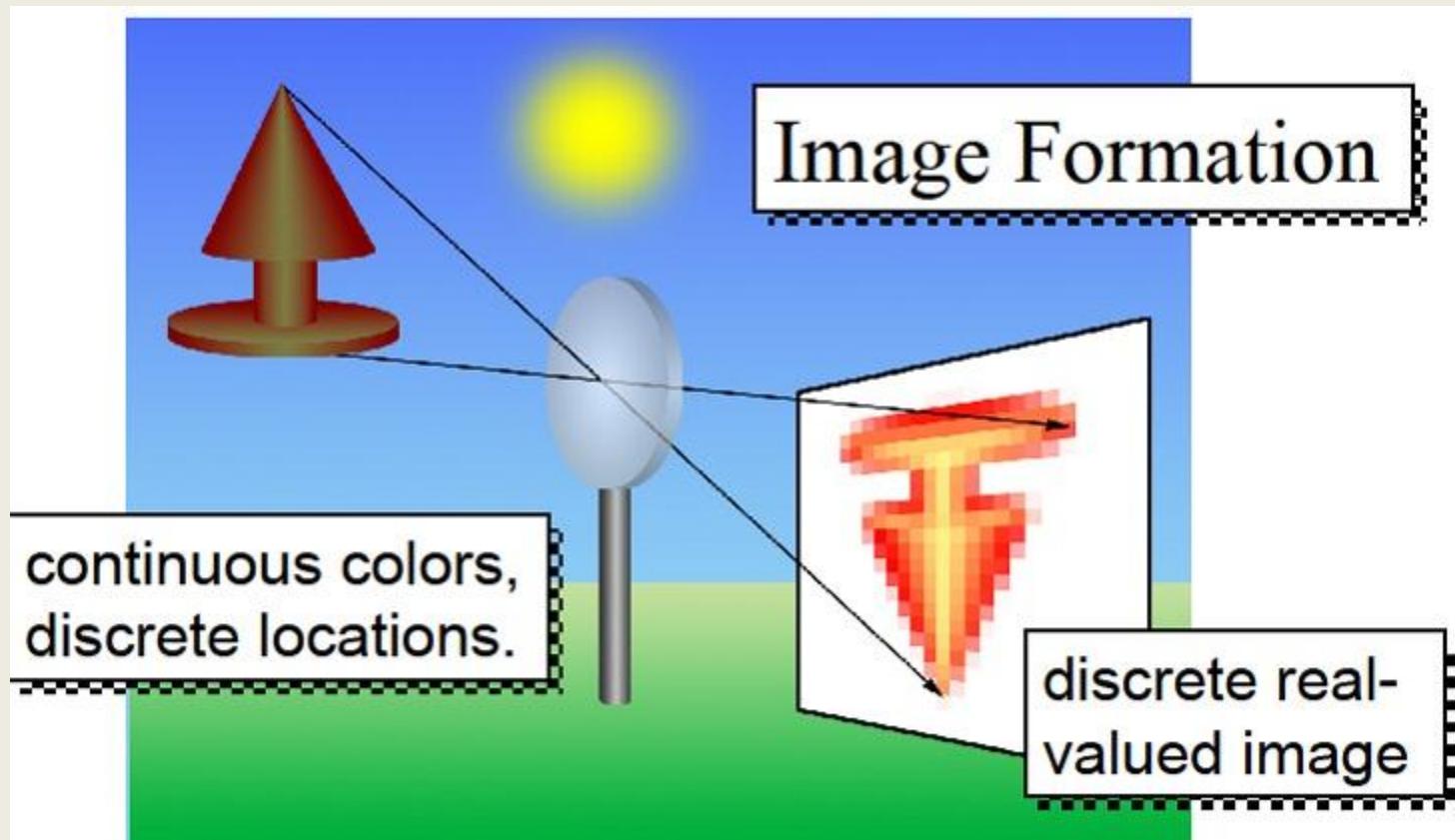
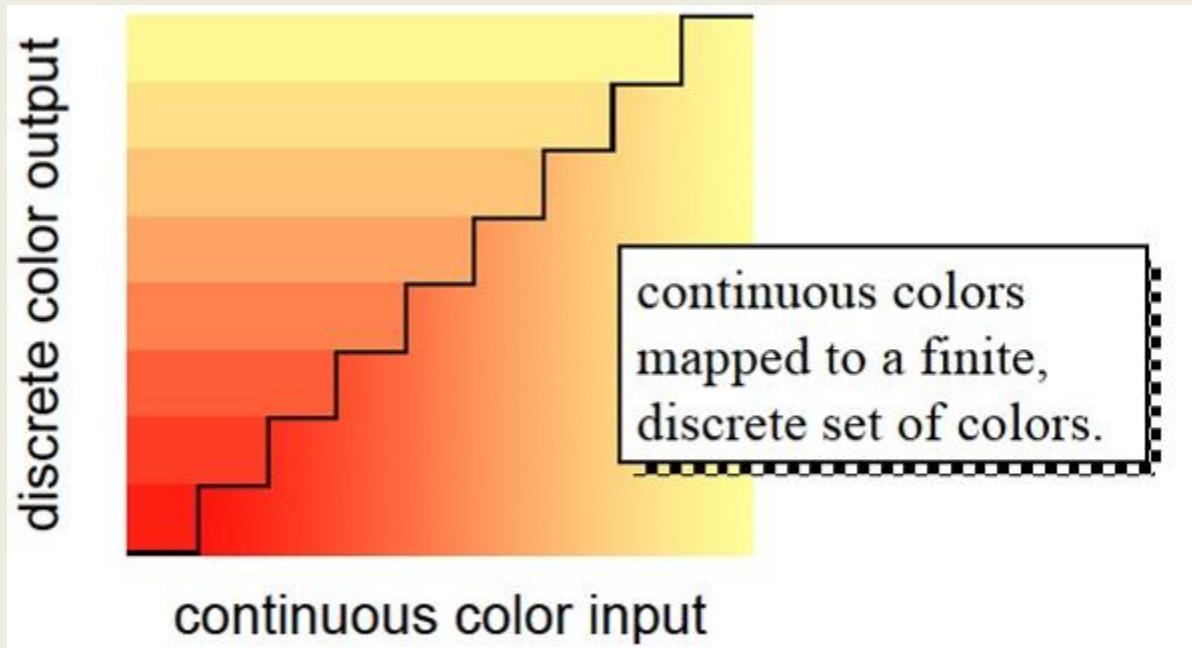


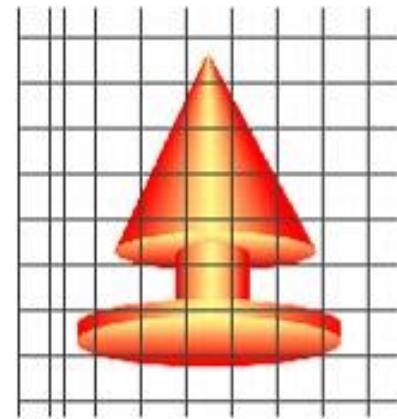
Image Formation



Quantization



Sampling & Quantization



real image



sampled



quantized



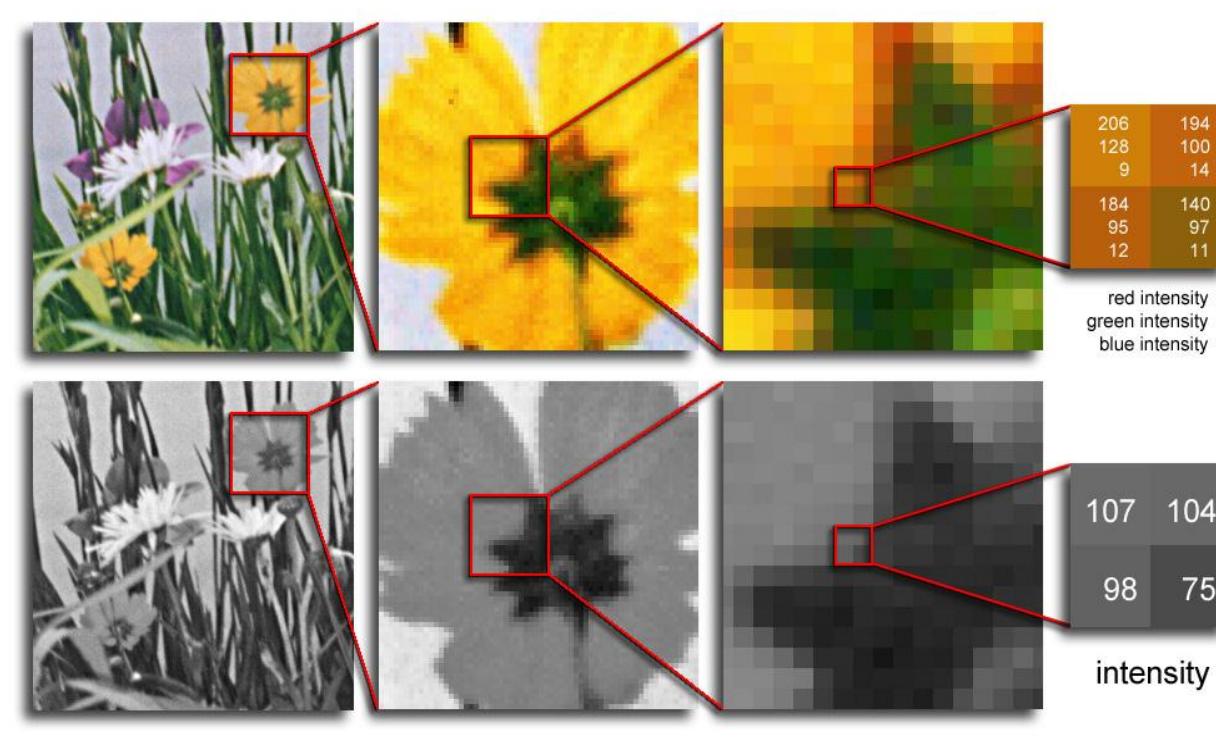
sampled &
quantized

Digital Image

a grid of squares, each of which contains a single color

each square is called a pixel (for *picture element*)

Color images have 3 values per pixel; monochrome images have 1 value per pixel.



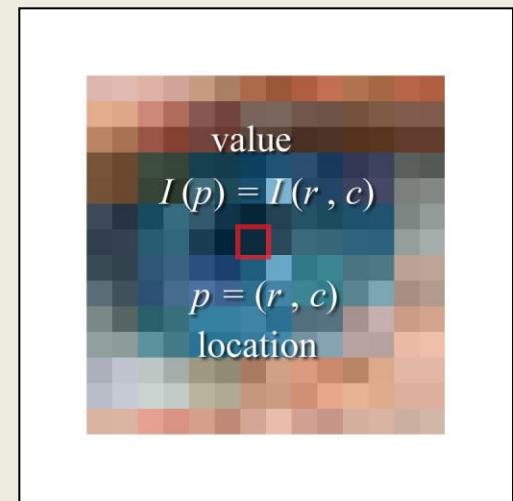
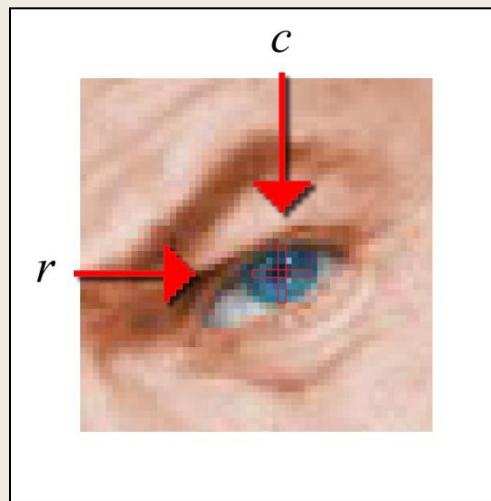
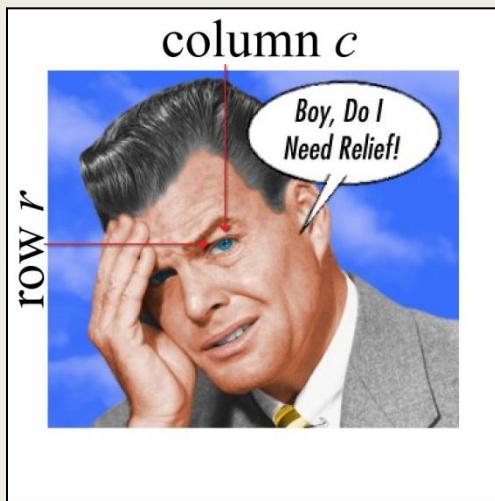
Pixels

- A digital image, I , is a mapping from a 2D grid of uniformly spaced discrete points, $\{p = (r, c)\}$, into a set of positive integer values, $\{I(p)\}$, or a set of vector values, e.g., $\{[R \ G \ B]^\top(p)\}$.
- At each column location in each row of I there is a value.
- The pair $(p, I(p))$ is called a “pixel” (for *picture element*).

Pixels

- $p = (r, c)$ is the pixel location indexed by row, r , and column, c .
- $I(p) = I(r, c)$ is the value of the pixel at location p .
- If $I(p)$ is a single number then I is monochrome.
- If $I(p)$ is a vector (ordered list of numbers) then I has multiple bands (*e.g.*, a color image).

Pixels



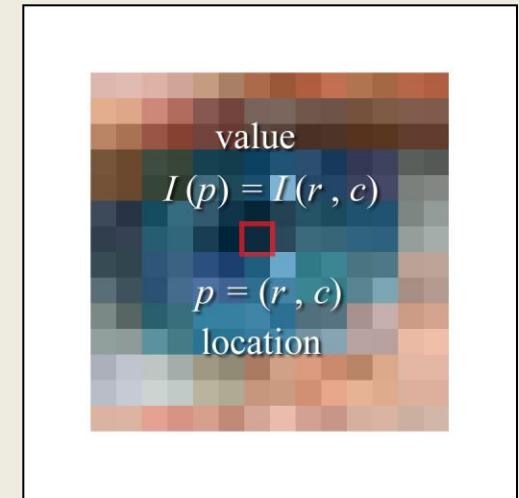
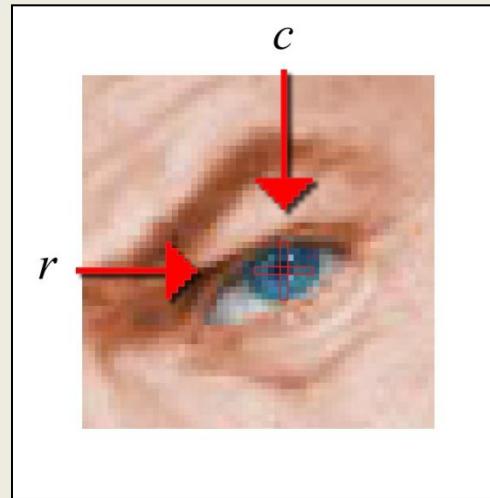
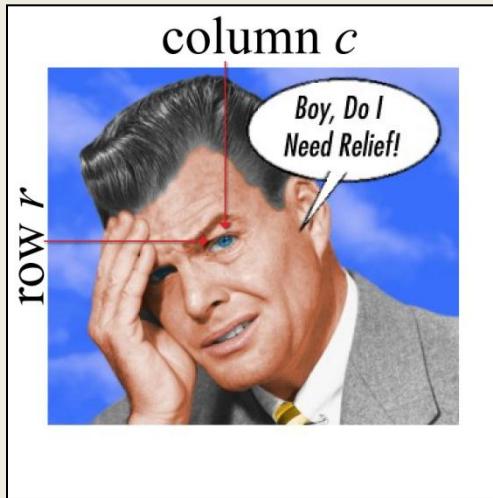
Pixel Location: $p = (r, c)$

Pixel Value: $I(p) = I(r, c)$

Pixel : [p , $I(p)$]

Pixels

Pixel : [p , $I(p)$]

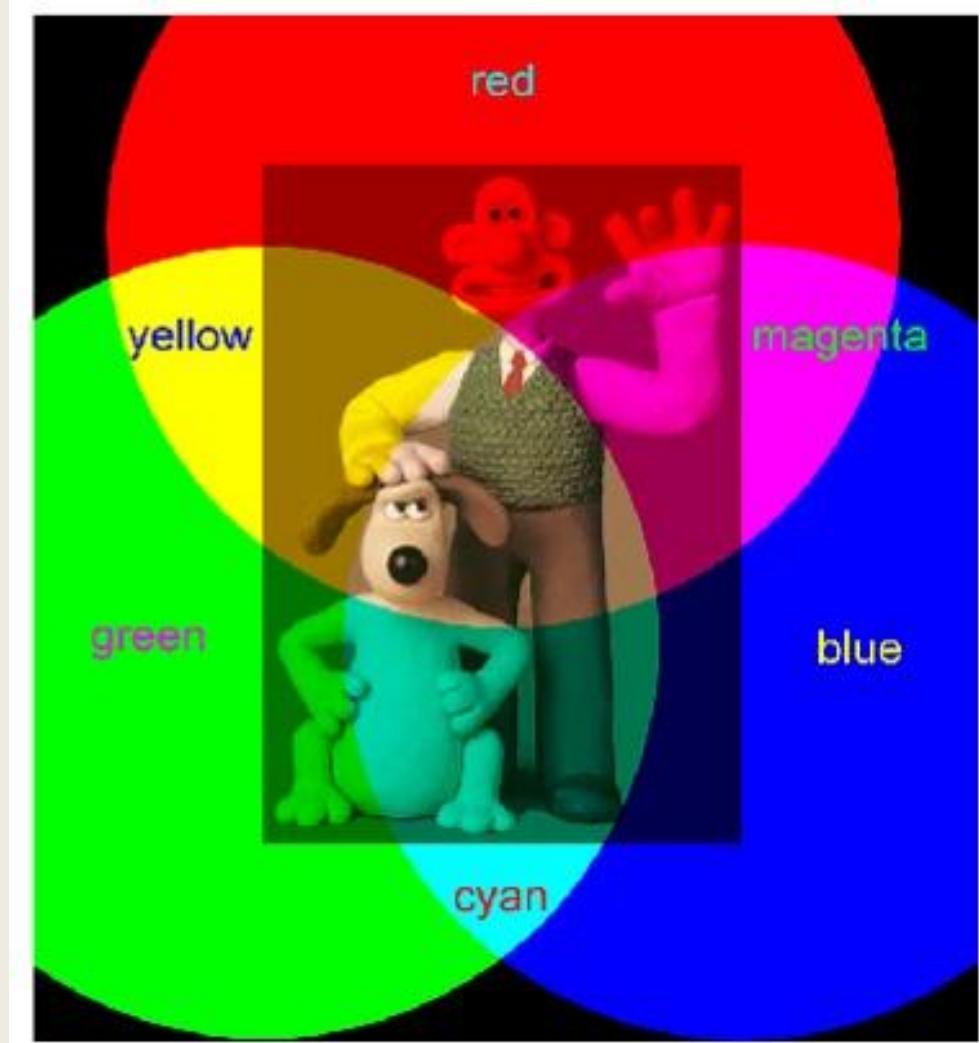


$$\begin{aligned} p &= (r, c) \\ &= (\text{row \#}, \text{col \#}) \\ &= (272, 277) \end{aligned}$$

$$I(p) = \begin{bmatrix} \text{red} \\ \text{green} \\ \text{blue} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 \\ 43 \\ 61 \end{bmatrix}$$

Color Images

- Dibuat dari tiga peta intensitas
- Masing-masing intensitas di proyeksikan melalui warna filter (*misal: red, green, or blue, atau cyan, magenta, atau yellow*) untuk membuat citra monokrom
- Peta intensitas dapat digabung untuk membuat warna citra yang baru
- Masing-masing piksel pada citra berwarna mempunyai tiga elemen vektor.



Point Processing



- gamma



- brightness



original



+ brightness



+ gamma



histogram mod



- contrast



original



+ contrast



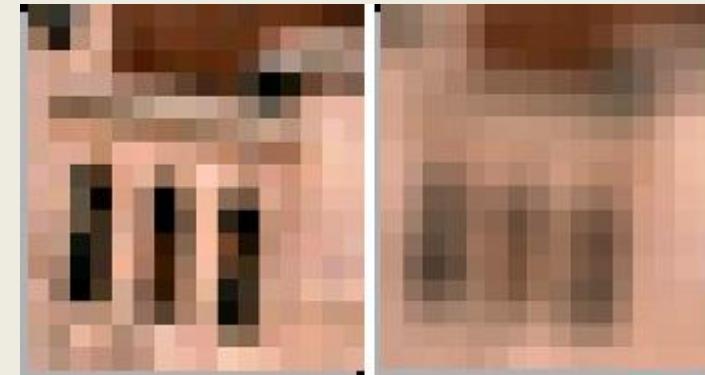
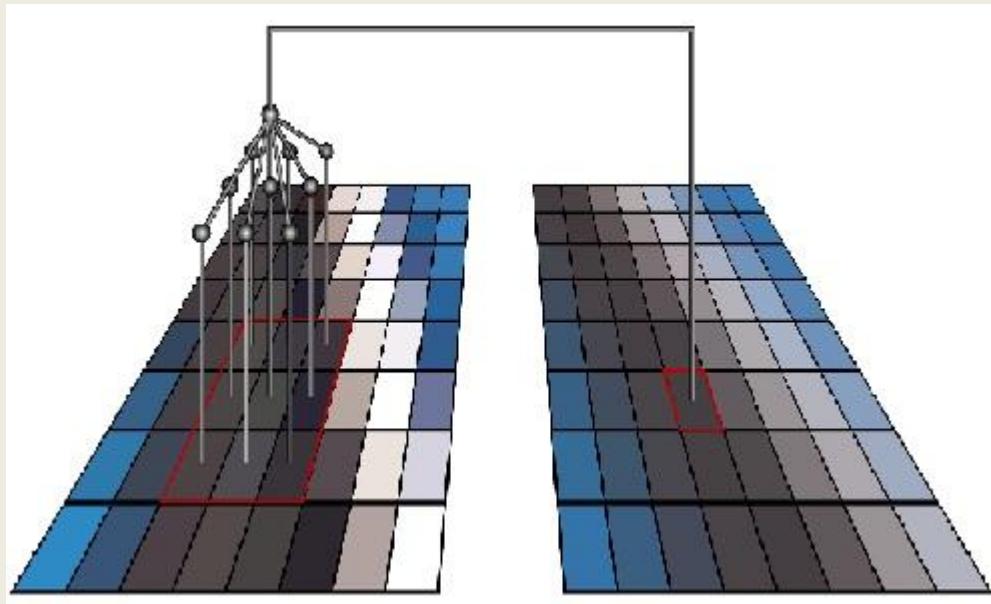
histogram EQ

Color Corection



Perubahan pewarnaan (global) pada citra untuk merubah warna asal, komponen hue, atau komponen saturation dari warna atau setidaknya perubahan pada fitur warna luminannya.

Convolution



Spatial Filtering



blurred



original



sharpened

Reduksi Noise



blurred image

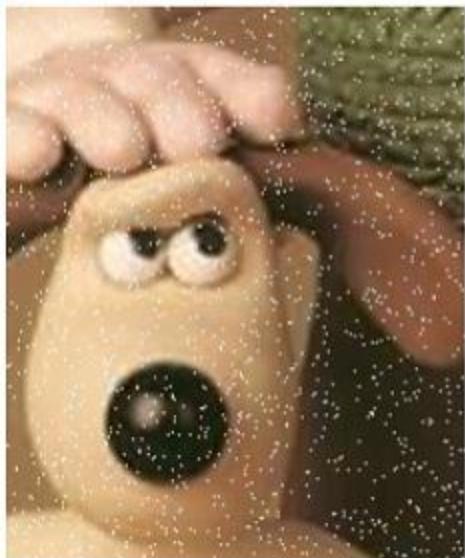


color noise



5x5 Wiener filter

Shot & Salt Pepper Noise



+ shot noise



s&p noise



- shot noise

Filter Median



original



s&p noise



median filter

Filter Min dan Max Min



+ shot noise



min filter



maxmin filter

Filter Max dan Min Max



- shot noise



max filter



minmax

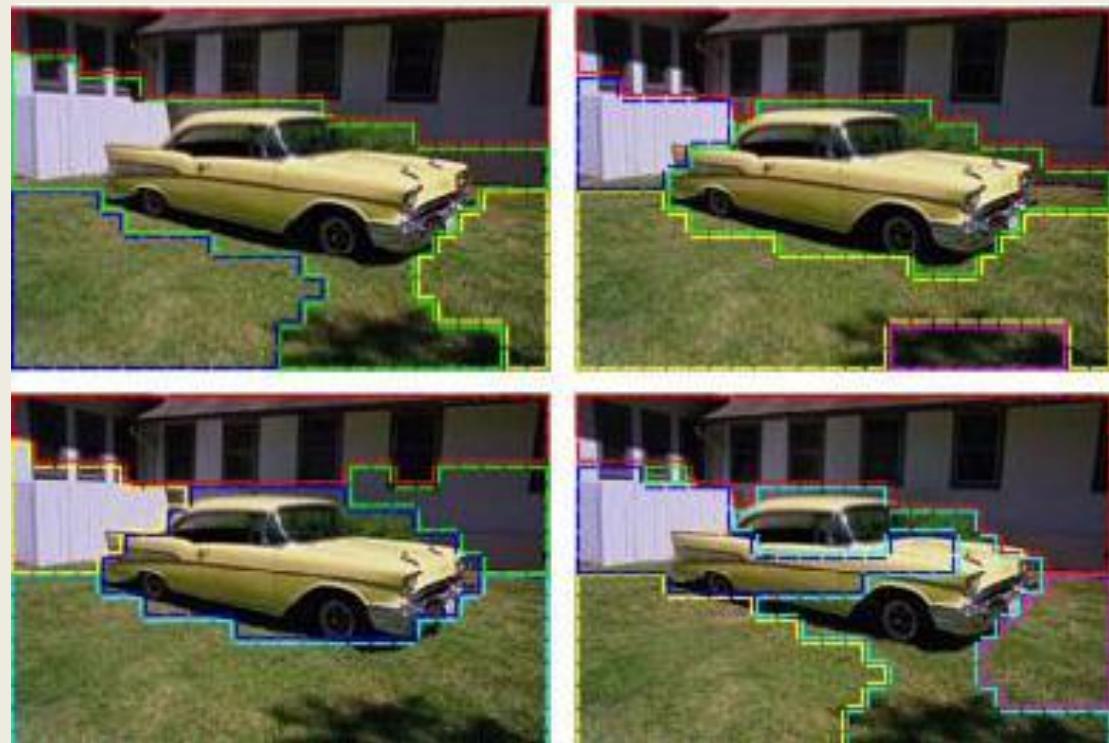
Segmentasi Citra

Segmentasi citra adalah proses membagi citra menjadi beberapa segmen (kumpulan piksel).

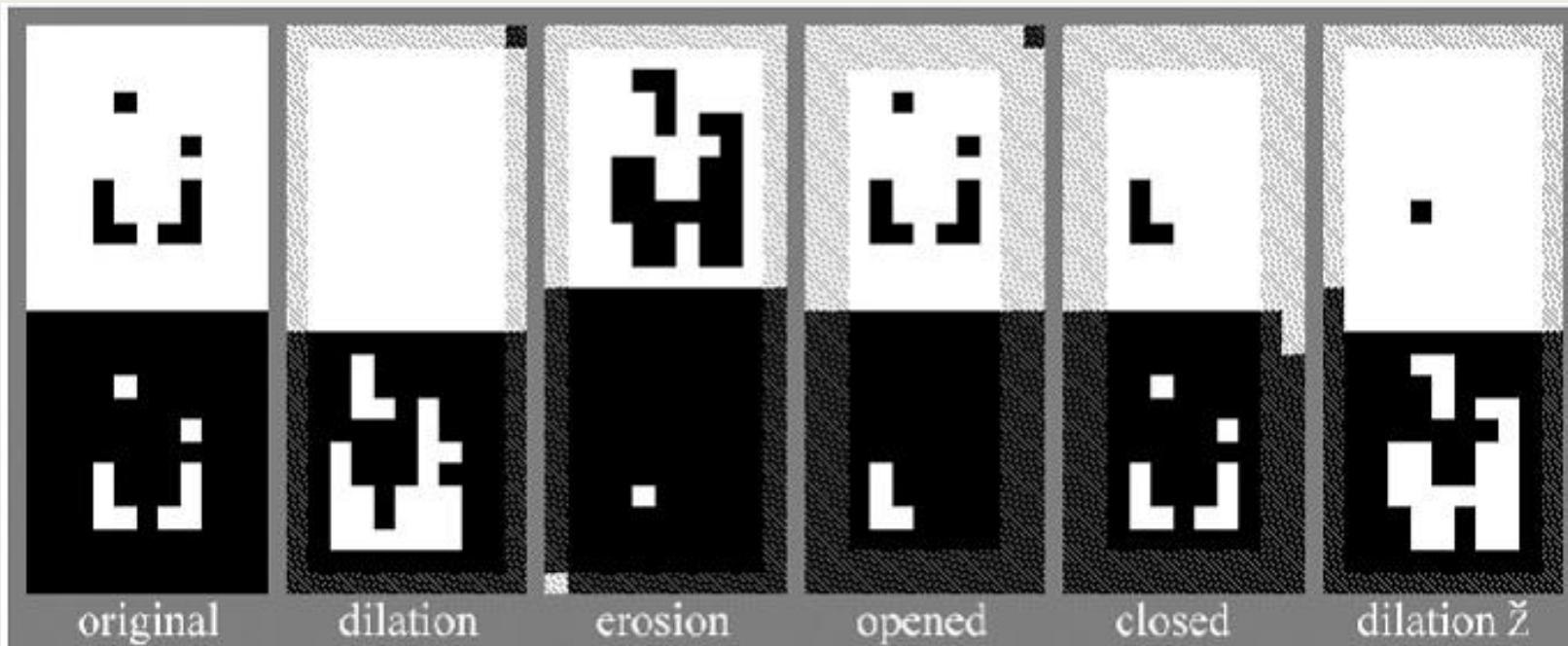
Tujuan dari segmentasi adalah menyederhanakan dan/ merubah representasi citra menjadi sesuatu yang lebih berarti dan lebih mudah dianalisa.

Segmentasi khusus dipakai untuk mencari lokasi obyek dan batasan obyek (line,kurva) pada citra.

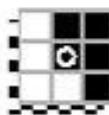
Segmentasi citra adalah proses memberi label pada setiap piksel pada citra sedemikian hingga piksel dengan label yang sama bergabung dengan piksel lainnya menjadi karakteristik visual yang tertentu



Morfologi Biner



“L” shaped SE



O marks origin

Foreground: white pixels

Background: black pixels



Cross-hatched pixels are indeterminate.

Image Compressi

Kompresi Citra adalah meminimalkan ukuran byte dari file grafik tanpa menurunkan kualitas citra.

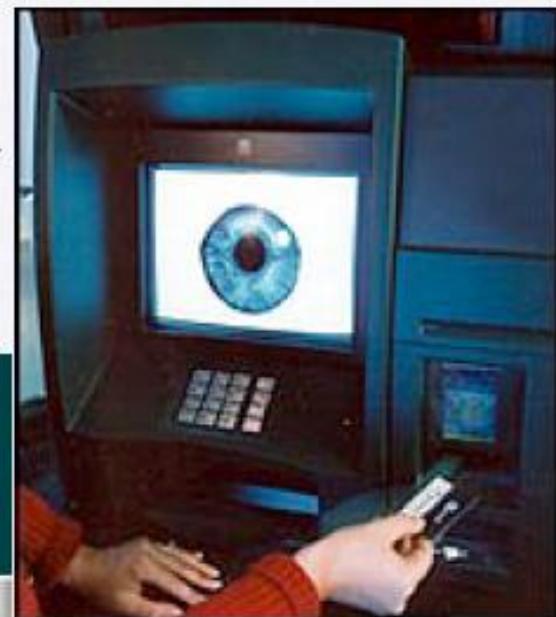
Pengurangan ukuran file memungkinkan lebih banyak citra yang dapat disimpan pada ruang disk/memori.

Kompresi citra juga **mengurangi waktu** yang dibutuhkan untuk mengirim citra melalui internet atau di download dari halaman web. Untuk pemakaian di internet file kompresi yang banyak dipakai adalah format jpeg dan gif.



Biometric

Face recognition
Iris scanning
Fingerprint recognition
Activity recognition



Biometrics for Mainstream Computing
End-to-end solutions for home computers,
corporate networks and Internet services.

Medical Image

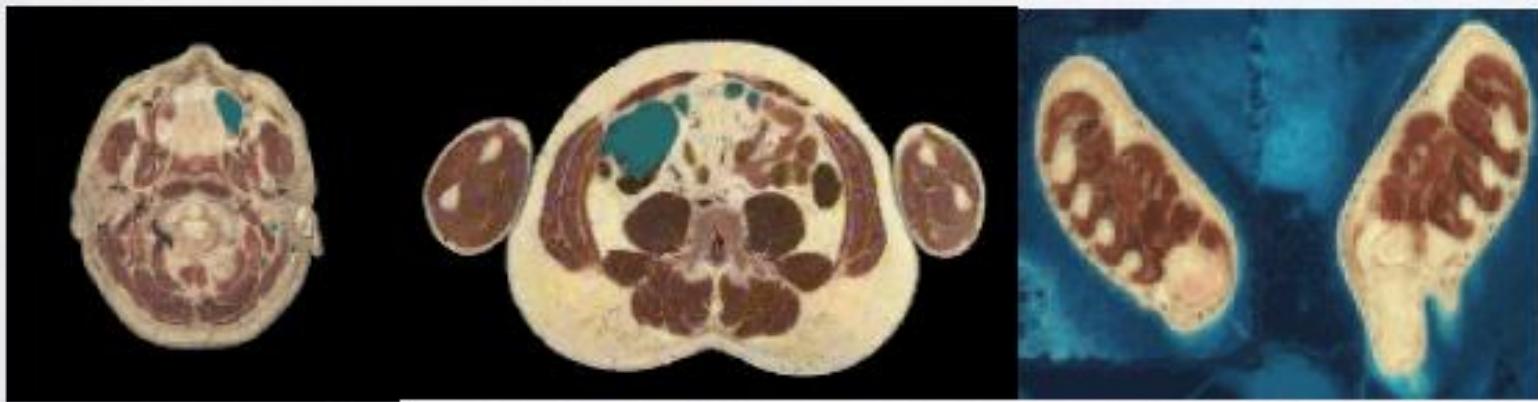
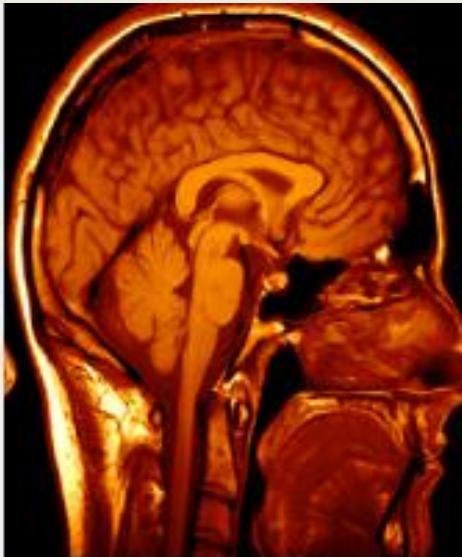


Image Databases

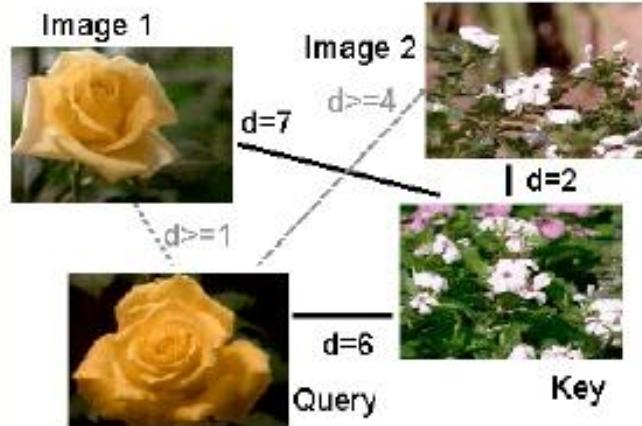
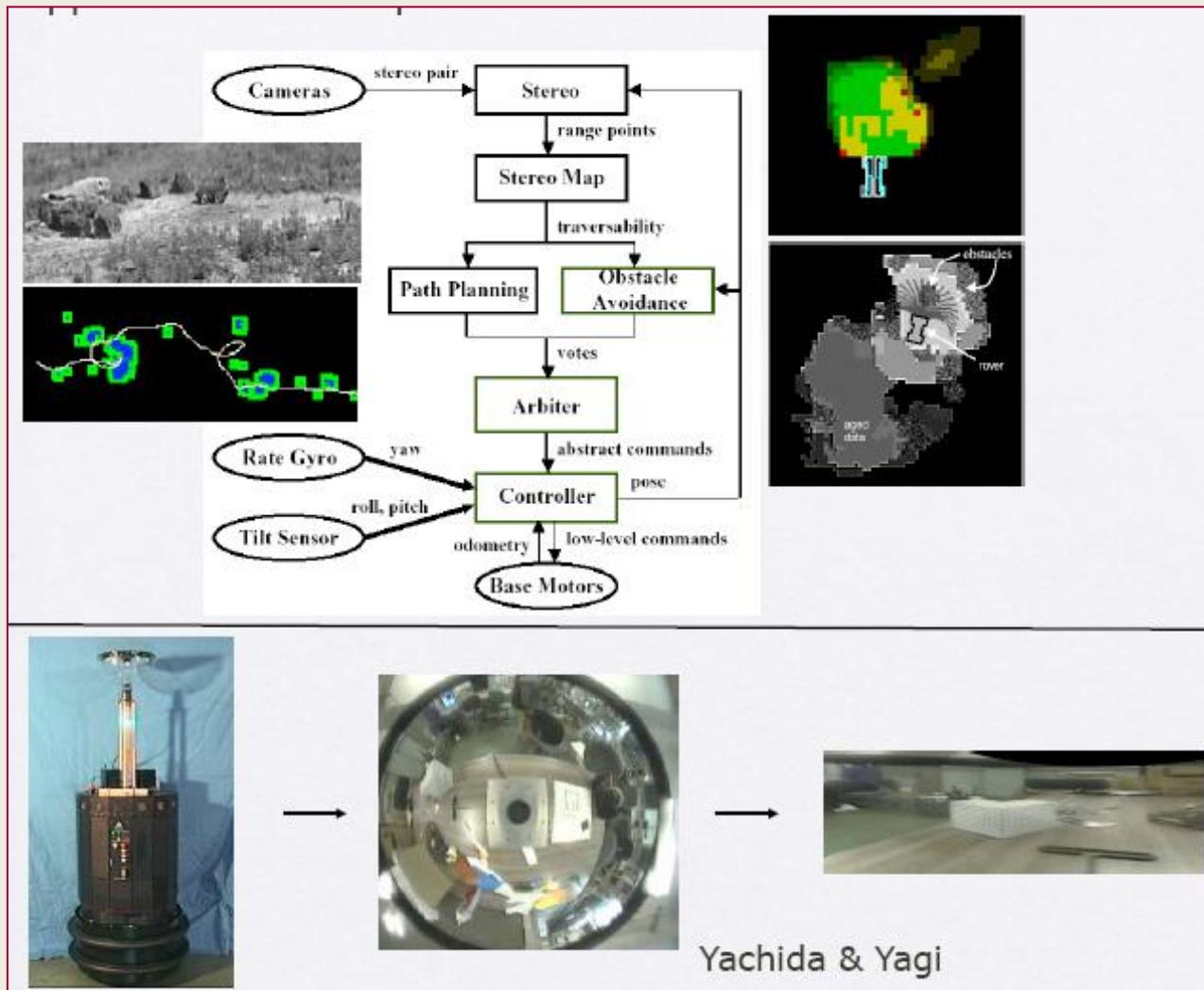


Image
retrieval

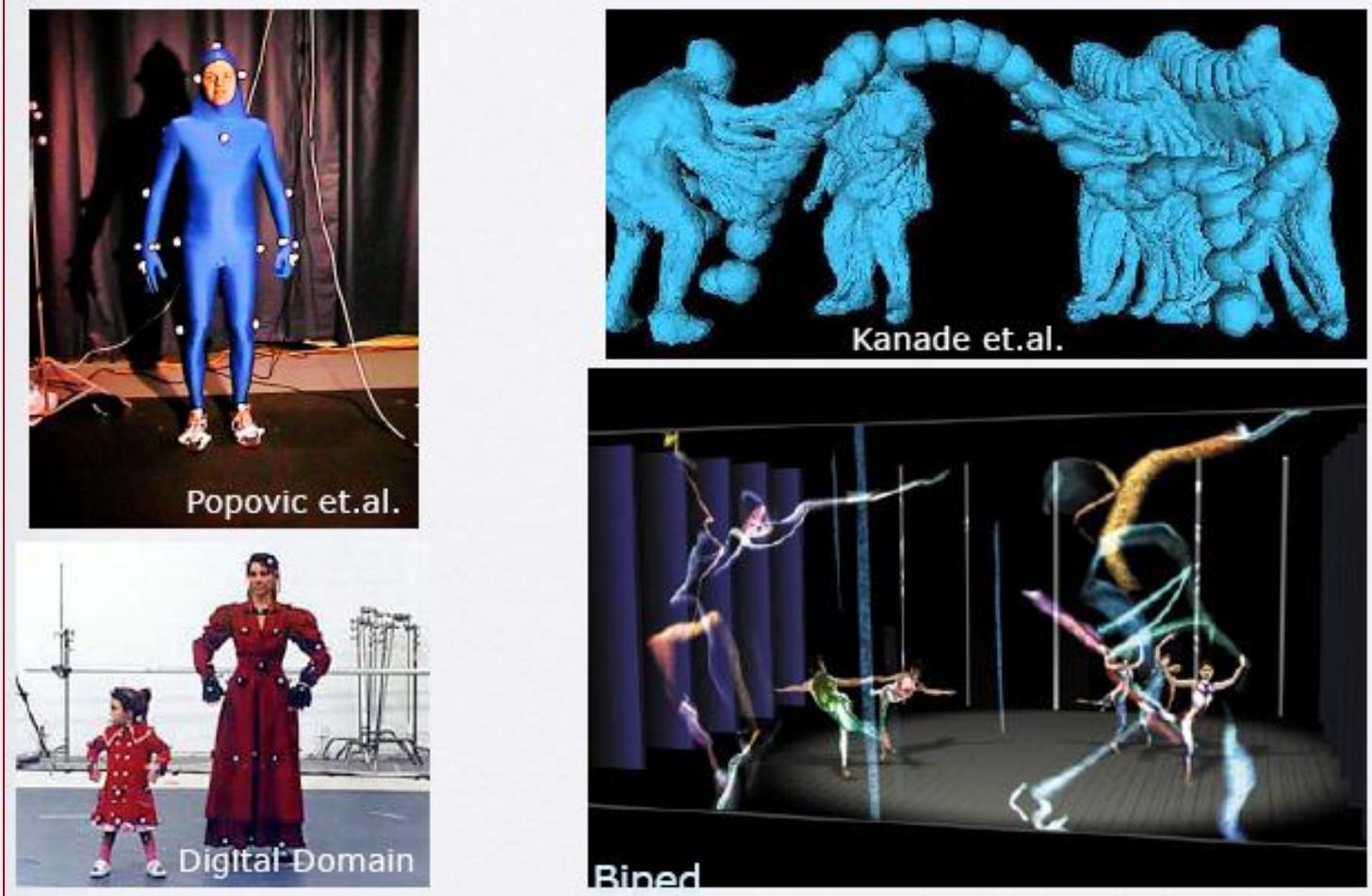
From a search for horse pix in 100 horse images and 1086 non-horse images.



Robot Vision



Motion Capture



Document Analysis

