

Aula – Computação Gráfica

Representação da Informação Visual - Matricial

Slides para uso pessoal e exclusivo durante o período de aula. Distribuição ou qualquer uso fora do escopo da disciplina é expressamente proibido.

1

1

Visão Geral

- Introdução
- Paradigmas de Representação Visual
- Formação da Imagem Real
- Representação Raster (Matricial)

2

2

Introdução

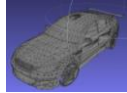
- Motivação
 - Computação gráfica objetiva criar imagens de um mundo virtual
 - Através da simulação do comportamento do mundo real
 - Portanto, é necessário entender
 - Formas de representação de objetos
 - Imagens e seu processo de formação
 - Formas de armazenamento de objetos e imagens

3

3

Paradigmas de Representação Visual

- Existem dois paradigmas principais
 - Raster (Matricial)
 - Vetorial
- Raster
 - Utiliza amostragem discreta para representar informação
 - Ex. Matriz de pixels
 - Muito utilizada para representar mundo real
- Vetorial
 - Utiliza modelos para representar a informação
 - Ex. Modelos geométricos com vetores, pontos, atributos
 - Muito utilizada para representar mundo virtual ou artístico



4

4

Formação da Imagem Real

- O que é necessário para criar um imagem do mundo real?
 - Câmera
- Câmera Pinhole
 - Modelo simples de um dispositivo de captura de imagens
 - Permite entender comportamento de outros dispositivos
 - Ex. Câmeras digitais, câmeras virtuais, etc.
 - Qual é o ingrediente principal para formação da imagem?
 - O que precisamos para construir uma câmera?

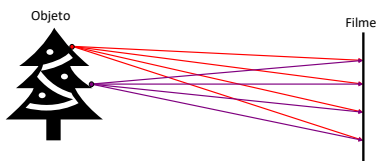


5

5

Formação da Imagem Real

- Esse modelo abaixo funciona?

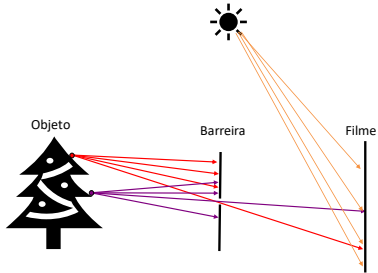


6

6

Formação da Imagem Real

- E agora?

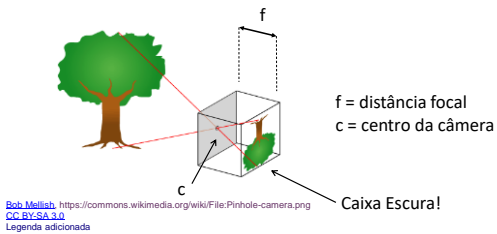


7

7

Formação da Imagem Real

- O que faltou no modelo anterior?



8

8

Formação da Imagem Real

- Câmara escura



Seth Iya,
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CameraObscura.JPG>
Public Domain

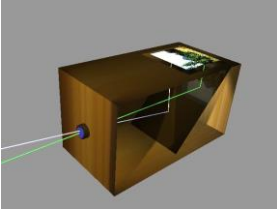
9

9

Formação da Imagem Real

- Câmara escurecida usada para cópias

Camera Escurecida com lente, 1568



[Meqasr, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Camera_obscura_box.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Camera_obscura_box.jpg)
CC BY-SA 3.0

10

10

Formação da Imagem Real

- Primeira fotografia
 - Fotografia mais velha que restou
 - Demorou 8 horas



Joseph Niepce, 1826
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Joseph_Niepce_First_Picture.jpg
Public Domain



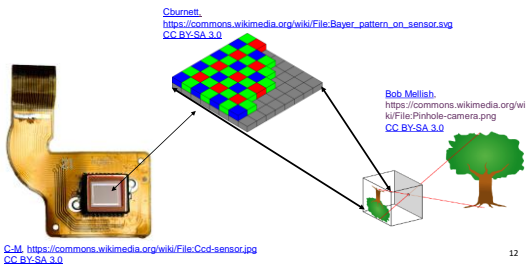
Stored at UT Austin
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:View_from_the_Window_at_Le_Gras_by_Joseph_Niepce_Niepce_1826_or_1827_France_-_Harry_Ransom_Center_-_University_of_Texas_at_Austin_-_DSC08424.jpg
Public Domain

11

11

Formação da Imagem Real

- Câmera digital



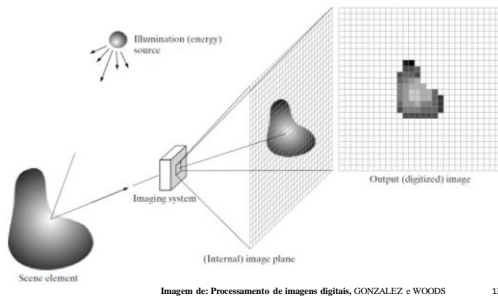
CJM <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ccd-sensor.jpg>
CC BY-SA 3.0

12

12

Formação da Imagem Real

- Câmera digital



13

13

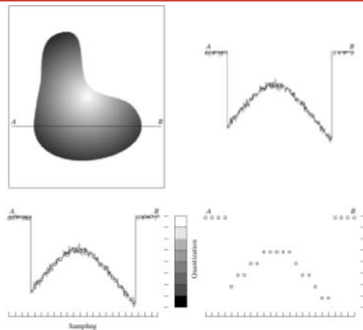
Representação Raster (Matricial)

- Definição Contínua
 - Função bidimensional $f(x, y)$
 - x e y
 - coordenadas espaciais
 - Amplitude de f em qualquer par de coordenadas (x, y)
 - intensidade ou nível de cinza da imagem naquele ponto

14

14

Representação Raster (Matricial)



15

15

Representação Raster (Matricial)

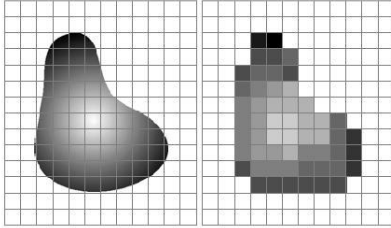


Imagem de: Processamento de Imagens digitais, GONZALEZ e WOODS

16

16

Representação Raster (Matricial)

- Atentar para sistemas de coordenadas

— Imagem 2D

- Formada por pixels

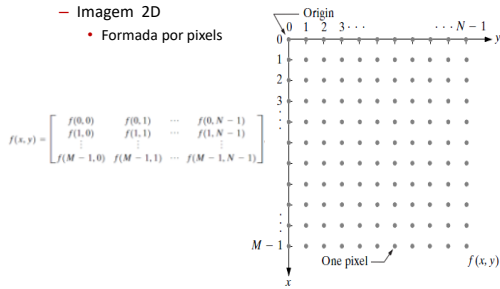


Imagem de: Processamento de imagens digitais, GONZALEZ e WOODS

17

17

Representação Raster (Matricial)

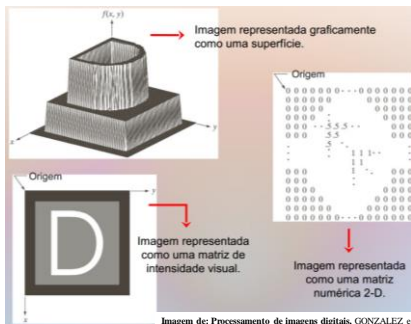


Imagem de: Processamento de Imagens digitais, GONZALEZ e WOODS

18

18

Representação Raster (Matricial)

- Propriedades
 - Resolução espacial
 - Resolução de intensidade

19

19

Representação Raster (Matricial)

- Resolução espacial
 - É uma medida do menor detalhe discernível em uma imagem



Imagem de: Processamento de imagens digitais, GONZALEZ e WOODS

20

20

Representação Raster (Matricial)

- Efeito da Resolução espacial

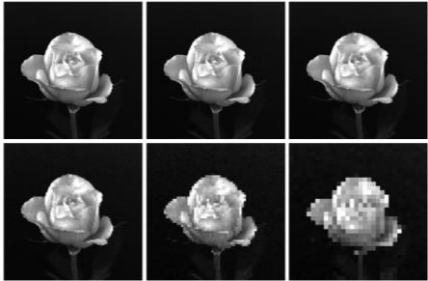


Imagem de: Processamento de imagens digitais, GONZALEZ e WOODS

21

21

Representação Raster (Matricial)

- Resolução de intensidade
 - Menor variação discernível de nível de intensidade na imagem

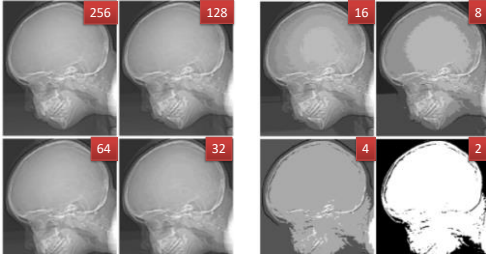


Imagem de: Processamento de imagens digitais, GONZALEZ e WOODS

22

22

Representação Raster (Matricial)

- Tipos de Imagens (quanto a tonalidade)
 - Binária
 - Dois tons possíveis: (preto e branco), (0 e 1), (0 e 255), ...
 - Matriz de tons
 - Tons de cinza (grayscale)
 - Tipicamente 256 valores: (0 a 255)
 - Matriz de tons
 - Colorida
 - Tipicamente RGB como nos monitores: 256 valores cada
 - Matriz de tons
 - Colorida indexada
 - Tabela de cores (paleta)
 - Matriz de índices

23

23

Representação Raster (Matricial)

- Tipos de Imagens (quanto a tonalidade)
 - Binária
 - Dois tons possíveis: (preto e branco), (0 e 1), (0 e 255), ...



24

24

Representação Raster (Matricial)

- Tipos de Imagens (quanto a tonalidade)
 - Tons de cinza (grayscale)
 - Tipicamente 256 valores: (0 a 255)
 - Matriz de tons



Ricardo Cancho Niemietz
https://en.wikipedia.org/wiki/File:RGB_24bits_palette_sample_image.jpg#/media/File:Parrot_red_macaw_1.jpg.750px.jpg
 Public Domain
 Adaptada para preto e branco

25

25

Representação Raster (Matricial)

- Tipos de Imagens (quanto a tonalidade)
 - Colorida
 - Ex. $640 \times 480 \times 3(\text{RGB}) = 921,600$ bytes



Ricardo Cancho Niemietz
https://en.wikipedia.org/wiki/File:RGB_24bits_palette_sample_image.jpg
https://en.wikipedia.org/wiki/File:Adaptive_8bits_palette_sample_image.png
 Public Domain

26

26

Representação Raster (Matricial)

- Tipos de Imagens (quanto a tonalidade)
 - Colorida indexada
 - Criada para dispositivos com memória limitada
 - Ex. $640 \times 480 \times 1(\text{índice}) = 307,200$ bytes, mais $256 \times 3 = 768$ (tabela)



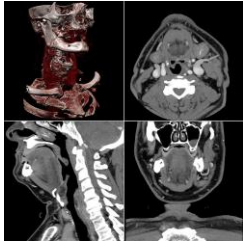
Ricardo Cancho Niemietz
https://en.wikipedia.org/wiki/File:RGB_24bits_palette_sample_image.jpg
https://en.wikipedia.org/wiki/File:Screen_color_test_Amiga_4colors.png
https://en.wikipedia.org/wiki/File:Screen_color_test_VGA_16colors.png
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Screen_color_test_VGA_256colors.png
 Public Domain

27

27

Representação Raster (Matricial)

- Imagem Volumétrica
 - Coleção de imagens 2D
 - Menor porção é denominada voxel e não pixel



Chumpus Rex,
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ct_workstation-neck.jpg
 CC BY-SA 3.0

28

28

Representação Raster (Matricial)

- Imagem Volumétrica
 - Volume Rendering
 - https://www.youtube.com/watch?v=CE-nqmzm_q8



29

29

Perguntas ?????

30

30
