

A person is seen from behind, sitting at a desk in a dimly lit room. They are looking at a large computer monitor that displays a vibrant cityscape at sunset, with the sun low on the horizon and buildings silhouetted against the orange and yellow sky. The desk is cluttered with various items: a white mug of coffee with steam rising from it, a computer mouse, a keyboard, and several cables. To the right of the person, there are server racks with glowing blue lights. The background is filled with a dense network of glowing, colorful lines (red, blue, yellow) that resemble data or fiber optic cables, creating a futuristic and high-tech atmosphere. The overall scene suggests a focus on computer science and data visualization.

COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Aula 1 – Introdução

Curso de Ciência da Computação
Dr. Rodrigo Xavier de Almeida Leão
Cientista de Dados

UNIDADE 1

Esta unidade vai ajudá-lo a dar respostas positivas às perguntas acima e está dividida de acordo com as seguintes seções: a Seção 1.1 traz uma introdução à computação gráfica, apresentando as subdivisões da computação gráfica e os conceitos de realidade material, virtual e aumentada, além de uma breve descrição de tipos de hardware e software de processamento gráfico. A Seção 1.2 apresenta os fundamentos de imagens vetoriais e matriciais, os formatos de arquivos de imagem, estruturas de dados que representam a imagem na memória, modelos de cor, opacidade e transparência. A Seção 1.3 traz atividades práticas de processamento básico de imagens bidimensionais, vetoriais e matriciais, com a criação e desenho de retas e círculos em imagens vetoriais e matriciais.

Onde a Computação Gráfica se Aplica?

Onde a Computação Gráfica se Aplica?

A computação gráfica não está presente apenas em jogos digitais e filmes de animação, mas também em todas as aplicações do nosso dia a dia que, de alguma forma, lidam com imagens e o sentido da visão do ser humano. Os smartphones e tablets são dispositivos comuns que incorporam diversas dessas aplicações, tais como: leitor de impressão digital, câmera digital com detecção de sorrisos, filtros e reconhecimento facial, interação do usuário feita por tela sensível ao toque, exibindo-se uma interface gráfica de alta resolução, além de funcionalidades de aplicativos que possam ser instalados.

Visão Computacional

Visão Computacional é um campo da inteligência artificial e processamento de imagens que se concentra em capacitar computadores a interpretar e compreender o mundo visual. Aqui estão alguns pontos-chave:

1. **Extração de Informações:** A **Visão Computacional** envolve a extração de informações significativas de imagens ou vídeos. Isso pode incluir detecção de objetos, reconhecimento facial, segmentação de imagens muito mais.
2. **Processamento de Imagens:** Os algoritmos de **Visão Computacional** processam imagens para melhorar a qualidade, remover ruídos e realçar características relevantes.
3. **Aprendizado de Máquina:** Muitas técnicas de **Visão Computacional** utilizam algoritmos de aprendizado de máquina, como redes neurais convolucionais (CNNs), para aprender padrões e representações visuais.
4. **Aplicações Práticas:** A **Visão Computacional** é aplicada em várias áreas, como veículos autônomos, diagnóstico médico, segurança, reconhecimento de gestos e muito mais.

Em resumo, a **Visão Computacional** permite que os computadores “vejam” e interpretem o mundo visual de maneira semelhante aos seres humanos. 😊👁



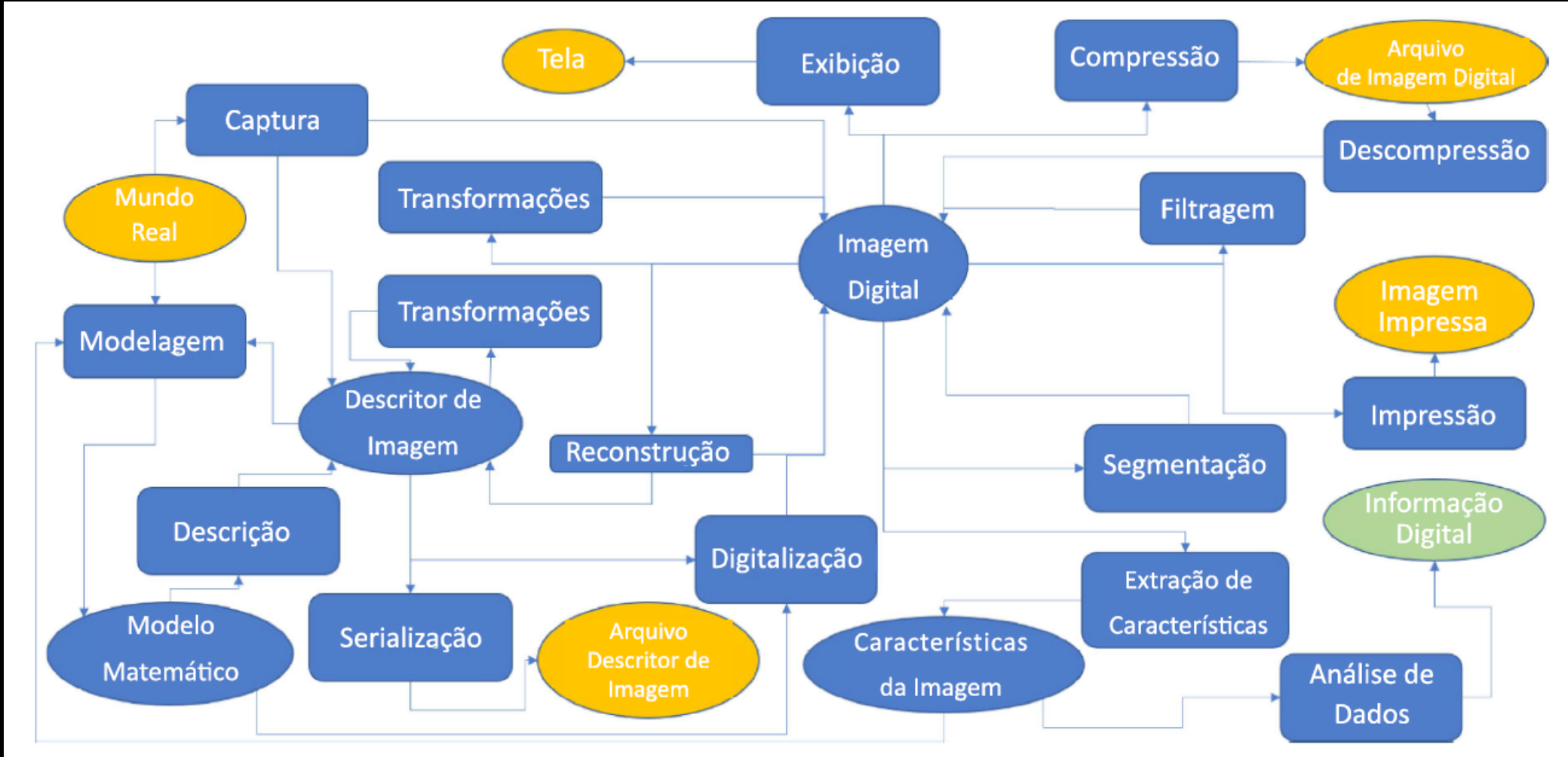
Computação Gráfica

Computação gráfica lida com todos os problemas que envolvem processamento computacional de elementos gráficos, em diversos formatos e para diversas finalidades (MANSSOUR; COHEN, 2006). Inicia sua atuação na captura de imagens ou na modelagem geométrica de um objeto ou cena do mundo real, criando uma representação da cena ou do objeto na memória do computador. Tal representação em memória pode ser um modelo matemático, uma imagem digital ou outro tipo de descritor de imagem que, posteriormente, passará por diferentes tipos de processamento até que possa retornar ao mundo real na forma de imagem exibida em tela, um arquivo de imagem ou imagem impressa.

Alguns dos principais tópicos em computação gráfica incluem:

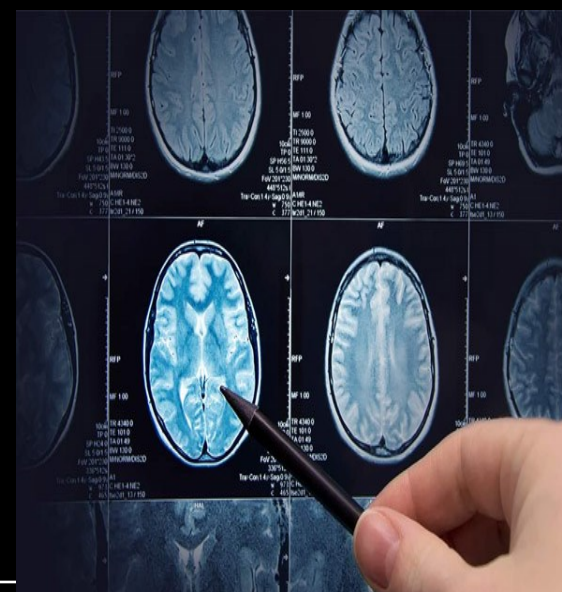
1. **Modelagem 3D:** Criação de modelos tridimensionais de objetos, personagens e ambientes. Isso envolve o uso de software para definir a geometria, texturas e materiais dos modelos.
2. **Renderização:** Processo de gerar uma imagem a partir de um modelo 3D. Existem diferentes métodos de renderização, como renderização em tempo real (usada em jogos) e renderização offline (usada em filmes de animação).
3. **Animação:** Movimento de objetos ou personagens ao longo do tempo. Isso pode incluir animação de personagens, animação de partículas e animação baseada em física.
4. **Computação Gráfica Interativa:** Envolve o uso de gráficos para criar interfaces interativas, como videogames, simulações e visualizações científicas.
5. **Visão Computacional:** Área relacionada que envolve a análise e interpretação de imagens e vídeos por computadores.
6. **Realidade Virtual (VR) e Realidade Aumentada (AR):** Tecnologias que permitem aos usuários interagir com ambientes virtuais ou com informações digitais sobrepostas ao mundo real.

al., 2013). Em azul são apresentados os artefatos (elipses) e processamentos (retângulos) que se encontram ou são realizados no processador ou na memória do computador. Em amarelo, artefatos que podem ser físicos ou arquivos digitais. Em verde é apresentado um artefato resultante do processamento gráfico, mas que será processado fora da computação gráfica.



A modelagem é o processo de representar objetos do mundo real por meio de equações, pontos, retas, superfícies ou outras formas geométricas.

A **captura** é o processo de, literalmente, capturar informações do mundo real com sensores e representar a informação capturada na forma de uma imagem. Há diversos dispositivos de captura de imagem, sendo o mais conhecido a câmera fotográfica, que é um conjunto de lentes e um sensor fotossensível (CCD – *charge-coupled device*). Nem todos os dispositivos



Voltando à Figura 1.1, o processo de captura gera uma **imagem digital** ou um **descriptor de imagem**. Um descriptor de imagem é qualquer estrutura de dados que descreva objetos gráficos ou cenas, mas que não possua um conjunto de pontos em formato de matriz, como na imagem digital. A câmera fotográfica é um exemplo de dispositivo de captura que gera diretamente uma imagem digital. Já a máquina de ressonância magnética gera um conjunto de medições de rádio que não é uma imagem digital, mas sim um descriptor de imagem, que depois passa por um processo de **digitalização** para gerar uma imagem digital.

gráficos, o descriptor de imagens pode sofrer **transformações** geométricas como translação e rotação. Um descriptor de imagem pode ainda passar ou por um processo de **serialização** para ser armazenado em um **arquivo descriptor de imagem**.

SUB-ÁREAS DA COMPUTAÇÃO GRÁFICA

As subáreas da computação gráfica

A computação gráfica pode ser dividida em subáreas com base nos objetivos das aplicações, considerando o que se tem como entrada e o que se busca obter como saída em um fluxo de processamento gráfico. Adotaremos a divisão em quatro subáreas: modelagem tridimensional, síntese de imagens, visão computacional e processamento de imagens (GONZALEZ; WOODS, 2011; HUGHES et al., 2013; MANSSOUR; COHEN, 2006).

TRABALHO

**-> Competências para a Vida até dia 09/08
100 pts Oficial 1 e 200 pts Oficial 2**

-> GRUPO 4 ALUNOS:

*** Hoje:**

**Pesquisar Artigo sobre Computação Gráfica e apresentar
o RESUMO para turma. (150 pts)**

20/08 -> Apresentação do Artigo (450 pts)

SUBÁREAS DA COMPUTÇÃO GRÁFICA

Modelagem tridimensional

A modelagem tridimensional é a subárea da computação gráfica cujo objetivo é a criação de modelos matemáticos tridimensionais de objetos ou cenas. A modelagem tridimensional pode ser considerada parte da síntese de imagens, mas o mercado hoje trabalha com equipes dedicadas exclusivamente à modelagem tridimensional, por isso a separação.

SCANNER 3D



RECONSTRUÇÃO



SUBÁREAS DA COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Síntese de imagens

A síntese de imagens é a subárea da computação gráfica que visa à produção de imagens sintéticas a partir de modelos matemáticos e transformações do modelo. É também a subárea que trata da criação de interfaces gráficas de usuário e animações (AMMERAAL; ZHANG, 2008;

HUGHES et al., 2013).

A síntese de imagens é fortemente embasada na geometria. Transformações e digitalização são processamentos que envolvem geometria. Movimentações de pontos de observação e fontes de luz são realizadas por transformações geométricas em 3D. A digitalização é realizada por transformações geométricas que levam do espaço 3D para o espaço 2D, a tela de exibição (AMMERAAL; ZHANG, 2008).

SUBÁREAS DA COMPUTÇÃO GRÁFICA

Nos jogos digitais, a equipe de modelagem tridimensional busca construir o modelo mais realístico possível. A equipe de síntese de imagem vai criar, a partir desse modelo, um descritor de imagem para cada tipo de equipamento onde o jogo será processado. Para um console de última geração, será gerado um descritor de alta resolução, com um grande número de pontos descrevendo a superfície do objeto. Para o console da geração anterior será gerado um descritor de mais baixa resolução, com um número menor de pontos descrevendo a superfície do objeto.

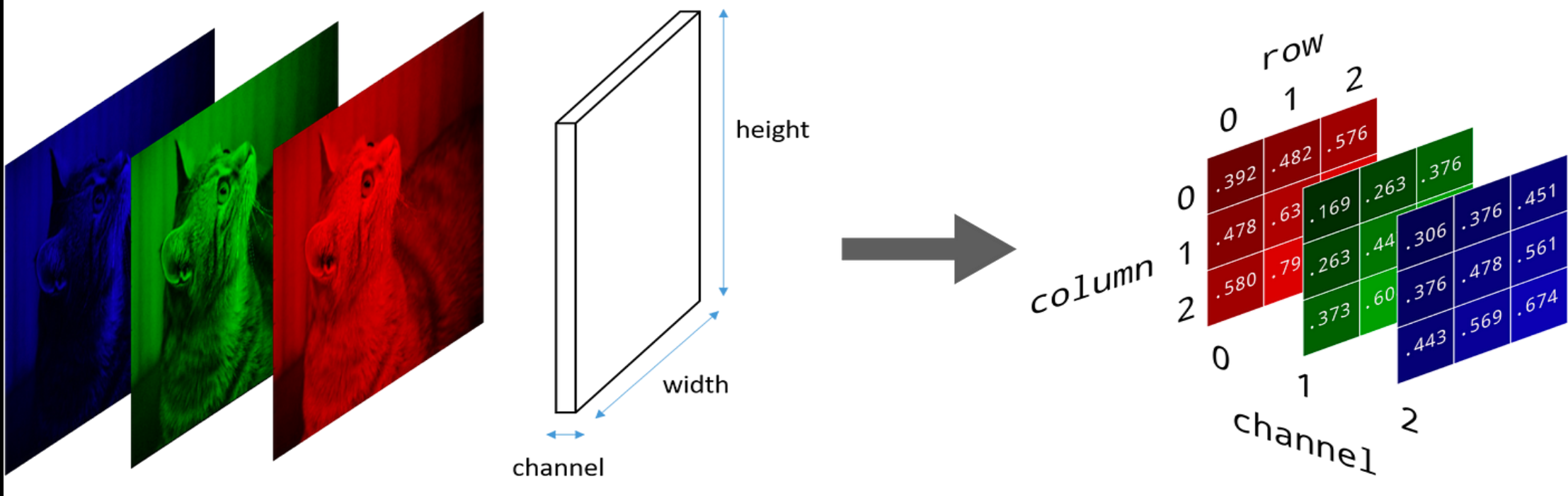


SUBÁREAS DA COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Visão computacional

A visão computacional é a subárea da computação gráfica que visa a extração de informações úteis a partir de imagens capturadas do mundo real.

Matriz de Convolução



SUBÁREAS DA COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Processamento de imagens

O processamento de imagens é a subárea da computação gráfica que visa o tratamento e alterações de imagens digitais. O objetivo do processamento de imagens é fazer modificações em imagens digitais para se obterem outras imagens digitais (GONZALEZ; WOODS, 2011).

O processamento de imagens é a subárea que engloba qualquer aplicação de edição de imagens. O processamento gráfico mais comum é a filtragem, mas a segmentação e a reconstrução também são usadas no processamento de imagens. Se um objeto for removido de uma imagem digital, por exemplo, uma lacuna será criada, e a imagem precisará passar por um processo de reconstrução. Se for relevante aplicar um filtro apenas sobre um objeto de interesse da imagem, é preciso antes fazer uma segmentação.

REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA