

Visualização de Informação/ Information Visualization

Mestrado em Engenharia Informática

Área científica: Informática

I. Introdução e Objectivos

A Visualização permite uma mais fácil compreensão de grandes quantidades de dados através de representações visuais, é reconhecida como essencial para apoiar decisões informadas por parte dos utilizadores e tem sido cada vez mais utilizada na exploração de dados. Esta unidade curricular faz uma introdução à área científica bem como aos principais conceitos de Visualização de Informação e introduzem-se métodos em ferramentas que permitem projectar, implementar e avaliar visualizações interactivas e aplicações de exploração visual de dados. Faz também uma introdução à Computação Gráfica, uma das disciplinas em que a Visualização se apoia.

Os objectivos principais são:

- 1- Definir e dar uma panorâmica das aplicações da Visualização de Dados e de Informação;
- 2- Introduzir ideias, métodos e ferramentas para o projecto, implementação e avaliação de aplicações para exploração visual de dados;
- 3- Introduzir conceitos e métodos básicos de Computação Gráfica.

Pretende-se também promover capacidades gerais importantes, como o pensamento crítico, capacidade de trabalho em grupo e capacidades de comunicação oral e por escrito.

II. Tópicos abordados

1. Visualização de Dados e de Informação

- 1.1. Introdução e principais aplicações
- 1.2. Características dos dados
- 1.3. Principais aspetos e modelo conceptual da Visualização de Informação
- 1.4. Representação, apresentação e interação
- 1.5. Métodos de avaliação

2. Computação Gráfica

- 2.1. Introdução e principais aplicações
- 2.2. Primitivas gráficas
- 2.3. Transformações geométricas e *pipeline* de visualização 2D e 3D
- 2.4. Métodos de iluminação e sombreamento

III. Requisitos

Domínio dos conceitos fundamentais da programação e do desenvolvimento de software.

Experiência na utilização de diferentes bibliotecas e desenvolvimento de programas de média complexidade.

Conhecimentos fundamentais de Álgebra Linear e Geometria.

IV. Metodologia

As aulas serão organizadas em sessões de índole mais teórica e sessões mais práticas. Nas primeiras apresentam-se conceitos fundamentais da área e exemplos ilustrativos. Nestas sessões serão também apresentados e discutidos artigos de revistas científicas e conferências recentes. A componente prática da disciplina centra-se em trabalhos de avaliação e desenvolvimento de aplicações de exploração visual de dados. Os trabalhos práticos deverão ser realizados em grupos de 2 alunos e devem também incluir uma apresentação oral e discussão, bem como uma demonstração.

V. Avaliação

A avaliação será obtida a partir de componentes teóricas e práticas: teste, apresentação de artigos e trabalhos práticos e/ou mini-projecto.

VI. Bibliografia principal

Visualização de Informação:

T. Munzner, *Visualization Analysis and Design*, A K Peters/CRC Press, 2014

R. Spence, *Information Visualization, Design for Interaction*, 3rd ed., Springer, 2014

A. Kirk, A., *Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design*, 2nd. Ed., Sage, 2019

R. Mazza, *Introduction to Information Visualization*, Springer, 2009

D. Fisher, M. Meyer, *Making Data Visual. A practical Guide to using Visualization for Insight*, O'Reilly, 2017

Computação Gráfica:

P. Shirley, S. Ashikhmin, S. Marschner, *Fundamentals of Computer Graphics*, 3rd Ed., A K Peters/CRC Press, 2021

E. Angel, D. Shreiner, *Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL*, 7th Ed., Pearson, 2014

Information Visualization
MSc in Informatics Engineering
2022-2023

Informatics

I. Introduction and objectives

Visualization helps understanding large amounts of data through visual representations, gaining additional insight and making more informed decisions. It has been more and more used in interactive data exploration. This course makes an introduction to the scientific area, and fosters the capacity of developing visual data exploration applications using adequate methods and tools. It also makes an introduction to Computer Graphics, a discipline enabling Visualization.

The main goals are:

- 1- Define Data and Information Visualization and give an overview of main application areas;
- 2- Introduce ideas, methods and tools for the design, implementation and evaluation of interactive visual data exploration applications;
- 3- Introduce Computer Graphics basic concepts and methods;
- 4- Foster the ability to read and evaluate scientific literature, practice in conveying research results to an audience, as well as teamwork skills.

II. Syllabus

1. Data and Information Visualization

- 1.1. Introduction and main applications
- 1.2. Data characteristics
- 1.3. Main aspects and Information Visualization conceptual model
- 1.4. Representation, presentation and interaction
- 1.5. Evaluation methods

2. Computer Graphics

- 2.1. Introduction and main applications
- 2.2. Graphics primitives
- 2.3. Geometric transformations and 2D and 3D visualization *pipeline*
- 2.4. Illumination and shading methods

III. Requirements

Knowledge and experience using different programming paradigms.

Experience in developing software applications using different tools and libraries.

Fundamental knowledge on Linear Algebra and Geometry.

IV. Teaching

Fundamental concepts and application examples will be presented and discussed in lectures.

Scientific paper presentation and discussion will be used to promote engagement and practice the analysis of state-of-the-art work. Practical assignments involve the design, implementation and evaluation of applications.

V. Assessment

The assessment will be obtained from theoretical and practical components: test, presentation of articles and practical work and/or mini-project.

VI. Main Bibliography

Information Visualization:

T. Munzner, *Visualization Analysis and Design*, A K Peters/CRC Press, 2014

R. Spence, *Information Visualization, Design for Interaction*, 3rd ed., Springer, 2014

A. Kirk, A., *Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design*, 2nd. Ed., Sage, 2019

R. Mazza, *Introduction to Information Visualization*, Springer, 2009

D. Fisher, M. Meyer, *Making Data Visual. A practical Guide to using Visualization for Insight*, O'Reilly, 2017

Computer Graphics:

P. Shirley, S. Ashikhmin, S. Marschner, *Fundamentals of Computer Graphics*, 3rd Ed., A K Peters/CRC Press, 2021

E. Angel, D. Shreiner, *Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL*, 7th Ed., Pearson, 2014