

Administração de Dados em Sistemas de Informação
Área Científica: Sistemas de Informação
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova, Adaptação de Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/aobd10/2013-2014/2-semester
Objectivos
<p>A unidade curricular de Administração de Dados em Sistemas de Informação tem como objectivo dar aos alunos as competências necessárias para gerir, optimizar e usar eficazmente sistemas modernos para a gestão de grandes volumes de dados. Os alunos devem ser capazes de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. compreender os mecanismos internos de um Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD) relacional, nomeadamente a gestão de armazenamento, a indexação, o processamento e optimização de interrogações, a gestão de transações, do controlo de concorrência e gestão de recuperação 2. compreender as tarefas envolvidas na administração de bases de dados 3. optimizar o acesso à informação em bases de dados que armazenam grandes quantidades de dados 4. adquirir conhecimento básico sobre as várias arquiteturas de bases de dados paralelas e distribuídas, incluindo sistemas convencionais (SQL) e não convencionais (NoSQL).
Programa
<p>O programa de Administração de Dados em Sistemas de Informação inclui maioritariamente temas de <i>Information Management</i> (IM) do Currículo ACM CS 2013. Os temas do programa, a seguir apresentados, são etiquetados com tópicos desse currículo e da taxonomia ACM CCS 2012 para clarificação:</p> <p>1. (Sub-)Sistemas de armazenamento</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Tecnologias de armazenamento (e.g., RAID) b. Replicação c. Arquiteturas <p><i>ACM CS IM/Database Systems > Components of database systems</i> <i>ACM CS IM/Physical Database Design > Storage and file structure</i> <i>ACM CCS 2012 Information systems > Information storage systems > Information storage technologies</i></p> <p>2. Algoritmos de indexação e organização de ficheiros</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Armazenamento de registos b. Gestão de <i>buffers</i> c. Acesso aos dados <p><i>ACM CS IM/Database Systems > Components of database systems</i> <i>ACM CS IM/Database Systems > Design of core DBMS functions</i> <i>ACM CS IM/Indexing</i> <i>ACM CCS 2012 Information systems > Information storage systems > Record storage systems</i> <i>ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Record and buffer management</i></p> <p>3. Processamento de interrogações</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Planeamento b. Algoritmos c. Optimização <p><i>ACM CS IM/Database Systems > Components of database systems</i> <i>ACM CS IM/Database Systems > Design of core DBMS functions</i> <i>ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Database query processing</i></p> <p>4. Controlo de concorrência</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Protocolos baseados em <i>locking</i> b. Protocolos baseados em <i>timestamping</i>

c. Protocolos multi-versão

ACM CS IM/Database Systems > Components of database systems

ACM CS IM/Database Systems > Design of core DBMS functions

ACM CS IM/Transaction Processing > Concurrency control

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Database transaction processing

5. Recuperação de dados

a. *Logging*

b. Falhas de memória não volátil

c. Cópias de segurança (*backups*)

ACM CS IM/Database Systems > Components of database systems

ACM CS IM/Database Systems > Design of core DBMS functions

ACM CS IM/Transaction Processing > Failure and recovery

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Database transaction processing > Database recovery

6. Optimização de bases de dados

a. Optimização do esquema

b. Optimização de interrogações

ACM CS IM/Physical Database Design > Database efficiency and tuning

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Database query processing

ACM CCS 2012 Information systems > Database design and models > Relational database model

ACM CCS 2012 Information systems > Data structures > Data access methods

7. Optimização de índices

a. *Clustering*

b. Índices de cobertura (*covering indexes*)

ACM CS IM/Physical Database Design > Database efficiency and tuning

ACM CS IM/Indexing

ACM CCS 2012 Information systems > Information storage systems > Record storage systems > Record storage alternatives

ACM CCS 2012 Information systems > Information storage systems > Record storage systems > Directory structures

8. Optimização do *hardware* e sistema operativo

a. *Threads*, *buffers* e armazenamento

b. Desempenho de bases de dados

ACM CS IM/Physical Database Design > Database efficiency and tuning

ACM CS IM/Transaction Processing > Interaction of transaction management with storage, especially buffering

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Record and buffer management

ACM CCS 2012 Information systems > Database administration > Database performance evaluation

9. Bases de dados paralelas e distribuídas

a. Arquiteturas

b. Particionamento

c. Algoritmos

d. Sistemas baseados em *map-reduce*

ACM CS IM/Database Systems > Approaches for managing large volumes of data

ACM CS IM/Distributed Databases

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Parallel and distributed DBMSs > Relational parallel and distributed DBMSs

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Parallel and distributed DBMSs > MapReduce-based systems

10. Bases de dados NoSQL

a. Bases de dados chave-valor

b. Bases de dados de documentos

c. Bases de dados orientadas às colunas

d. Bases de dados de grafos

Bibliografia

Principal

- R. Ramakrishnan, J. Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill, 3ª edição, 2003.
- Shasha, Bonnet, Database Tuning: principles, experiments and troubleshooting techniques, Morgan Kaufmann, 2002.

Secundária

- Sadalage, Fowler, NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence, Addison Wesley, 2012.
- A. Silberchatz, H. Korth, S. Sudarshan, Database System Concepts, 6th edition, McGraw-Hill, 2010

Método de Avaliação

A avaliação de Administração de Dados em Sistemas de Informação consistirá num exame final (55% da nota final, nota mínima de 9,5 valores) e em três mini-projetos desenvolvidos ao longo do semestre (45% da nota final, nota mínima de 9,5 valores na média dos três projetos).

Os alunos trabalhadores-estudantes poderão optar por um regime de avaliação baseado apenas no exame (100% da nota final).

Após a realização do exame, os alunos cuja diferença entre as notas dos mini-projetos (média dos projetos, numa escala entre 0 e 20) e a nota do exame seja superior a 5 valores, terão como nota final a classificação mais baixa entre a nota do exame e a dos projetos. Os alunos nesta situação poderão propor-se a uma avaliação oral, a realizar no final do semestre e após a revisão de provas do segundo exame, podendo a nota final variar entre a nota mais baixa entre a nota do exame e a dos projetos e a média obtida tendo em conta as notas do exame e projectos, em função da prestação do aluno nesta prova.

Cada mini-projeto conterà problemas práticos, para os quais os alunos deverão encontrar soluções programáticas (e.g., instruções SQL), e questões teóricas de desenvolvimento. O primeiro mini-projeto abrangerá os tópicos 1, 2 e 3 do programa, o segundo mini-projeto abrangerá os tópicos 4, 5 e 6 do programa, e o terceiro mini-projeto abrangerá os tópicos 7, 8, 9 e 10 do programa.

<i>Data Administration in Information Systems</i>
<i>Scientific Area: Information Systems</i>
<i>ECTS: 7,5 ECTS</i>
Course: New, Adapting From Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/aobd10/2013-2014/2-semester
Goals
<p>The course on Data Administration in Information Systems aims at providing to students the skills needed to manage, optimize and effectively use modern database systems for managing large volumes of data. Students should be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. understand the internal mechanisms of a relational Database Management System (DBMS), including storage management, indexing, processing and optimizing queries, transaction management, concurrency control, and recovery management 2. understand the tasks involved in database administration 3. optimize information access in databases that store very large amounts of data 4. acquire basic knowledge about the various architectures of parallel and distributed databases, including conventional (SQL) and unconventional (NoSQL) database systems.
Syllabus
<p>The course syllabus for Data Administration in Information Systems mostly includes topics from the Information Management (IM) area in the ACM CS 2013 Curriculum. The course topics, which are presented next, are labeled with the topics from this curriculum, and with the topics from the ACM CCS 2012 taxonomy, for further clarification:</p> <p>1. Storage (sub-)systems</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Storage technologies (e.g., RAID) b. Replication c. Architectures <p><i>ACM CS IM/Database Systems > Components of database systems</i> <i>ACM CS IM/Physical Database Design > Storage and file structure</i> <i>ACM CCS 2012 Information systems > Information storage systems > Information storage technologies</i></p> <p>2. Indexing algorithms and file organization</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Record storage b. Buffer management c. Data access <p><i>ACM CS IM/Database Systems > Components of database systems</i> <i>ACM CS IM/Database Systems > Design of core DBMS functions</i> <i>ACM CS IM/Indexing</i> <i>ACM CCS 2012 Information systems > Information storage systems > Record storage systems</i> <i>ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Record and buffer management</i></p> <p>3. Query processing</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Query execution planning b. Algorithms c. Optimization <p><i>ACM CS IM/Database Systems > Components of database systems</i> <i>ACM CS IM/Database Systems > Design of core DBMS functions</i> <i>ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Database query processing</i></p>

4. Concurrency control

- a. Locking protocols
- b. Timestamping protocols
- c. Multi-version protocols

ACM CS IM/Database Systems > Components of database systems

ACM CS IM/Database Systems > Design of core DBMS functions

ACM CS IM/Transaction Processing > Concurrency control

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Database transaction processing

5. Data recovery

- a. Logging
- b. Failure of non-volatile storage
- c. Backups

ACM CS IM/Database Systems > Components of database systems

ACM CS IM/Database Systems > Design of core DBMS functions

ACM CS IM/Transaction Processing > Failure and recovery

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Database transaction processing > Database recovery

6. Database optimization

- a. Schema-level optimization
- b. Query optimization

ACM CS IM/Physical Database Design > Database efficiency and tuning

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Database query processing

ACM CCS 2012 Information systems > Database design and models > Relational database model

ACM CCS 2012 Information systems > Data structures > Data access methods

7. Index optimization

- a. Clustering
- b. Covering indexes

ACM CS IM/Physical Database Design > Database efficiency and tuning

ACM CS IM/Indexing

ACM CCS 2012 Information systems > Information storage systems > Record storage systems > Record storage alternatives

ACM CCS 2012 Information systems > Information storage systems > Record storage systems > Directory structures

8. Optimizing the hardware and the operating systems

- a. Threads, buffers and storage
- b. Database performance

ACM CS IM/Physical Database Design > Database efficiency and tuning

ACM CS IM/Transaction Processing > Interaction of transaction management with storage, especially buffering

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Record and buffer management

ACM CCS 2012 Information systems > Database administration > Database performance evaluation

9. Parallel and distributed databases

- a. Architectures
- b. Partitioning
- c. Algorithms
- d. Systems based on map-reduce

ACM CS IM/Database Systems > Approaches for managing large volumes of data

ACM CS IM/Distributed Databases

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Parallel and distributed DBMSs > Relational parallel and distributed DBMSs

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Parallel and distributed DBMSs > MapReduce-based systems

10. NoSQL databases

- a. Key-value storage databases
- b. Document databases

- c. Column-oriented databases
- d. Databases for graph data

ACM CS IM/Database Systems > Approaches for managing large volumes of data

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Parallel and distributed DBMSs > Key-value stores

ACM CCS 2012 Information systems > Information retrieval

Bibliography

Main

- R. Ramakrishnan, J. Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill, 3rd edition, 2003.
- D. Shasha, P. Bonnet, Database Tuning: principles, experiments and troubleshooting techniques, Morgan Kaufmann, 2002.

Secondary

- Sadalage, Fowler, NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence, Addison Wesley, 2012.
- A. Silberchatz, H. Korth, S. Sudarshan, Database System Concepts, 6th edition, McGraw-Hill, 2010

Assessment

The evaluation of the Data Administration in Information Systems course consists of a final exam (55% of the final grade, minimum grade of 9.5) and three small projects developed throughout the semester (45% of final grade, minimum grade of 9.5 in the average of the three projects).

Working students (i.e., students enrolled in recognized professional activities) may choose an evaluation method based only on the exam (100% of the final grade).

After the exam, students whose difference between the grade of the project (i.e., the average grade for the projects, on a scale between 0 and 20) and the exam grade is higher than 5 values, will have as final grade the lowest between the exam and project grades. Students in this situation may propose themselves to an oral evaluation, to be undertaken at the end of the semester and after the second exam. In this case, the final grade may vary between the lowest between the exam and project grades and the average obtained from the exam and project grades, according to the performance of the student.

Each small project will contain practical problems, for which students must find programmatic solutions (e.g., SQL statements), and theoretical questions. The first project will cover topics 1, 2 and 3 of the course, the second project will cover topics 4, 5 and 6 of the course, and the third project will cover topics 7, 8, 9 and 10.

Administração e Gestão de Infraestruturas Informáticas

Área Científica: Arquitetura e Sistemas Operativos

Créditos ECTS: 7,5 ECTS

UC: Nova

Objectivos

Os estudantes devem ser capazes de:

1. Compreender as diferenças e semelhanças entre os componentes fundamentais de uma solução de infraestrutura informática
2. Compreender a forma como os componentes de uma infraestrutura informática devem estar organizados em diferentes ambientes organizacionais
3. Compreender os princípios subjacentes à virtualização de serviços informáticos
4. Configurar uma solução de infraestrutura informática de pequena dimensão, incluindo servidores, armazenamento de dados, rede, dispositivos de segurança e clientes
5. Compreender a arquitetura e compromissos envolvidos no desenho e gestão de uma solução de infraestrutura informática em ambientes organizacionais de larga escala
6. Compreender o papel de ambientes de gestão e controlo de serviços na gestão de infraestruturas informáticas de grande escala
7. Compreender as oportunidades que as infraestruturas de aprovisionamento dinâmico, como as plataformas de computação em nuvem, criam para as organizações
8. Analisar e avaliar as implicações para o desenho de infraestruturas informáticas das soluções existentes de segurança e de continuidade de negócio
9. Minimizar o impacto das soluções de infraestruturas informáticas no ambiente e no consumo de recursos

Programa

1. Infraestruturas físicas
 - a. Green computing;
 - b. Gestão da energia (PUE, AVAC, UPS)
 - c. Segurança física (security & safety);
 - d. Normas de infraestruturas (TIA-492);
 - e. Redundância;
 - f. Sistemas de gestão de edifícios;
 - g. Planeamento, construção e relocação de centros de dados.
2. Armazenamento
 - a. Arquitetura de um sistema de armazenamento;
 - b. SAN, NAS, DAS;
 - c. Redes de armazenamento;
 - d. Discos virtuais;
 - e. RAID;
 - f. Tecnologias (tapes, discos, SSD);
 - g. Sincronização de sistemas de armazenamento distribuídos;
 - h. Gestão do ciclo de vida do armazenamento de dados.
3. Servidores
 - a. Arquitetura de servidores;
 - b. Servidores blade;
 - c. Servidores virtuais e consolidação de servidores;
 - d. Avaliação de desempenho (benchmarks);
 - e. Clusters de servidores;

- f. Integração hardware/software;
 - g. Supercomputadores.
4. Redes
 - a. Arquitetura de rede de um centro de dados;
 - b. Tipos de redes e de equipamentos;
 - c. Arquitetura e políticas de segurança;
 - d. Redes definidas por software.
 5. Administração
 - a. Ferramentas de administração;
 - b. Scripting;
 - c. Windows Server e Linux Server (instalação, configuração, administração);
 - d. Instalação e atualização de software em computadores de utilizador;
 - e. Backups (RTO, RPO);
 - f. Virtual desktop;
 - g. Manutenção e suporte;
 - h. Domínios de administração;
 - i. Mecanismos de segurança e de controlo de acessos;
 - j. BYOD (integração de dispositivos móveis do utilizador).
 6. Gestão
 - a. Standards de gestão e governação (ISO-20000, ISO-38500);
 - b. Boas práticas de gestão (ITIL);
 - c. Auditorias e certificações;
 - d. Gestão do ciclo de vida de parques informáticos;
 - e. Bases de dados de gestão de configuração (CMDB);
 - f. Gestão de equipas de IT;
 - g. Aquisição, contratação e avaliação;
 - h. Gestão de serviços de IT;
 - i. Gestão de continuidade;
 - j. Gestão de disponibilidade e capacidade;
 - k. Gestão de incidentes e problemas;
 - l. Gestão de configuração e de alterações.
 7. Plataformas informáticas
 - a. Modelos de funcionamento de plataformas informáticas;
 - b. Centros de dados virtuais;
 - c. Centros de dados definidos por software;
 - d. Integração de centros de dados e plataformas de computação em nuvem;
 - e. SaaS, PaaS, IaaS;
 - f. Integração de plataformas informáticas distribuídas;
 - g. Centros de dados de recuperação de desastres;
 - h. Computação autónoma;
 - i. Automação da gestão de plataformas informáticas.

Bibliografia

Principal

- Sjaak Laan. IT Infrastructure Architecture - Infrastructure Building Blocks and Concepts, 2ª edição. Lulu.com, 2013. ISBN-13: 978-1291250794 (438 páginas).

Secundária

- Hwaiyu Geng. Data Center Handbook. Wiley, 2014. ISBN-13: 978-1118436639 (800 páginas)
- "ITIL Foundation Handbook", 3ª edição, itSMF UK, 2012, The Stationery Office, ISBN-13: 978-0113313495 (300 páginas)
- "Cloud Infrastructure and Services: Virtualization and Cloud Infrastructure Technology Concepts and Principles", EMC Education Services, 2013, Wiley, ISBN-13: 978-1118787236 (544 páginas)

- H. Madani, Z. Naseh e J. Bugwadia, Transforming Data Centers to Public and Private Cloud. Wiley, 2014. ISBN-13: 978-1118288351 (350 páginas)

Método de Avaliação

A avaliação de Administração e Gestão de Infraestruturas Informáticas tem as seguintes componentes:

- Relatório (50%) - Avaliado com base na qualidade, abrangência, profundidade e valor de síntese acrescentado dos tópicos descritos, no contexto do tema atribuído. Nota mínima: 9,5 valores;
- Apresentação (50%) – Avaliada com base no domínio e segurança dos tópicos apresentados, bem como a concretização das ideias fundamentais, apoiada em dados quantitativos, e cobertura dos vários aspetos requeridos. Nota mínima: 9,5 valores.

A nota final é a média ponderada das componentes da avaliação.

IT Infrastructure Management and Administration

Scientific Area: Architecture and Operating Systems

ECTS: 7,5 ECTS

Course: New

Goals

Students should be able to:

1. To understand the differences and similarities between the fundamental components of an IT solution
2. To understand how IT components should be organized in different organizational environments
3. To understand the principles underlying the virtualization of IT services
4. To configure a small scale IT solution, including servers, data storage, network, security appliances and clients
5. To understand the architecture and tradeoffs involved in the design and management of an IT solution for large scale organizational environments
6. To understand the role of service control and management environments in the management of large scale IT infrastructures
7. To understand the opportunities that dynamic provisioning infrastructures, such as cloud computing platforms, create for organizations
8. To analyze and to assess the implications on the design of IT infrastructures of existing security and business continuity solutions
9. To minimize the impact of IT solutions on the environment and on resource depletion

Syllabus

1. Physical infrastructures
 - a. Green computing;
 - b. Energy management (PUE, HVAC, UPS);
 - c. Physical security & safety;
 - d. Infrastructure standards (TIA-492);
 - e. Redundancy;
 - f. Building management systems;
 - g. Design, construction and relocation of data centers.
2. Storage
 - a. Architecture of a storage system;
 - b. SAN, NAS, DAS;
 - c. Storage networks;
 - d. Virtual disks;
 - e. RAID;
 - f. Technologies (tapes, disks, SSD);
 - g. Synchronization of distributed storage systems;
 - h. Data storage lifecycle management.
3. Servers
 - a. Server architecture;
 - b. Blade servers;
 - c. Virtual servers and server consolidation;
 - d. Performance evaluation (benchmarks);
 - e. Server clusters;
 - f. Hardware/software integration;
 - g. Supercomputers.

4. Networks
 - a. Data center network architecture;
 - b. Types of networks and network devices;
 - c. Security architecture and policies;
 - d. Software defined networks.
5. Administration
 - a. Administration tools;
 - b. Scripting;
 - c. Windows Server and Linux Server (deployment, configuration, administration);
 - d. Desktop computing software installation and update;
 - e. Backups (RTO, RPO);
 - f. Virtual desktop;
 - g. Support and maintenance;
 - h. Administration domains;
 - i. Security and access control mechanisms;
 - j. BYOD (Bring Your Own Device).
6. Management
 - a. Management and governance standards (ISO-20000, ISO-38500);
 - b. Management best practices (ITIL);
 - c. Audits and certifications;
 - d. IT equipment lifecycle management;
 - e. Configuration management databases (CMDB);
 - f. Management of IT teams;
 - g. Acquisition, sourcing and assessment;
 - h. IT service management;
 - i. Continuity management;
 - j. Availability and capacity management;
 - k. Problem and incident management;
 - l. Configuration and change management.
7. IT platforms
 - a. IT platform models;
 - b. Virtual data centers;
 - c. Software defined data centers;
 - d. Integration of data centers and cloud computing platforms;
 - e. SaaS, PaaS, IaaS;
 - f. Integration of distributed IT platforms;
 - g. Disaster recovery data centers;
 - h. Autonomic computing;
 - i. IT platform management automation.

Bibliography

Primary

- Sjaak Laan. IT Infrastructure Architecture - Infrastructure Building Blocks and Concepts, 2nd edition. Lulu.com, 2013. ISBN-13: 978-1291250794 (438 pages).

Secondary

- Hwaiyu Geng. Data Center Handbook. Wiley, 2014. ISBN-13: 978-1118436639 (800 pages)
- "ITIL Foundation Handbook", 3rd edition, itSMF UK, 2012, The Stationery Office, ISBN-13: 978-0113313495 (300 pages)
- "Cloud Infrastructure and Services: Virtualization and Cloud Infrastructure Technology Concepts and Principles", EMC Education Services, 2013, Wiley, ISBN-13: 978-1118787236 (544 pages)
- H. Madani, Z. Naseh and J. Bugwadia, Transforming Data Centers to Public and Private

Cloud. Wiley, 2014. ISBN-13: 978-1118288351 (350 pages)

Assessment

The assessment of this course has the following components:

- Report (50%) – Assessment based on the quality, breadth, depth and value of the topics tackled, in the context of the assigned theme. Minimum grade: 9.5 in 20;
- Presentation (50%) – Assessment based on the evidenced mastery of the presented topics, as well as on the soundness of foundational ideas, concreteness of supporting data and coverage of the main required aspects. Minimum grade: 9.5 in 20.

The final grade is the weighted average of the assessment components.

<i>Agentes Autónomos e Sistemas Multi-Agente</i>
<i>Área Científica: Inteligência Artificial</i>
<i>Créditos ECTS: 7,5 ECTS</i>
UC: Existente
Objectivos
<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir noções gerais de agentes e sistemas multi-agente; saber identificar e classificar agentes e ambientes, de acordo com diferentes propriedades. • Saber desenvolver sistemas complexos e de diferentes áreas de aplicação, usando uma metodologia orientada a agentes. • Saber especificar uma sociedade de agentes para a resolução de um problema concreto. • Ter a capacidade de conceber agentes com arquiteturas reativas, deliberativas e híbridas. • Ter a capacidade de criar sociedades de agentes que comunicam, de uma forma prática, usando linguagens e plataformas adequadas.
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Agentes e Ambientes <ol style="list-style-type: none"> a. O conceito de agente. b. Propriedades de agentes. c. Propriedades de ambientes. d. Aplicações. e. Arquiteturas abstratas para agentes. 2. Arquiteturas Reativas <ol style="list-style-type: none"> a. Agentes puramente reativos. b. Arquitetura de subsunção de Brooks. 3. Arquiteturas Deliberativas <ol style="list-style-type: none"> a. O paradigma intencional. b. O modelo BDI. Arquiteturas de agentes de raciocínio prático. c. Procedural Reasoning System. 4. Arquiteturas Híbridas <ol style="list-style-type: none"> a. Arquiteturas híbridas horizontais e verticais. b. TouringMachines e InteRRaP. 5. Arquiteturas com Emoções <ol style="list-style-type: none"> a. Teorias de "Appraisal". b. O conceito e papel da emoção. c. Agentes com emoções. d. Impacto nas arquiteturas estudadas. e. Modelos e sistemas existentes. 6. Sociedades de Agentes e Comportamento Emergente <ol style="list-style-type: none"> a. Sociedades de agentes. Estigmergia, auto-organização e emergência. b. Casos de estudo - "Game of life", BOIDS e multidões. 7. Teoria de Jogos <ol style="list-style-type: none"> a. Introdução à teoria de jogos - conceitos e propriedades fundamentais. b. O dilema do prisioneiro. Equilíbrio de Nash.

- c. Jogos sequenciais e jogos infinitamente longos.
- 8. **Comunicação entre Agentes**
 - a. Comunicação.
 - b. Atos de discurso.
 - c. Semântica. KQML e KIF. FIPA-ACL.
- 9. **Coordenação e Cooperação entre Agentes**
 - a. Resolução de problemas cooperativa e distribuída.
 - b. O protocolo Contract Net.
- 10. **Negociação entre Agentes**
 - a. Negociação - mecanismos/protocolos e estratégias.
 - b. Leilões - características e tipos de leilão.
 - c. Negociar/regatear em domínios orientados à tarefa. "Monotonic Concession Protocol" e "Zeuthen Strategy".
- 11. **Desenvolvimento de Agentes**
 - a. Programação orientada a agentes.
 - b. Metodologias e problemas no desenvolvimento de agentes e sistemas multi-agente.
- 12. **Aprendizagem em Agentes**
 - a. Aprendizagem por reforço em cenários com um agente e em cenários multi-agente. "Q-learning".
 - b. O problema da coordenação.
- 13. Interação entre humanos e agentes.
- 14. Aplicações.

Bibliografia

- *An Introduction to MultiAgent Systems*, Michael Wooldridge, 2009, John Wiley & Sons Ltd

Método de Avaliação

- Um projecto, com o peso de 50%;
- Dois testes, cada um com o peso de 25% (nota mínima de 8 valores, na média dos testes).

Autonomous Agents and Multi-Agent Systems
Scientific Area: Artificial Intelligence
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent
Goals
<ul style="list-style-type: none"> • To acquire general notions about agents and multi-agent systems; knowing how to identify and classify agents and environments, according to different properties. • Knowing how to develop complex systems and systems from different application areas, using an agent-oriented methodology. • Knowing how to define a society of agents in order to solve a specific problem. • Being able to design agents with reactive, deliberative and hybrid architectures. • Being able to create societies of agents that communicate, in a practical way, using suitable languages and platforms.
Syllabus
<ol style="list-style-type: none"> 1. Agents and Environments <ol style="list-style-type: none"> a. The concept of agent. b. Properties of agents. c. Properties of environments. d. Applications. e. Abstract agent architectures. 2. Reactive Architectures <ol style="list-style-type: none"> a. Purely reactive agents. b. Brooks' subsumption architecture. 3. Deliberative Architectures <ol style="list-style-type: none"> a. The intentional stance. b. The BDI model. Practical reasoning agent architectures. c. Procedural Reasoning System. 4. Hybrid Architectures <ol style="list-style-type: none"> a. Horizontal and vertical hybrid architectures. b. TouringMachines and InteRRaP. 5. Emotion-based Architectures <ol style="list-style-type: none"> a. Appraisal theories. b. The concept and role of emotion. c. Agents with emotions. d. Impact on the studied architectures. e. Existing models and systems. 6. Societies of Agents and Emergence <ol style="list-style-type: none"> a. Societies of agents. Stigmergy, self-organization and emergence. b. Case studies - Game of life, BOIDS and crowds. 7. Game Theory <ol style="list-style-type: none"> a. Introduction to game theory – fundamental concepts and properties. b. The prisoner's dilemma. Nash equilibrium. c. Repeated games.

8. Communication among Agents

- a. Communication.
- b. Speech acts.
- c. Semantics. KQML and KIF. FIPA-ACL.

9. Coordination and Cooperation among Agents

- a. Cooperative distributed problem solving.
- b. The Contract Net protocol.

10. Negotiation among Agents

- a. Negotiation - mechanisms/protocols and strategies.
- b. Auctions – characteristics and types of auction.
- c. Negotiating/bargaining in task-oriented domains. Monotonic Concession Protocol and Zeuthen Strategy.

11. Agent Development

- a. Agent-oriented programming.
- b. Methodologies and pitfalls in the development of agents and multi-agent systems.

12. Machine Learning in Agents

- a. Reinforcement learning in single-agent scenarios and multi-agent scenarios. Q-learning.
- b. The problem of coordination.

13. Human-agent interaction.

14. Applications of agents and multi-agent systems.

Bibliography

- *An Introduction to MultiAgent Systems*, Michael Wooldridge, 2009, John Wiley & Sons Ltd

Assessment

- One project, with 50% weight;
- Two tests, each with 25% weight (with a required minimum of 8 in the average of the tests).

Algoritmos Avançados (AA)
Área Científica: MTP
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
<p>UC: Existente, mas reformulada com a fusão do programa de AEDis: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/aava/2012-2013/2-semester https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/aedis22/2013-2014/1-semester</p> <p>Primeiro semestre.</p>
Objectivos
<p>Os algoritmos e as estruturas de dados estão na base de qualquer aplicação ou sistema informático, tendo vindo a ganhar cada vez maior relevância com novos desafios no que respeita ao volume de dados a processar, aos requisitos de eficiência e de processamento em tempo real, e à complexidade dos problemas com que nos deparamos hoje em dia. O objectivo desta unidade curricular é portanto a formação avançada em técnicas de desenvolvimento e análise de algoritmos com particular foco em estruturas de dados avançadas para indexação e compressão, algoritmos randomizados, algoritmos de aproximação, algoritmos para processamento online e em tempo real, e estruturas de dados e algoritmos distribuídos e com acesso a memória externa. Esta unidade curricular seguirá uma abordagem baseada na resolução de problemas em que as técnicas de desenho e análise das estruturas de dados e algoritmos serão motivadas e exploradas de forma intuitiva e construtiva.</p>
Programa
<p>Estruturas de dados avançadas. B-trees. Amontoados binomiais, de Fibonacci, e relaxados. Algoritmos de Aproximação para problemas NP-hard. Técnicas probabilísticas, caminhos aleatórios, e teoria de jogos. Algoritmos com escolhas aleatórias. Algoritmos online e para processamento em tempo real. Estruturas de dados e algoritmos distribuídos e com recurso memória externa. Algoritmos para strings, árvores de sufixos. Algoritmos em árvores, LCA. Algoritmos em grafos, corte mínimo, MST em tempo linear, partição de grafos, e contagem de subgrafos. Análise amortizada. Contagem aproximada.</p>
Bibliografia
<p>Principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algorithms on Strings, Trees, and Sequences, by Dan Gusfield. Cambridge University Press, 1997. - Randomized Algorithms, by Rajeev Motwani and Prabhakar Raghavan. Cambridge University Press, 2000. <p>Secundária:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Art of Computer Programming, by Donald E. Knuth. Addison-Wesley, 1998. - Combinatorial Optimization, by C. H. Papadimitriou and K. Steiglitz. Dover, 1998. - Introduction to Algorithms, by Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein. MIT Press, 2009. - Mining of Massive Datasets, by Anand Rajaraman, Jeff Ullman, and Jure Leskovec. Cambridge University Press, 2012. - Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis, by Michael Mitzenmacher and Eli Upfal. Cambridge University Press, 2005.
Método de Avaliação
Método de avaliação: exame 60% + projectos 40%.

Advanced Algorithms (AA)
Scientific Area: MTP
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent, but reformulated (merge of AAva and AEDis): https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/aava/2012-2013/2-semester https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/aedis22/2013-2014/1-semester
Goals
Data structures and algorithms are the basic building blocks of any computer system and they become even more relevant when such systems have to process huge volumes of data and/or have to meet real time processing requirements. The aim of this course is to provide advanced training in techniques for the development and implementation of efficient algorithms and applications, with particular focus on advanced data structures and algorithms for indexing and compression, and on randomization, sampling and approximation schemes, taking into account real time processing requirements and distributed computing environments. This course will follow a problem based learning approach where techniques and methods will be intuitively and constructively explored.
Syllabus
Advanced data structures. B-trees. Binomial heaps, Fibonacci heaps, and relaxed heaps. Approximation algorithms for NP-hard problems. Probabilistic techniques, random algorithms and game theory. Algorithms with random choices. Online and real-time algorithms. Parallel algorithms and algorithms using external memory. Approximation algorithms for polynomial problems, e.g., linear algorithms for MSTs. Fast algorithms for minimum cuts. Graph partitioning. Approximated counting. String algorithms and pattern matching. Suffix trees and suffix arrays. Tree algorithms, LCA. Amortized Analysis.
Bibliography
Principal: - Algorithms on Strings, Trees, and Sequences, by Dan Gusfield. Cambridge University Press, 1997. - Randomized Algorithms, by Rajeev Motwani and Prabhakar Raghavan. Cambridge University Press, 2000. Secondary: - Art of Computer Programming, by Donald E. Knuth. Addison-Wesley, 1998. - Combinatorial Optimization, by C. H. Papadimitriou and K. Steiglitz. Dover, 1998. - Introduction to Algorithms, by Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein. MIT Press, 2009. - Mining of Massive Datasets, by Anand Rajaraman, Jeff Ullman, and Jure Leskovec. Cambridge University Press, 2012. - Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis, by Michael Mitzenmacher and Eli Upfal. Cambridge University Press, 2005.
Assessment
60% exam + 40% assignments

Algoritmos para Lógica Computacional (ALC)
Área Científica: MTP
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova disciplina, resulta de previamente oferecida a alunos de Mestrado e Doutoramento: URLs: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/alc/2004-2005/1-semester/pagina-inicial and https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/rob/2011-2012/2-semester/pagina-inicial
Objectivos
A Lógica é um dos pilares da Ciência da Computação (Computer Science, CS), encontrando aplicação em todas as áreas de CS. Exemplos concretos incluem as bases de dados, os sistemas de informação inteligentes, a inteligência artificial, mas também a especificação, validação e verificação de software, hardware e redes. O objectivo desta unidade curricular é proporcionar formação avançada em abordagens para resolver problemas computacionais relacionados com Lógica. Os estudantes ficam capacitados para analisar, modelar e resolver problemas computacionalmente difíceis usando Lógica. Adicionalmente, obtém formação nos aspectos de engenharia essenciais na construção de software para problemas de Lógica: funcionamento e implementação de um sistema dedutivo e técnicas algorítmicas e estruturas de dados fundamentais para a implementação de ferramentas baseadas em Lógica.
Programa
Problemas de decisão em lógica proposicional (Boolean Satisfiability, SAT). Exemplos de modelação com lógica proposicional. Algoritmos para SAT. Problemas de decisão em lógica de primeira ordem. O problema de Satisfação Módulo Teorias (Satisfiability Modulo Theories, SMT). Conversão para SAT. Algoritmos para SMT. A Programação por Restrições (Constraint Programming, CP): Algoritmos e exemplos de modelação. Conversão de e para lógica proposicional. Programação por Conjuntos de Resposta (Answer Set Programming, ASP): algoritmos e exemplos de modelação. Relação com a lógica proposicional. Problemas de função e enumeração para SAT, SMT, ASP e CP, incluindo problemas de optimização e problemas relacionados com conjuntos sobre-especificados de restrições. Problemas de decisão, de função e de enumeração com variáveis proposicionais quantificadas. Exemplos de aplicação.
Bibliografia
<p><i>Principal:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Handbook of Satisfiability</i>. A. Biere, M. Heule, H. van Maaren and T. Walsh, eds. IOS Press, 2009. <p><i>Secundária:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Handbook of Constraint Programming</i>, F. Rossi, Peter Van Beek, and Toby Walsh, eds. Elsevier, 2006. 2. <i>Handbook of Knowledge Representation</i>, F. Van Harmelen, Vladimir Lifschitz, and Bruce Porter, eds. Elsevier, 2008. 3. Artigos vários.
Método de Avaliação: 60% exame, 40% trabalhos

Algorithms for Computational Logic (ALC)
Scientific Area: MTP
ECTS: 7,5 ECTS
UC: New course, earlier versions previously offered to MSc and PhD students. URLs: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/alc/2004-2005/1-semester/pagina-inicial and https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/rob/2011-2012/2-semester/pagina-inicial
Goals
Logic is one of the pillars of Computer Science (CS), finding application in all areas of CS. Concrete examples include databases, intelligent information systems, artificial intelligence, but also specification, validation and verification of software, hardware and networks. The main goal of this course is to provide advanced training in approaches for solving logic-based computational problems. Students will be able to analyze, model and solve computationally hard problems using logic. Moreover, students will be able to understand the essential engineering aspects in building software for logic problems: implementation of deductive systems, algorithms and data structures fundamental in the implementation of Logic-based tools.
Syllabus
Decision problems in propositional logic (Boolean Satisfiability, SAT). Examples of modelling using propositional logic. Algorithms for SAT. Decision problems in first-order logic. The Satisfiability Modulo Theories (SMT) problem. Problem encodings for SAT. Algorithms for SMT. Constraint Programming (CP): algorithms and modeling examples. Encodings for propositional logic. Answer Set Programming (ASP): algorithms and modeling examples. Relationship with propositional logic. Function and enumeration problems for SAT, SMT, ASP and CP: including optimization problems and over specified sets of constraints. Decision, function and enumeration problems with quantified propositional variables. Application examples.
Bibliography
<p><i>Main Textbook:</i></p> <p>2. <i>Handbook of Satisfiability</i>. A. Biere, M. Heule, H. van Maaren and T. Walsh, eds. IOS Press, 2009.</p> <p><i>Recommended:</i></p> <p>4. <i>Handbook of Constraint Programming</i>, F. Rossi, Peter Van Beek, and Toby Walsh, eds. Elsevier, 2006.</p> <p>5. <i>Handbook of Knowledge Representation</i>, F. Van Harmelen, Vladimir Lifschitz, and Bruce Porter, eds. Elsevier, 2008.</p> <p>6. Several additional papers.</p>
Assessment
60% exam. 40% assignments.

Ambientes Inteligentes
Área Científica: ASO
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente (mas modificada): https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/ai3/2013-2014
Objectivos
<p>A visão base de ambientes inteligentes é a de que a tecnologia irá progressivamente ficar invisível, embebida no ambiente que nos rodeia, presente sempre que precisarmos dela, ativada por interações simples e sem esforço, em sintonia com os nossos sentidos, adaptável aos utilizadores e sensível ao contexto, e autónoma.</p> <p>Esta unidade curricular fornece uma visão de sistemas em diversas áreas de aplicação, analisando os principais problemas e requisitos. O estudo foca-se nos aspectos de arquitetura e sistema, não abordando em muito detalhe os materiais, os modelos de interação e de comportamento, e os aspectos sociais.</p>
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Componentes e Tecnologias <ul style="list-style-type: none"> Interface Analógico/Digital, Sensores, Actuadores, Percepção ambiental, Localização, Identificação, Segurança Redes - <i>Field buses</i>, Redes de sensores Sistemas – Sistemas Operativos Dedicados 2. Domínios Aplicacionais <ul style="list-style-type: none"> Domótica/Edifícios Inteligentes – Habitabilidade (segurança, conforto), <i>Internet of Things</i>, Gestão de energia Sistemas de Transportes – <i>Automotive Systems</i>, Veículos Autónomos, Sistemas Inteligentes de Transportes, <i>Smart Cities</i> Gestão de Infraestruturas, Logística, Distribuição – Armazéns Inteligentes, <i>Smart Stores</i> Vida Assistida – Monitorização biométrica da atividade (desportistas, forças de segurança, pessoas com necessidades especiais), objetos inteligentes (ex. têxteis), interfaces. Outros Domínios 3. Seminários
Bibliografia
<p>W. Weber, J. M. Rabaey, E. Aarts (eds.). <i>Ambient Intelligence</i>. Springer, 2005.</p> <p>Secundária:</p> <p>E. A. Lee and S. A. Seshia, <i>Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach</i>, LeeSeshia.org, 2011.</p>
Método de Avaliação
Trabalhos laboratório / Projeto 50%, Artigo 50%

Ambient Intelligence
Scientific Area: ASO
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent (but adjusted): https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/ai3/2013-2014
Goals
<p>Ambient intelligence is the vision that technology will become invisible, embedded in our natural surroundings, present whenever we need it, enabled by simple and effortless interactions, attuned to all our senses, adaptive to users and context-sensitive, and autonomous.</p> <p>This course offers an overview of systems in diverse application areas, analyzing the main problems and requisites involved. It focuses on the architecture and system level analysis, not going into much detail in the areas of materials, behavior models or social aspects.</p>
Syllabus
<ul style="list-style-type: none"> 4. Components and Technologies <ul style="list-style-type: none"> Analog/Digital Interface, Sensors, Actuators, Ambient Readings, Localization, Identification, Security Networks - <i>Field buses</i>, Wireless Sensor Networks Systems – Dedicated Operating Systems 5. Application Areas <ul style="list-style-type: none"> Building Automation – Habitability (security, confort), Internet of Things, Energy management Transport Systems – Automotive Systems, Autonomous Vehicles, Intelligent Transportation Systems, Smart Cities Management of Infrastructures, Logistics, Distribution – Smart <i>Warehouses</i>, <i>Smart Stores</i> Assisted Livings – Biometric Monitoring (sports, security forces, people with special needs), Smart Objects (ex. textiles), interfaces. Other Domains 6. Seminars
Bibliography
<p>W. Weber, J. M. Rabaey, E. Aarts (eds.). Ambient Intelligence. Springer, 2005.</p> <p>Secondary:</p> <p>E. A. Lee and S. A. Seshia, Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach, LeeSeshia.org, 2011.</p>
Assessment
Lab Projects 50%, Article 50%

Análise e Integração de Dados
Área Científica: Sistemas de Informação
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova Adaptada de Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/gti22/2013-2014/1-semester
Objectivos
<p>A disciplina de <i>Análise e Integração de Dados</i> pretende ensinar aos alunos os conceitos mais importantes de integração de dados sobre duas perspectivas diferentes: <i>virtual</i>, onde as fontes de dados podem ser consultadas através de uma arquitectura de mediação; e <i>wharehoused</i>, onde um repositório de dados materializado (denominado armazém de dados ou <i>data warehouse</i>) é preenchido com dados provenientes das fontes. Adicionalmente, a disciplina ensinará as técnicas que podem ser utilizadas para explorar a informação: OLAP e <i>reporting</i> numa arquitectura <i>wharehoused</i>, e sistemas de <i>mash-up</i> numa arquitectura virtual.</p> <p>Os processos de integração de dados destinam-se a fornecer, entre outras aplicações, uma visão uniforme sobre um conjunto de fontes de dados autónomas e heterogéneas, facilitando assim o seu acesso para análise e visualização. Os domínios de aplicação são diversificados, desde os sistemas empresariais (sistemas de <i>business intelligence</i>) ao da investigação científica (bioinformática).</p>
Programa
<p>O programa de <i>Análise e Integração de Dados</i> inclui maioritariamente temas de Information Management (IM) do currículo ACM/IEEE CS 2013. Os temas do programa, a seguir apresentados, são etiquetados com tópicos desse currículo e da taxonomia ACM CCS 2012 para clarificação:</p> <p>7. Principais desafios dos processos de integração de dados; paradigmas de integração de dados. Fontes de dados heterógeneas: gestão e processamento de dados XML.</p> <p><i>ACM/IEEE CS 2013 IM/Information Management Concepts > Declarative and navigational queries</i></p>

ACM/IEEE CS 2013 IM/Information Management Concepts > Information capture and representation

ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Modelling > Semi-structured data model

ACM/IEEE CS 2013 CN/Data, Information, and Knowledge

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Data model extensions > Semi-structured data

8. Fontes de dados heterógenas: gestão e processamento de dados provenientes de sensores (*stream data*). Integração Virtual: *wrappers*-mediadores; manipulação de interrogações.

ACM/IEEE CS 2013 IM/Database Systems > Systems supporting structured and/or stream content ACM/IEEE CS 2013 CN/Data, Information, and Knowledge ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Stream management

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Mediators and data integration ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Wrappers (data mining)

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Data model extensions > Data Streams

9. Execução de interrogações usando vistas; descrições de fonte.

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Mediators and data integration

10. Linguagens de mapeamento de esquemas; *global-as-view* e *local-as-view*; mapeamento e emparelhamento de esquemas.

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Mediators and data integration

11. *Wrappers*: construção manual e construção automática.

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Wrappers (data mining)

ACM CCS 2012 Information systems > WorldWideWeb > Web mining > Data extraction and integration

ACM CCS 2012 Information systems > World Wide Web > Web mining > Site Wrapping

12. *Data warehousing*: o modelo multi-dimensional; concepção de data warehouses.

ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Modelling > Spreadsheet models

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Data warehouses

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Decision support systems > Data warehouses

13. *OLAP (Online-Analytical Processing) e ETL (Extraction-Transformation-Loading).*

ACM/IEEE CS 2013 IM/DataMining > Data Visualization

ACM/IEEE CS 2013 IM/Storage and Retrieval > Information Summarization and Visualization

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Database management system engines > Online analytical processing engines

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Extraction, transformation and loading

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Decision support systems > Data analytics

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Decision support systems > Online analytical processing

14. *Caching e materialização parcial; reporting. Troca de dados (Data Exchange) Warehousing declarativo*

ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Mining > Data Visualization

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Data Exchange

15. *Limpeza de dados: uma taxonomia de problemas de qualidade nos dados; dimensões da qualidade dos dados.*

ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Mining > Data Cleaning

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Data Cleaning

ACM CCS 2012 Information systems > Information Systems Applications > Data mining > Data cleaning

16. *Detecção de duplicados: algoritmos de emparelhamento de strings e algoritmos de emparelhamento de registos.*

ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Mining > Data Cleaning

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Deduplication

17. *Fusão de dados. Mash-ups: motivação, criação e aplicação.*

ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Mining > Data Cleaning

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Entity Resolution

18. *Proveniência de dados e aplicações*

ACM/IEEE CS 2013 CN/Data, Information, and Knowledge > Digital content creation/capture and preservation
ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Data model extensions > Data Provenance

Bibliografia

Principal

- Anhai Doan, Alon Halevy, Zachary Ives, Principles of Data Integration, Morgan Kaufmann, 2012.

Secundária

- Peter Christen, *Data Matching: Concepts and Techniques for Record Linkage, Entity Resolution, and Duplicate Detection (Data-Centric Systems and Applications)*, Springer, 2012.
- Ralph Kimball and Margy Ross, *The Data Warehouse Toolkit – the complete guide to dimensional modeling*, Wiley, 2002.

Método de Avaliação

A avaliação de *Análise e Integração de Dados* consistirá num exame final (55% da nota final) e em três mini-projetos (45% da nota final). A nota mínima no exame é 9,5 e a média das notas dos mini-projectos é 9,5.

Os alunos trabalhadores-estudantes poderão optar por um regime de avaliação baseado apenas no exame (100% da nota final).

Após a realização do exame, os alunos cuja diferença entre as notas dos mini-projetos (média dos projetos, numa escala entre 0 e 20) e a nota do exame seja superior a 5 valores, terão como nota final a classificação mais baixa entre a nota do exame e a dos projetos. Os alunos nesta situação poderão propor-se a uma avaliação oral, a realizar no final do semestre e após a revisão de provas do segundo exame, podendo a nota final variar entre a nota mais baixa entre a nota do exame e a dos projetos e a média obtida tendo em conta as notas do exame e projectos, em função da prestação do aluno nesta prova.

Cada mini-projeto conterà, na sua maior parte, problemas práticos, para os quais os alunos deverão encontrar soluções programáticas. Os mini-projetos poderão incluir também questões teóricas. O primeiro mini-projeto abrangerá os tópicos 1-3 do programa; o segundo, os tópicos 4-7 do programa e o terceiro os tópicos 8-10 do programa.

Data Analysis and Integration
Scientific Area: Information Systems
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New Adapting from Existing: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/gti22/2013-2014/1-semester
Goals
<p>The course on Data Analysis and Integration aims at teaching the students the most important concepts of data integration according to two different perspectives: <i>virtual data integration</i>, where the data sources can be accessed through a mediator-based architecture; and materialized data integration, where a materialized data repository (named <i>data warehouse</i>) is populated with data coming from the data sources. Additionally, the course will teach techniques that can be used to exploit information: <i>OLAP</i> (On-line Analytical Processing) and <i>reporting</i> in a warehoused architecture, and <i>mash-up systems</i> in a virtual architecture.</p> <p>The data integration processes aim at supplying, among other applications, a uniform view over a set of autonomous and heterogeneous data sources, making it easy the access to source data for analysis and visualization purposes. Their application domains are diverse, ranging from the Business Intelligence systems to scientific research systems (e.g., Bioinformatics).</p>
Syllabus
<p>The course syllabus for Data Analysis and Integration includes mostly topics from the Information Management (IM) area in the ACM/IEEE CS 2013 Curriculum. The course topics, which are presented next, are labeled with the topics from this curriculum, and with the topics from the ACM CCS 2012 taxonomy, for further clarification:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Main challenges of data integration processes; data integration paradigms. Heterogeneous data sources: XML data management and processing. <p>ACM/IEEE CS 2013 IM/Information Management Concepts > Declarative and navigational queries</p> <p>ACM/IEEE CS 2013 IM/Information Management Concepts > Information capture and representation</p> <p>ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Modelling > Semi-structured data model</p> <p>ACM/IEEE CS 2013 CN/Data, Information, and Knowledge</p> <p>ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Data model extensions > Semi-structured data</p> 2. Heterogeneous data sources: (sensor) data stream management and processing. Virtual data integration: wrappers and mediators; query

expression manipulation.

ACM/IEEE CS 2013 IM/Database Systems > Systems supporting structured and/or stream content

ACM/IEEE CS 2013 CN/Data, Information, and Knowledge

ACM CCS 2012 Information systems > Database management system engines > Stream management

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Mediators and data integration

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Wrappers (data mining)

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Data model extensions > Data Streams

3. Query answering using views; source descriptions.

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Mediators and data integration

4. Schema mapping languages: *global-as-view* and *local-as-view*; schema mapping and matching.

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Mediators and data integration

5. *Wrappers*: manual and automatic construction.

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Wrappers (data mining)

ACM CCS2012 Information systems > WorldWideWeb > Web mining > Data extraction and integration

ACM CCS 2012 Information systems > World Wide Web > Web mining > Site Wrapping

6. Data warehousing: multi-dimensional modeling and data warehouse conception.

ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Modelling > Spreadsheet models

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Data warehouses

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Decision support systems > Data warehouses

7. OLAP (Online-Analytical Processing) and ETL (Extraction-Transformation-Loading).

ACM/IEEE CS 2013 IM/DataMining > Data Visualization

ACM/IEEE CS 2013 IM/Storage and Retrieval > Information Summarization and Visualization

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Database management system engines > Online analytical processing engines

ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Extraction, transformation and loading
ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Decision support systems > Data analytics
ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Decision support systems > Online analytical processing

8. Caching and partial materialization; reporting. Data Exchange: declarative warehousing.

ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Mining > Data Visualization
ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Data Exchange

9. Data cleaning: taxonomy of data quality problems; data quality dimensions.

ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Mining > Data Cleaning
ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Data Cleaning
ACM CCS 2012 Information systems > Information Systems Applications > Data mining > Data cleaning

10. Approximate duplicate detection: string and data matching algorithms.

ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Mining > Data Cleaning
ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Deduplication

11. Data fusion. Mash-ups: motivation, creation and application.

ACM/IEEE CS 2013 IM/Data Mining > Data Cleaning
ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Information integration > Entity Resolution

12. Data Provenance and Applications

ACM/IEEE CS 2013 CN/Data, Information, and Knowledge > Digital content creation/capture and preservation
ACM CCS 2012 Information systems > Data Management Systems > Data model extensions > Data Provenance

Bibliography

Main

- Anhai Doan, Alon Halevy, Zachary Ives, *Principles of Data Integration*, Morgan Kaufmann, 2012.

Secondary

- Peter Christen, *Data Matching: Concepts and Techniques for Record Linkage, Entity Resolution, and Duplicate Detection (Data-Centric Systems and Applications)*, Springer, 2012.
- Ralph Kimball and Margy Ross, *The Data Warehouse Toolkit – the complete guide to dimensional modeling*, Wiley, 2002.

Assessment

The evaluation of the Data Analysis and Integration course consists of a final exam (55% of the final grade, minimum grade of 9.5) and three small projects developed throughout the semester (45% of final grade, minimum grade of 9.5 in the average of the three projects).

Working students (i.e., students enrolled in recognized professional activities) may choose an evaluation method based only on the exam (100% of the final grade).

After the exam, students whose difference between the project grade (i.e., the average grade for the projects, on a scale between 0 and 20) and the exam grade is higher than 5 values, will have as final grade the lowest between the exam and project grades. Students in this situation may propose themselves to an oral evaluation, to be undertaken at the end of the semester and after the second exam. In this case, the final grade may vary between the lowest between the exam and project grades and the average obtained from the exam and project grades, according to the performance of the student.

Each small project will contain practical problems, for which students must find programmatic solutions (e.g., SQL statements), and theoretical questions. The first project will cover topics 1-3 of the course, the second project will cover topics 4-7 of the course, and the third project will cover topics 8-10.

<i>Animação e Visualização Tridimensional</i>
Área Científica: CGM
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC:Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/avt3/2013-2014/1-semester/pagina-inicial
Objectivos
Estudar o estado de arte das técnicas de concepção e desenvolvimento de aplicações de desenho 3D de cenas complexas com preocupações ao nível do tempo-real, da interactividade e do realismo através da utilização do pipeline programável OpenGL. Aprender os avanços mais recentes na tecnologia de GPU e suas aplicações à simulação e jogos de computador. Após a frequência desta disciplina, os alunos devem saber descrever e justificar métodos, procedimentos e técnicas elementares utilizadas em sistemas de Ambientes Virtuais Interactivos Tempo Real, identificando os termos, conceitos e princípios básicos subjacentes.
Programa
Síntese de Imagem por Computador, Pipeline de Visualização OpenGL, Shaders, programação GLSL, Transformações Geométricas Avançadas, Modelo de Câmara, Realismo, Aparência Visual, Texturas, Técnicas de Aceleração, Detecção de colisão, Efeitos especiais
Bibliografia
<ol style="list-style-type: none"> 1) Edward Angel, “Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with Shader-Based OpenGL”, (6th Edition), PearsonAddison-Wesley, 2012 2) Dave Shreiner, “OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.3” (8th Edition) , Pearson Education, 2013
Método de Avaliação
Componente Teórica - 40% Nota mínima da componente teórica: 9,5 valores Componente Prática - 60%, Nota mínima do laboratório: 9,5 valores

Three-Dimensional Visualization and Animation
Scientific Area: CGM
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/avt3/2013-2014/1-semester/pagina-inicial
Goals
This course introduces design and development techniques for 3D real-time interactive graphical applications by using the Modern OpenGL API and its Shading language. Learn the latest advances in GPU technology and their applications to simulation and computer games. Students should be able to describe and justify methods, procedures and example systems used in Real Time Interactive Virtual Environments, by identifying the underlying terms, concepts and base principles.
Syllabus
Computer Image Synthesis; Modeling, Modern OpenGL pipeline, GLSL programming, Advanced Geometric Transformations; Viewing Camera Model, Realism; Visual Appearance, Textures, Acceleration Techniques, Collision Detection, Special effects
Bibliography
<ol style="list-style-type: none"> 1) Edward Angel, "Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with Shader-Based OpenGL", (6th Edition), PearsonAddison-Wesley, 2012 2) Dave Shreiner, "OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.3" (8th Edition) , Pearson Education, 2013
Assessment
<p>Written Exam: 40% (minimum grade: 9.5)</p> <p>Lab assignments: 60%, (minimum grade: 9.5)</p>

Aplicações para Sistemas Embebidos
Área Científica: ASO
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/ase33645/2013-2014
Objectivos
<p>Dotar os alunos de conhecimentos sobre sistemas embebidos e sistemas de tempo real com ênfase na concepção, desenvolvimento e teste de aplicações.</p> <p>Abordar sinteticamente a especificidade dos sistemas embebidos no que se refere às arquiteturas hardware, barramentos e redes de comunicação. Estudar arquiteturas de software, sistemas operativos multitarefa e políticas de escalonamento de tempo-real. Analisar formas de optimização de programas por forma a melhorar o desempenho, o consumo e o custo dos sistemas. Introduzir metodologias de desenho de sistemas e de análise de requisitos. Analisar vários casos de estudo e domínios aplicacionais, dando ênfase às plataformas para identificação e acesso a serviços baseadas em cartões com microprocessador (<i>smart cards</i>) e aos terminais pessoais para comunicações (telemóveis).</p>
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução: Objectivos e organização da disciplina. 2. Características dos sistemas embebidos: Requisitos, ciclo de vida, factores económicos. 3. Interfaces e dispositivos de Entrada/Saída. Serviço das Entradas/saídas. Avaliação de desempenho (latência, largura de banda). 4. Arquiteturas de Software: Plataformas de execução. Avaliação de desempenho. 5. Padrões de desenho em sistemas embebidos. 6. Sistemas Operativos de Tempo-Real: Métodos de escalonamento. 7. Ciclo de desenvolvimento de programas. Plataformas de desenvolvimento e teste. 8. Frameworks aplicacionais: OSGI. 9. Optimização de Programas: Tempo de execução, consumo de energia, ocupação de memória. 10. Concepção e Desenho de Sistemas Embebidos. 11. Formalismos para especificação de sistemas embebidos. 12. Casos de estudo: impressora, set-top box. 13. Casos de estudo: Cartões inteligentes. Sistemas para redes móveis. 14. Tópicos avançados: Co-desenho. Redes de Sensores. 15. Seminário de Sistemas Embebidos.
Bibliografia
<p>"Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design"</p> <p>M. Wolf, Morgan Kaufman, 2012</p>
Método de Avaliação
<p>A avaliação da disciplina será efectuada através de exame, um projeto laboratorial e entrega de um artigo. Os pesos das diferentes componentes na avaliação final são: exame - 50%, projeto – 35% e artigo – 15%. Para o aluno ser aprovado é necessário que a nota do projeto seja igual ou superior a 7,5 numa escala de 0 a 20, que a nota do exame seja igual ou superior a 7,5 numa escala de 0 a 20, e que a nota final seja igual ou superior a 9,5.</p>

Software for Embedded Systems
Scientific Area: ASO
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/ase33645/2013-2014
Goals
<p>Analysis of embedded and real-time systems, with emphasis on design, development and test of applications.</p> <p>Brief overview of hardware architectures for embedded systems, especially in terms of input/output, interfacing and communications. Study software architectures, multitask operating systems and real-time scheduling policies. Program tuning for speed (execution time), low power and low cost. System design methodologies and requirement analysis. Finally we will analyze design, development and test of applications in several case studies and in two application areas – smart cards and mobile phones.</p>
Syllabus
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Particularities of embedded systems: Requirements, life cycle, economical factors. 3. Input/Output and interfacing. I/O service. Performance evaluation (latency, bandwidth). 4. Software architectures: Execution environments. Performance evaluation. 5. Software patterns for embedded systems. 6. Real-time operating systems. Scheduling. 7. Program development cycle. Development platforms. 8. Application frameworks: OSGI. 9. Program tuning for execution time; low power and low cost designs. 10. Design of embedded systems. 11. Specification of embedded systems. 12. Case studies: printers, set-top boxes. 13. Case studies: Smart cards; mobile phones. 14. Advanced topics: Co-design; sensor networks. 15. Seminar on embedded systems.
Bibliography
<p>“Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design” M. Wolf, Morgan Kaufman, 2012</p>
Assessment
<p>The course assessment is comprised of three components: a project a written exam and a paper. The exam, the project and the paper account for 50%, 35% and 15%, respectively of the total grade. Course approval is achieved when: the student achieved a score of 7,5 or more in the project, a score of 7,5 or more in the exam, and a combined score of 10, all in the scale from 0 to 20.</p>

Aprendizagem e Decisão Inteligente
Área Científica : Inteligência Artificial
Créditos ECTS: 7.5
U.C.: Nova
Objectivos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecer os principais desafios envolvidos no desenvolvimento de sistemas inteligentes em cenários com incerteza e/ou adversariais 2. Conhecer e aplicar as principais técnicas de planeamento e aprendizagem neste tipo de cenários
Programa:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução (1 aula – 1.5 horas). 2. Decisão face à incerteza (6 aulas – 9 horas): <ol style="list-style-type: none"> a. Utilidade esperada. Teoria da decisão e optimização. b. Cadeias de Markov. Controlo e observabilidade de cadeias de Markov. c. Processos de decisão de Markov (MDPs). Valor de estado e valor de estado-acção. As noções de política e de política óptima. d. Iteração em valores para avaliação de políticas. Iteração em política. Convergência. e. Iteração em valores para optimização de políticas. Convergência. f. Processos de decisão de Markov parcialmente observáveis (POMDPs). Beliefs. Planeamento em POMDPs. Métodos baseados em pontos. 3. Decisão em sistemas adversariais (3 aulas – 4.5 horas): <ol style="list-style-type: none"> a. Jogos na forma normal. Melhor resposta. Equilíbrio de Nash. b. Jogos sequenciais. Forma estendida. Jogos estocásticos. c. O cálculo de equilíbrios de Nash e a sua complexidade. 4. Aprendizagem (3 aulas – 4.5 horas): <ol style="list-style-type: none"> a. Teoria da decisão e inferência Bayesiana. O classificador óptimo de Bayes. b. Redes de Bayes. Inferência em redes de Bayes. O algoritmo <i>max-sum</i>. c. Aprendizagem de modelos sequenciais. O algoritmo <i>forward-backward</i> (ou <i>Baum-Welch</i>). Aplicação à aprendizagem de POMDPs. 5. Aprendizagem e decisão (6 aulas – 9 horas): <ol style="list-style-type: none"> a. Aprendizagem activa. Teoria da aprendizagem. b. Aprendizagem sequencial. O algoritmo <i>weighted majority</i>. Bandits. c. Bandits estocásticos. <i>Regret</i>. O algoritmo UCB. Garantias de performance. d. Bandits adversariais. O algoritmo EXP3. Garantias de performance.

<ul style="list-style-type: none"> e. Aprendizagem em processos de decisão de Markov (aprendizagem por reforço). Aprendizagem por reforço baseada em modelos. f. Aprendizagem por reforço baseada em valor: os algoritmos TD-learning e Q-learning. Convergência. <p>6. Aplicações (2 aulas – 3 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. TD-Gammon: Aplicação de aprendizagem por reforço ao jogo <i>backgammon</i>. b. Bandits e planeamento: <i>Monte-carlo tree search</i>. O algoritmo UCT e aplicações ao jogo <i>Go</i>.
Bibliografia:
<p>Principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. S. Russel, P. Norvig. <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i>, 3rd Edition. Prentice-Hall, 2010. 2. N. Cesa Bianchi, G. Lugosi. <i>Prediction, Learning and Games</i>. Cambridge University Press, 2004. <p>Secundária:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. M. Puterman. <i>Markov Decision Processes</i>. Wiley Interscience, 1994. 4. R. Sutton, A. Barto. <i>Reinforcement Learning: An Introduction</i>. MIT Press, 1998. 5. C. Bishop. <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>. Cambridge University Press, 2004.
Método de Avaliação:
<ul style="list-style-type: none"> • 4 séries de problemas realizadas individualmente durante o semestre (AC). • Um projecto realizado em grupos de dois, onde os alunos deverão propôr um problema de IA e resolvê-lo utilizando técnicas estudadas na cadeira (preferencialmente alinhado com os respectivos temas de tese) (P). Como parte da avaliação do projecto, os alunos deverão apresentar o seu trabalho publicamente. • A nota final à cadeira será calculada como: $NF = 0.6 \times AC + 0.4 \times P$

Learning and Intelligent Decision-Making
Scientific Area: Artificial Intelligence
ECTS: 7.5
U.C.: New
Goals:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the main issues involved in decision-making both in uncertain and in adversarial scenarios 2. Be familiar with the main methods for planning and learning in such scenarios
Syllabus:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Decision-making in the face of uncertainty: <ol style="list-style-type: none"> a. Expected utility. Decision theory and optimization. b. Markov chains. Control and observability in Markov chains. c. Markov decision processes (MDPs). State and state-action value. Policy and optimal policy. d. Value iteration for policy evaluation. Policy iteration. Convergence. e. Value iteration for policy optimization. Convergence. f. Partially observable Markov decision processes (POMDPs). Beliefs. Planning in POMDPs. Point-based methods. 3. Decision-making in adversarial scenarios: <ol style="list-style-type: none"> a. Normal form games. Best response. Nash equilibrium. b. Sequential games. Extended form. Stochastic games. c. The computation of Nash equilibria. Complexity. 4. Learning: <ol style="list-style-type: none"> a. Decision theory and Bayesian inference. The Bayes optimal classifier. b. Bayes nets. Inference in Bayes nets. The <i>max-sum</i> algorithm. c. Learning of sequential models. The <i>forward-backward</i> (or <i>Baum-Welch</i>) algorithm. Application to POMDP model learning. 5. Learning and decision-making: <ol style="list-style-type: none"> a. Active learning. Learning theory. b. Online learning. The <i>weighted majority</i> algorithm. Bandits. c. Stochastic bandits. Regret. The UCB algorithm. Regret bounds. d. Adversarial bandits. The EXP3 algorithm. Regret bounds. e. Learning in MDPs (reinforcement learning, RL). Model-based reinforcement learning. f. Value-based reinforcement learning: TD-learning and Q-learning. Convergence. 6. Aplicações:

<ul style="list-style-type: none"> a. TD-Gammon: Application of RL to <i>backgammon</i>. b. Bandits and planning: Monte-carlo tree search. The UCT algorithm and its application to <i>Go</i>.
Bibliography:
<p>Main:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. S. Russel, P. Norvig. <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i>, 3rd Edition. Prentice-Hall, 2010. 2. N. Cesa Bianchi, G. Lugosi. <i>Prediction, Learning and Games</i>. Cambridge University Press, 2004. <p>Secondary:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. M. Puterman. <i>Markov Decision Processes</i>. Wiley Interscience, 1994. 4. R. Sutton, A. Barto. <i>Reinforcement Learning: An Introduction</i>. MIT Press, 1998. 5. C. Bishop. <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>. Cambridge University Press, 2004.
Grading:
<ul style="list-style-type: none"> • 4 individual homeworks completed throughout the semester (AC). • A final project developed in groups of 2, where the students propose an AI problem and solve it using techniques learning in the course (preferably aligned with their thesis topics). • Final grade (NF) will be computed as: $NF = 0.6 \times AC + 0.4 \times P$

Arquiteturas de Software
Área Científica: MTP
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova / Existente: url https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/publico/department/showCompetenceCourse.faces?competenceCourseID=2229088031828&selectedDepartmentUnitID=1911260507896&contentContextPath_PATH=/departamentos/dei
Objectivos
<p>Formar nos métodos, técnicas e linguagens do desenho de software de qualidade utilizando as abordagens de arquiteturas de software e padrões de desenho. Estudar os métodos e as técnicas da passagem do espaço do problema para o espaço da solução de modo a garantir a rastreabilidade entre os requisitos do sistema e o seu desenho.</p> <p>Ler, avaliar e escrever arquiteturas de software.</p>
Programa
<p>Introdução às Arquiteturas de Software: O Ciclo de Influência da Arquitetura; Conceitos; Atributos e Táticas de Qualidade.</p> <p>Documentar Arquiteturas de Software: Vistas e Estilos Arquiteturais - Módulo, Componente-Conector, Afetação; Diagramas de Contexto; Combinação de Vistas Variabilidade e Dinamismo; Escolha de Vistas.</p> <p>Avaliar Arquiteturas de Software: Método ATAM; Método CBAM.</p> <p>Famílias de Produtos de Software.</p> <p>Melhores Práticas de Arquiteturas de Software: Padrões de Arquitetura Empresarial.</p> <p>Casos de Estudo</p>
Bibliografia
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Software Architecture in Practice (3rd Edition)</i>, Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, 2012, Addison-Wesley • <i>Documenting Software Architectures: Views and Beyond (2nd Edition)</i>, Paul Clements, Felix Bachmann, Len Bass, David Garlan, James Ivers, Reed Little, Paulo Merson, Robert Nord, Judith Stafford, 2010, Addison-Wesley • <i>Patterns of Enterprise Application Architecture</i>, Fowler, David Rice, Matthew Foemmel, Edward Hieatt, Robert Mee, Randy Stafford, 2002, Addison-Wesley
Método de Avaliação
<p>A avaliação da cadeira de Arquiteturas de Software é composta pelos seguintes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exame teórico: 80% da nota final, nota mínima de 9.0 valores (em 20) • Trabalhos práticos (em grupo): 20% da nota final

Software Architectures
Scientific Area: MTP
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New / Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/publico/departament/showCompetenceCourse.faces?competenceCourseID=2229088031828&selectedDepartmentUnitID=1911260507896&contentContextPath_PATH=/departamentos/dei
Goals
Teach quality software design methods, techniques, and languages using software architecture and design pattern approaches. Study the methods and techniques that bridge the gap between the problem space and the solution space, providing traceability from system requirements to system design. Read software architectures. Evaluate software architectures. Write software architectures.
Syllabus
Software Architectures: The architecture influence cycle; Concepts, Quality Attributes and tactics. Documenting Software Architectures: Architectural Viewtypes and Styles; Module, Component-and-Conector, and Allocation; Context Diagrams; Combined Views; Variability and Dynamism; Choosing the Views. Evaluating Software Architectures: The ATAM Method; The CBAM Method. Software Product Families. Software Architecture Best Practices: Enterprise Architectural Patterns. Case Studies
Bibliography
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Software Architecture in Practice (3rd Edition)</i>, Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, 2012, Addison-Wesley • <i>Documenting Software Architectures: Views and Beyond (2nd Edition)</i>, Paul Clements, Felix Bachmann, Len Bass, David Garlan, James Ivers, Reed Little, Paulo Merson, Robert Nord, Judith Stafford, 2010, Addison-Wesley • <i>Patterns of Enterprise Application Architecture</i>, Fowler, David Rice, Matthew Foemmel, Edward Hieatt, Robert Mee, Randy Stafford, 2002, Addison-Wesley
Assessment
<p>The assessment for the Software Architectures course comprises the following elements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Final exam: 80% of the final grade, minimum grade of 9.0 values (out of 20) • Practical assignments (made in group): 20% of the final grade

Arquitetura Empresarial
Área Científica: Sistemas de Informação > Arquitetura e Gestão de Sistemas de Informação
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova
Objectivos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender o ciclo de vida da engenharia empresarial, incluindo a governação e os processos de transformação organizacionais. 2. Compreender as teorias fundamentais subjacentes engenharia empresarial. 3. Compreender e aplicar os princípios de arquitetura empresarial. 4. Compreender e usar as linguagens de modelação de arquitetura empresarial, nomeadamente o ArchiMate e o DEMO. 5. Compreender e utilizar modelos e molduras de referência das organizações por indústria. 6. Compreender e aplicar as técnicas de alinhamento empresarial 7. Analisar casos de estudos de organizações reais.
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenho Organizacional <ul style="list-style-type: none"> • ontologia organizacional • desenho datalógico, infológico e ontológico. • o método DEMO • a linguagem DEMO 2. Linguagens de Modelação de Arquitetura Empresarial <ul style="list-style-type: none"> • panorâmica da notações de Arquitetura Empresarial: BPMN, REA, EPC, IDEF, YAWL, UML; • modelo fundamental e extensões do ArchiMate. 3. Molduras de Arquitetura Empresarial <ul style="list-style-type: none"> • panorâmica das molduras de arquitetura empresarial: FEAF 2.0, DODAF, PEAf, IAF, BEN/St. Galen, COBIT, ITIL , IEEE 42010, Zachman, TOGAF. 4. Perspetivas da Arquitetura Empresarial <ul style="list-style-type: none"> • vistas, pontos de vista, e modelos de visualização. • perspectiva de negócio e motivacional • perspectiva informacional • perspectiva sistémica • perspectiva infraestrutural 5. Modelos de Referência de Arquitetura Empresarial <ul style="list-style-type: none"> • Propriedade s Requisitos de um Modelo de Referência Arquitetura Empresarial; • Exemplos de Modelos de Referência: Telecomunicações, Retalho,

	Financeiro, (TAM, eTOM, SID; PCF, SCOR)
6.	Princípios de Arquitetura Empresarial <ul style="list-style-type: none"> • padrões e princípios de arquitetura empresarial • exemplos reais
7.	Representação Empresarial <ul style="list-style-type: none"> • técnicas de representação • automação da representação empresarial
8.	Métodos de Arquitetura Empresarial <ul style="list-style-type: none"> • “Business Systems Planning” • “Information Systems Architecture”
9.	Alinhamento da Arquitetura Empresarial <ul style="list-style-type: none"> • conceitos e tipos de alinhamentos • aferição e medição dos alinhamentos
10.	Conceitos e Modelação da Arquitetura de Informação <ul style="list-style-type: none"> • entidades informacionais • linguagens e técnicas da arquitetura de informação
11.	Conceitos da Arquitetura de Sistemas <ul style="list-style-type: none"> • conceitos de sistemas de informação • arquitetura de sistemas em archimate
12.	Arquitetura de Serviços <ul style="list-style-type: none"> • arquitetura orientada a serviços • modelação de serviços • métodos para a identificação de serviços
13.	Conceitos da Infraestrutura Tecnológica <ul style="list-style-type: none"> • modelação da infraestrutura, produtos e tecnologia • modelação das capacidades

Bibliografia

Principal

- M. Lankhorst et al. *Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis* (Enterprise Engineering Series). Third edition, Springer, 2012. ISBN-10: 3642296505.

Secundária

- Jan Dietz. *Enterprise Ontology: Theory and Methodology*. Springer, 2009. ISBN-13: 978-3642067150. Gerben Wierda. *Mastering ArchiMate*. 2012. ISBN 978-90-819840-0-3
- Martin Op't Land, Erik Proper, Maarten Waage, Jeroen Cloo, Claudia Steghuis. *Enterprise Architecture: Creating Value by Informed Governance* (Enterprise Engineering Series). Springer, 2012. ISBN-10: 354085231X
- Jan A.P. Hoogervorst. *Enterprise Governance and Enterprise Engineering*. Springer, 2009. DOI 10.1007/978-3-540-92671-9.
- Danny Greefhorst, Erik Proper. *Architecture Principles: The Cornerstones of Enterprise Architecture* (Enterprise Engineering Series). ISBN-10: 3642202780,

Springer, 2011.

Método de Avaliação

A avaliação da unidade curricular Arquitetura Empresarial tem duas componentes:

- **Teórica (60%)**: avaliada por exame, escrito, individual e sem consulta. Nota mínima: 9.50 valores.
- **Laboratorial (40%)**: avaliada por projeto. Nota mínima 8.00 valores. O projeto está organizado em duas fases, com entregas correspondentes a uma fase intermédia e uma fase final. A nota do projeto é calculado com base em: 20% da nota da primeira entrega e 80% da nota da segunda entrega. A nota da segunda entrega inclui a nota da discussão do projeto.

Enterprise Architecture
Scientific Area:
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New
Goals <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the lifecycle of enterprise engineering, including governance and processes of organizational transformation. 2. Understanding the fundamental theories underlying business engineering. 3. Understand and apply the principles of enterprise architecture. 4. Understand and use the modeling languages for enterprise architecture, especially the ArchiMate and DEMO. 5. Understanding and using models and frames of reference of organizations by industry. 6. Understand and apply the techniques of business alignment 7. Analyze case studies of real organizations
Syllabus <ol style="list-style-type: none"> 1. Organizational design <ul style="list-style-type: none"> • organizational ontology • datalogic, infologico and ontological design • DEMO method • DEMO language 2. Languages modeling Enterprise Architecture <ul style="list-style-type: none"> • overview of the ratings of Enterprise Architecture : BPMN , REA , EPC , IDEF , YAWL , UML ; • extensions of the basic model and ArchiMate . 3. Enterprise Architectural Frameworks <ul style="list-style-type: none"> • overview of the enterprise architecture frameworks : 2.0 FEAF , DoDAF , PEAf , IAF , BEN / St . Galen , COBIT , ITIL , IEEE 42010 , Zachman , TOGAF . 4 . Perspectives of Enterprise Architecture <ul style="list-style-type: none"> • views, and view models . • perspective of business and motivational • informational perspective • systemic perspective • infrastructural perspective 5 . Reference Models for Enterprise Architecture <ul style="list-style-type: none"> • Requirements of a property s Enterprise Architecture Reference Model ; • Examples of Reference Models : Telecommunications , Retail , Financial , (TAM , eTOM , SID , PCF , SCOR)

6 . Principles of Enterprise Architecture

- standards and principles of enterprise architecture
- actual examples

7 . Business representation

- representation techniques
- automation of business representation

8 . Methods for Enterprise Architecture

- " Business Systems Planning"
- " Information Systems Architecture "

9. Alignment of Enterprise Architecture

- concepts and types of alignments
- benchmarking and measuring alignments

10 . Concepts and Modelling of Information Architecture

- informational entities
- languages and techniques of information architecture

11 . Concepts of System Architecture

- concepts of information systems
- systems architecture in ArchiMate

12 . Service Architecture

- service-oriented architecture
- modeling services
- methods for identifying service

13. Concepts of Technology Infrastructure

- modeling infrastructure , products and technology modeling capabilities

Bibliography

Principal

- M. Lankhorst et al. *Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis* (Enterprise Engineering Series). Third edition, Springer, 2012. ISBN-10: 3642296505.

Secondary

- Jan Dietz. *Enterprise Ontology: Theory and Methodology*. Springer, 2009. ISBN-13: 978-3642067150. Gerben Wierda. *Mastering ArchiMate*. 2012. ISBN 978-

90-819840-0-3

- Martin Op't Land, Erik Proper, Maarten Waage, Jeroen Cloo, Claudia Steghuis. *Enterprise Architecture: Creating Value by Informed Governance* (Enterprise Engineering Series). Springer, 2012. ISBN-10: 354085231X
- Jan A.P. Hoogervorst. *Enterprise Governance and Enterprise Engineering*. Springer, 2009. DOI 10.1007/978-3-540-92671-9.
- Danny Greefhorst, Erik Proper. *Architecture Principles: The Cornerstones of Enterprise Architecture* (Enterprise Engineering Series). ISBN-10: 3642202780, Springer, 2011.

Assessment

The assessment of the course on Enterprise Architecture has two components:

- **Theoretical** (60%): assessed by examination, written individually and without consultation. Minimum score: 9.50.
- **Laboratory** (40%) assessed by design. 8.00 minimum grade values. The project is organized in two phases, corresponding to an intermediate phase and a final phase supplies. The score of the project is calculated based on 20% of the grade of first delivery and 80% of the grade of the second delivery. The note includes the delivery of the second note of the discussion of the project.

Biologia Computacional
Área Científica: Metodologia e Tecnologia da Programação
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/bc2/2013-2014/1-semester
Objectivos: <p>A Biologia Computacional (ou Bioinformática) desenvolve métodos computacionais e algoritmos para o processamento de dados biológicos e utiliza modelação matemática e estatística para definir hipóteses testáveis sobre entidades e processos biológicos. Esta disciplina introdutória pretende familiarizar os alunos com as metodologias computacionais e matemáticas que estão na base de muitas das abordagens que suportam os novos desenvolvimentos desta área. Adicionalmente, pretende-se desenvolver o espírito crítico através da leitura e análise de publicações científicas relevantes à disciplina. A componente prática da disciplina pretende dotar os alunos da capacidade de desenvolvimento de ferramentas de software para o tratamento e integração de dados biológicos e clínicos.</p>
Programa <p> Conceitos básicos de algoritmos Conceitos básicos de biologia molecular Grafos e genética Análise de sequências de DNA Algoritmos para alinhamento simples Algoritmos para alinhamento múltiplo Algoritmos para pesquisa de motivos Algoritmos para re-sequenciação Modelos probabilísticos: Modelos de Markov e HMMs Análise da expressão genética Algoritmos de Clustering e Biclustering Métodos para análise de filogenia Classificação usando árvores de decisão Métodos Bayesianos Análise de dados integrativa Seminário </p>
Bibliografia <ul style="list-style-type: none"> • An Introduction to Bioinformatics Algorithms , N. C. Jones and P. Pevzner, 2005, MIT Press • Biological Sequence Analysis - Probabilistic models of proteins and , R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison, 1998, Cambridge • Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/book.html, 2011 • Bioinformatics and Biomarker Discovery: "Omic" Data Analysis for Personalized Medicine, Francisco Azuaga, 2010, Wiley Blackwell
Método de Avaliação <p>Avaliação contínua:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 Trabalhos de laboratório, com avaliação no laboratório (20%) • 2 testes (80%) <p>Tem 1 exame ou teste de repescagem.</p>

Computational Biology
Scientific Area: Metodologia e Tecnologia da Programação
ECTS: 7,5 ECTS
Course Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/bc2/2013-2014/1-semester
Goals
Computational Biology aims at developing computational methods and algorithms to process biological data and uses mathematical and statistical modelling to generate testable hypotheses about biological entities and processes. The goal of this course is to introduce the basic techniques that support the most recent developments on this field. Additionally, it enables the development of the ability to critically assess research publications in this field. Practical assignments during the course aim at developing the student's ability to develop software for bioinformatics.
Syllabus
<p>Introduction, Molecular biology main concepts, Introduction to algorithms and complexity</p> <p>Graphs and genetics</p> <p>DNA sequence analysis</p> <p>Pairwise alignment</p> <p>Multiple Sequence alignment</p> <p>Motif finding</p> <p>NGS data, algorithms and data structures</p> <p>Probabilistic models</p> <p>Gene expression data analysis</p> <p>Data mining</p> <p>Unsupervised Learning: Clustering and Biclustering</p> <p>Molecular phylogenetics</p> <p>Supervised Learning: Decision trees, Bayesian methods</p> <p>Integrative data analysis</p> <p>Seminar</p>
Bibliography
<ul style="list-style-type: none"> • An Introduction to Bioinformatics Algorithms, N. C. Jones and P. Pevzner, 2005, MIT Press • Biological Sequence Analysis - Probabilistic models of proteins and, R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison, 1998, Cambridge • Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/book.html, 2011 • Bioinformatics and Biomarker Discovery: "Omic" Data Analysis for Personalized Medicine, Francisco Azuaje, 2010, Wiley Blackwell
Assessment
<ul style="list-style-type: none"> • 5 Laboratory assignments (20%) • 2 tests (80%) • A final exam, if needed (80%)

Ciber Segurança Forense
Área Científica: ASO
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova / Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/csf/2013-2014/1-semester
Objectivos
O objectivo do curso é o estudo das técnicas e metodologias forenses aplicadas às evidências digitais. Durante o curso os alunos apreenderão as diferentes fases da metodologia forense bem como a sua aplicação à recolha e tratamento de evidências digitais em diferentes meios, nomeadamente evidências recolhidas da rede, da memória volátil e persistente dos sistemas de informação e dos sistemas activos de gestão da rede e ainda da memória de dispositivos móveis. Serão ainda abordados alguns aspectos legais relevantes para o processo de recolha e tratamento de dados de forma a permitir a produção de prova em tribunal
Programa
Fundamentos da análise forense <ul style="list-style-type: none"> Metodologia Tipos de dados Análise Forense de redes <ul style="list-style-type: none"> Análise de dados da rede Análise dos sistemas de gestão activos Análise Forense de sistemas <ul style="list-style-type: none"> Análise de sistemas Windows Análise de sistemas Linux Análise de sistemas móveis Aspectos legais (US, Europa)
Bibliografia
Bibliografia Principal
Guide to Computer Forensics and Investigations, Bill Nelson, Amelia Phillips, Christopher Steuart, Course Technology; 4 edition (September 28, 2009)
Bibliografia Secundária
Digital Evidence and Computer Crime, Third Edition: Forensic Science, Computers, and the Internet, Eoghan Casey, Academic Press; 3 edition (May 4, 2011)
Handbook of Digital Forensics and Investigation, Eoghan Casey, Academic Press; 1st edition (November 9, 2009)
Método de Avaliação:
Avaliação Total = Avaliação Trabalho de laboratório 50% + Avaliação de Seminários (50%)

Forensics Cyber-Security
Scientific Area: ASO
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New / Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/csf/2013-2014/1-semester
Goals
<p>The aim of the course is the study of forensic techniques and methodologies applied to digital evidence. During the course students will seize the different phases of the forensic methodology and its application to the collection and processing of digital evidence gathered from different sources, including evidence gathered from the network, from volatile and persistent memory, and from the memory of mobile devices.</p> <p>In the course the class will also discuss some legal issues relevant to the process of collecting and processing data in order to allow the production evidence in court.</p>
Syllabus
<p>Fundamentals of forensic analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> Methodology Data Type <p>Network Forensics</p> <ul style="list-style-type: none"> Analysis of network data Analysis of network active systems <p>System Forensics</p> <ul style="list-style-type: none"> Analysis of Windows systems Analysis of Linux systems Analysis of mobile systems <p>Legal Aspects (U.S., Europe)</p>
Bibliography
<p>Main Bibliography</p> <p>Guide to Computer Forensics and Investigations, Bill Nelson, Amelia Phillips, Christopher Steuart, Course Technology; 4 edition (September 28, 2009)</p> <p>Auxiliary Bibliography</p> <p>Digital Evidence and Computer Crime, Third Edition: Forensic Science, Computers, and the Internet, Eoghan Casey, Academic Press; 3 edition (May 4, 2011)</p> <p>Handbook of Digital Forensics and Investigation, Eoghan Casey, Academic Press; 1st edition (November 9, 2009)</p>
Assessment
Final Grade = Lab. Grade (50%) + Seminar Grade (50%)

Computabilidade e Complexidade
Área Científica: Matemática
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente: url
Objectivos
Caracterizar classes computacionais, identificar conjuntos completos, distinguir complexidade uniforme de não uniforme e executar reduções.
Programa
Computação com recursos limitados no espaço e no tempo. Classes de complexidade notáveis. Problemas notáveis em complexidade estrutural. Conjuntos NP-completos e PSPACE-completos. Teorias de redução em tempo polinomial: redução de muitos para um e redução segundo Turing. Classes de complexidade não uniforme: teorias de conselhos polinomiais e de conselhos logarítmicos. Circuitos booleanos. Máquinas de Turing probabilísticas. Classes probabilísticas centrais: PP, BPP e ZPP. A hierarquia (de tempo) polinomial: definição, caracterização e consequências. Relação da hierarquia polinomial com classes probabilísticas. Relativização de relações estruturais entre classes centrais de complexidade. Relativizações negativas. Relativizações positivas.
Bibliografia
<p>Arora & Barak. Computational Complexity. Cambridge University Press, 2009.</p> <p>J. Balcázar, J. Díaz e J. Gabarró. Structural Complexity I. Springer-Verlag, 1995 (segunda edição revista).</p> <p>J. Balcázar, J. Díaz e J. Gabarró. Structural Complexity II. Springer-Verlag, 1990.</p> <p>P. G. Odifreddi. Classical Recursion Theory, Volume II. Elsevier, 1999.</p> <p>Christos Papadimitriou. Computational Complexity, Addison Wesley, 1994, 1995.</p>
Método de Avaliação
Dois testes e/ou exame.

<i>Computability and Complexity</i>
Scientific Area: Matemática
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent: url
Goals
Characterize computational classes, identify complete sets, distinguish between uniform and nonuniform complexity classes and perform reductions.
Syllabus
Time and space bounded computations. Important complexity classes. Central problems in structural complexity. NP-complete and PSPACE-complete sets. Time bounded reducibilities: reduction many-to-one and Turing reducibilities. Nonuniform complexity classes: polynomial and logarithmic advice functions. Boolean circuits. Probabilistic Turing machines. Main probabilistic classes: PP, BPP and ZPP. The polynomial time hierarchy: definition, properties, and consequences. Probabilistic complexity classes and the polynomial time hierarchy. Relativisation of structural relations between central classes of complexity. Negative relativisations. Positive relativisations.
Bibliography
Arora & Barak. Computational Complexity. Cambridge University Press, 2009. J. Balcázar, J. Díaz e J. Gabarró. Structural Complexity I. Springer-Verlag, 1995 (segunda edição revista). J. Balcázar, J. Díaz e J. Gabarró. Structural Complexity II. Springer-Verlag, 1990. P. G. Odifreddi. Classical Recursion Theory, Volume II. Elsevier, 1999. Christos Papadimitriou. Computational Complexity, Addison Wesley, 1994, 1995.
Assessment
Two tests and/or final exam.

<i>Computação em Nuvem e Virtualização</i>
Área Científica: Arquitectura e Sistemas Operativos
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova / Existente: url
Objectivos
<p>Deter uma perspectiva integradora da computação em nuvem e da virtualização, e da sua conjugação e síntese, no desenho dos sistemas modernos na computação distribuída em larga escala, com as suas tecnologias, mecanismos e algoritmos subjacentes.</p> <p>Compreender uma abordagem vertical às diversas tecnologias de virtualização e da computação em nuvem, que oferecem às aplicações e serviços maior flexibilidade, melhor utilização de recursos e eficiência económica, e maior escalabilidade e adaptabilidade.</p> <p>Ser capaz de desenvolver aplicações e sistemas, escaláveis e fiáveis, para computação em nuvem, sobre as infra-estruturas e plataformas de virtualização, e modelos aplicacionais adoptados. Ser capaz de avaliar escolhas, soluções, e compromissos envolvidos no desenvolvimento, uso e gestão de infra-estruturas de virtualização para computação em nuvem.</p>
Programa
<p>Introdução à Virtualização e Computação em Nuvem, <i>Infrastructure-as-a-Service</i>, <i>Platform-as-a-Service</i>, <i>Software-as-a-Service</i>.</p> <p>Virtualização de nível sistema: arquitectura de VM sistema, virtualização de CPU, núcleo, memória, entradas/saídas; suporte hardware para virtualização; casos de estudo (VMWare, QEMU/KVM, Xen).</p> <p>Sistemas de computação em nuvem (Amazon EC2, openStack, XenCloud, OpenNebula); escalonamento, migração e replicação de VMs; monitorização e escalabilidade (CloudWatch, Autoscaling).</p> <p>Virtualização de nível processo: especificação e arquitectura de referência da Java VM, modelo de segurança, gestão e tradução binária de código, compilação just-in-time e optimização, reciclagem de memória, caso de estudo (Jikes RVM).</p> <p>Plataformas para computação em nuvem (Azure, Google App Engine); máquinas virtuais distribuídas; monitorização e escalabilidade (Azure Fabric Controller).</p> <p>Serviços de Dados e de Armazenamento: blocos, ficheiros, chave-valor (Dynamo, S3, Datastore), tabular (BigTable, Percolator).</p>

Escalabilidade na Computação em Nuvem: Map-reduce, dataflows (Pig, Dryad, OOzie), streams (S4), aplicações, monitorização, elasticidade e optimização.

Questões Transversais na Computação em Nuvem: eficiência energética da virtualização, redimensionamento dinâmico, desenho na nuvem centrado na energia.

Bibliografia

Virtual Machines: Versatile Platforms for Systems and Processes, James Smith, Ravi Nair, Morgan Kaufmann

The Cloud at Your Service, Jothy Rosenberg, Arthur Mateos, Manning Publications

Programming Amazon Web Services, James Murty, O'Reilly Media

Hadoop: The Definitive Guide, Tom White, O'Reilly Media

Método de Avaliação:

Exame (40%), Projecto (45%), Apresentação de Artigo e Feedback (15%)

<i>Cloud Computing and Virtualization</i>
Scientific Area: Architecture and Operating Systems
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New / Existent: url
Goals
<p>Attain an integrated perspective of cloud computing and virtualization, with combined approaches for the design of modern large scale and distributed computing systems, and with their underlying mechanisms and algorithms.</p> <p>Understand a vertical approach to the various virtualization and cloud computing technologies, enhancing applications and services with improved flexibility, resource and economic efficiency, scalability and adaptability.</p> <p>To be able to develop reliable and scalable systems and applications, on cloud computing over current virtualization platforms and applications models. To be able to assess and evaluate solutions, given the alternatives and tradeoffs involved in the employment and management of virtualization infrastructure for cloud computing.</p>
Syllabus
<p>Introduction to Virtualization and Cloud Computing, <i>Infrastructure-as-a-Service, Platform-as-a-Service, Software-as-a-Service</i>.</p> <p>System-level virtualization: system VM architecture, CPU virtualization, OS core, memory, I/O; hardware support for virtualization, case studies (VMWare, QEMU/KVM, Xen).</p> <p>Cloud computing systems (Amazon EC2, OpenStack, XenCloud, OpenNebula); VM scheduling, migration and replication; monitoring and scalability (CloudWatch, Autoscaling).</p> <p>Process-level virtualization: Java VM specification and reference implementation, security model, code management and binary translation, just-in-time compilation and optimization, garbage collection, case studies (Jikes RVM).</p> <p>Cloud computing platforms (Azure, Google App Engine); distributed virtual machines; monitoring and scalability (Azure Fabric Controller).</p> <p>Data and Storage services: block storage, file storage, key-value stores (Dynamo, S3, Datastore), tabular storage (BigTable, Percolator).</p> <p>Cloud computing scalability: Map-reduce, dataflows (Pig, Dryad, Oozie), streams (S4),</p>

applications, monitoring, elasticity and optimization.

Cloud computing cross-cutting concerns: virtualization energy efficiency, dynamic provisioning, energy centered cloud design.

Bibliography

Virtual Machines: Versatile Platforms for Systems and Processes, James Smith, Ravi Nair, Morgan Kaufmann

The Cloud at Your Service, Jothy Rosenberg, Arthur Mateos, Manning Publications

Programming Amazon Web Services, James Murty, O'Reilly Media

Hadoop: The Definitive Guide, Tom White, O'Reilly Media

Assessment

Exam (40%), Lab Project (45%), Paper Presentation and Feedback (15%)

Computação Gráfica para Jogos (CGJ)

Área científica: CGM
7.5 ECTS
(UC **nova**)

Objectivos

Computação gráfica para jogos cobre aspetos teóricos e práticos do desenvolvimento de motores gráficos para videojogos (*game engines*). Aborda os diferentes subsistemas presentes num motor de jogo, incluindo, entre outros, subsistemas de rasterização, animação de personagens, e físicos, e discute a articulação necessária entre os vários subsistemas para suportar o desenvolvimento de jogabilidade. Após a frequência desta disciplina, os alunos deverão compreender como funciona um motor gráfico moderno e serem capazes de desenvolver os seus próprios motores gráficos para jogos.

Programa

Introdução ao desenvolvimento de motores gráficos para jogos. Arquitetura de um motor gráfico de jogo. Pipeline de produção e gestão de recursos. Ciclos de simulação em tempo real. Dispositivos de interface. Matemática para motores gráficos 3D. Pipeline de visualização: modelação, modelo de visualização, modelos de iluminação e sombreamento, texturas. Pipeline de rasterização do GPU e programação de shaders. Efeitos visuais. Iluminação global e sombras. Gestão de cenas. Sistemas de animação. Colisões e dinâmica de corpos rígidos. Sistemas de som. Sistemas multijogador. Articulação para desenvolvimento de jogabilidade.

Bibliografia

Gregory J. (2014): “Game Engine Architecture” (2ª edição), A K Peters / CRC Press.

Método de Avaliação

Desenvolvimento de projetos individuais (50%) e em equipa (50%) ao longo do semestre. A unidade curricular não tem exame.

Computer Graphics for Games (CGG)

Scientific area: CGM
7.5 ECTS
(new course)

Goals

This course covers both theory and practice of game engine software development. It delves into the different engine subsystems including, but not limited to, rendering, character animation, and physics, and details the articulation required to support gameplay development. By the end of this course, students should understand how modern game engines work, and be able to design and develop their own game engines.

Syllabus

Introduction to game engine development. Architecture of a game engine. Asset pipeline and management. Real-time simulation loops. Human interface devices. 3D mathematics for games. Viewing pipeline: modelling, viewing, lighting, texturing. GPU rendering pipeline and shader programming. Visual effects. Advanced lighting, global illumination and shadows. Scene management. Animation systems. Collision and rigid body dynamics. Audio systems. Online multiplayer/networking. Runtime gameplay systems.

Bibliography

Gregory J. (2014): "Game Engine Architecture" (2nd edition), A K Peters / CRC Press.

Assessment

Individual assignments (50%) and team assignments (50%). The course has no exam.

Computação Móvel e Ubíqua
Área Científica: Arquitectura e Sistemas Operativos
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC já existente com designação Computação Móvel URL: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/cmouv7645/2013-2014/2-semester/pagina-inicial
Objectivos
<p>Perceber os desafios e problemas subjacentes à concepção e desenvolvimento de software de suporte (middleware e sistema operativo) a aplicações em ambientes com entidades móveis e ubíquas (pessoas, hardware, software).</p> <p>Especificar, conceber, analisar e implementar sistemas (middleware móvel/ubíquo e sistema operativo) de suporte à mobilidade/ubiquidade de hardware e software assim como dos seus utilizadores.</p>
Programa
<p>Introdução. Desafios e problemas fundamentais da Computação Móvel e Ubíqua. Replicação (<i>caching, staging, hoarding</i>), consistência e sincronização. Descoberta e utilização de recursos (<i>cyberforaging</i>). Mobilidade, localização, contexto e adaptabilidade. Consumo de bateria. Segurança. Comunicação, redes espontâneas, redes de sensores (<i>ad-hoc</i> e <i>sensor networks</i>). Código móvel, agentes móveis. <i>Middleware</i>, exemplos de aplicações, arquitectura de aplicações (Android).</p>
Bibliografia
<p>Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions. Stefan Poslad. Wiley. ISBN: 978-0470035603</p> <p>Fundamentals of Mobile and Pervasive Computing. Frank Adelstein et al. McGraw-Hill. ISBN: 978-0071412377</p> <p>Distributed Context-Aware Systems. Paulo Ferreira, Pedro Alves. Springer. ISBN:978-3-319-04881-9.</p> <p>Artigos seleccionados ACM e IEEE.</p> <p>Programming Android, 2nd Edition. Java Programming for the New Generation of Mobile Devices Zigurd Mednieks, Laird Dornin, G. Blake Meike, Masumi Nakamura. O'Reilly Media</p>
Método de Avaliação
Testes ou Exame (50%), Projecto (50%).

<i>Mobile and Ubiquitous Computing</i>
<i>Scientific Area: Architecture and Operating Systems</i>
<i>ECTS: 7,5 ECTS</i>
Course: already existing with designation Mobile Computing URL: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/cmouv7645/2013-2014/2-semester/pagina-inicial
Goals
<p>Understand the fundamental challenges and problems underlying the design and development of software (middleware and operating system) supporting applications for mobile and ubiquitous scenarios (users, hardware, software).</p> <p>Design, specify, analyse and implement software systems (mobile/ubiquitous middleware and operating system) that can support mobile/ubiquitous applications.</p>
Syllabus
<p>Introduction. Fundamental challenges and problems of mobile and ubiquitous computing. Replication (caching, staging, hoarding), consistency and synchronization. Resource discovery and usage (cyberforaging). Mobility, location, context-awareness and adaptability. Battery consumption. Security. Communication, ad-hoc and sensor networks. Mobile code, mobile agents. Middleware and examples of applications, architecture of applications (Android).</p>
Bibliography
<p>Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions. Stefan Poslad. Wiley. ISBN: 978-0470035603</p> <p>Fundamentals of Mobile and Pervasive Computing. Frank Adelstein et al. McGraw-Hill. ISBN: 978-0071412377</p> <p>Distributed Context-Aware Systems. Paulo Ferreira, Pedro Alves. Springer. ISBN:978-3-319-04881-9.</p> <p>Artigos selecionados ACM e IEEE.</p> <p>Programming Android, 2nd Edition. Java Programming for the New Generation of Mobile Devices Zigurd Mednieks, Laird Dornin, G. Blake Meike, Masumi Nakamura. O'Reilly Media</p>
Assessment
Tests or Exam (50%), Project (50%).

Computação Paralela e Distribuída
Área Científica: MTP
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/cpd2/2013-2014
Objectivos
Compreender os modelos, técnicas, e formas de programação de algoritmos paralelos. Analisar e conceber algoritmos paralelos. Compreender os fundamentos da computação distribuída.
Programa
Modelos de computação paralela: multiprocessadores e multicomputadores; organização da memória; complexidade da comunicação. Redes de Interligação. Taxonomia de Flynn. Programação em sistemas de passagem de mensagens: MPI, metodologia de Foster. Programação em sistemas com memória partilhada: OpenMP, threads, condições de corrida, detecção de interblocagem. Análise e síntese de algoritmos paralelos: divisão do problema; organização dos dados; sincronização; balanceamento e escalonamento. Análise do desempenho de algoritmos paralelos. Fundamentos de computação distribuída e suas aplicações aos algoritmos paralelos. Limites da computação paralela. Estudo de algoritmos paralelos: algoritmos de ordenação; algoritmos numéricos, multiplicação de matrizes, solução de sistemas lineares, algoritmos em grafos, algoritmos de procura e optimização.
Bibliografia
"Designing and Building Parallel Programs: Concepts and Tools for Parallel Software Engineering", Ian Foster, Addison Wesley, 1995. "Parallel Programming", Michael Quinn, McGrawHill, 2003. "Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers", Barry Wilkinson and Michael Allen, 2nd Edition, Prentice Hall, 2005.
Método de Avaliação
Exame 60%, Projeto 40%

Parallel and Distributed Computing
Scientific Area: MTP
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/cpd2/2013-2014
Goals
Understanding the models, techniques, and programming methods for parallel algorithms. Analyzing and designing parallel algorithms. Understanding the foundations of distributed computing.
Syllabus
<p>Parallel computing models: multiprocessors and multicomputers. Memory organization; communication complexity. Interconnection networks. Flynn's taxonomy.</p> <p>Programming message-passing systems: MPI. Programming shared memory systems: OpenMP, threads, race conditions, deadlock detection.</p> <p>Analysis and synthesis of parallel algorithms: problem partitioning; data organization; synchronization; balancing and scheduling. Performance analysis for parallel algorithms.</p> <p>Foundations of distributed computing and their applications to parallel algorithms. Limits of parallel computing.</p> <p>Analysis of parallel algorithms: sorting algorithms; numerical algorithms, matrix multiplication, solving systems of linear equations; algorithms on graphs; search and optimization algorithms.</p>
Bibliography
<p>"Designing and Building Parallel Programs: Concepts and Tools for Parallel Software Engineering", Ian Foster, Addison Wesley, 1995.</p> <p>"Parallel Programming", Michael Quinn, McGrawHill, 2003.</p> <p>"Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers", Barry Wilkinson and Michael Allen, 2nd Edition, Prentice Hall, 2005.</p>
Assessment
Exam 60%, Project 40%

Comunicação Visual Interactiva
Área Científica: Computação Gráfica e Multimédia
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova
Objectivos
<p>O objectivo é dar aos alunos os conhecimentos e competências necessários para a comunicação eficaz de conceitos, tendências e informação com base em aplicações gráficas interativas. Serão descritas as especificidades dos vários tipos de dados que podem ser usados para comunicar, e a melhor forma de os usar e combinar para esse fim. Posteriormente, serão ensinadas técnicas de extração de metadados e descritores relevantes dos vários media, com ênfase em imagens, permitindo assim a sua mais eficiente manipulação e utilização. A indexação e recuperação dos media com base nesses metadados e descritores será o objeto de estudo seguinte. Já na posse dos dados num formato fácil de manipular, os alunos adquirirão competências relacionadas com a sua representação visual, e a sua exploração em ferramentas interativas. Finalmente, será abordada a questão de qual a melhor forma de apresentar os conceitos, tendências e informação revelados na aplicação interativa com a criação de apresentações multimédia públicas, maximizando o seu impacto e a quantidade de informação transmitida e retida pela audiência.</p>
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução 2. Imagens e outros media 3. Metadados e Informação de Conteúdo 4. Especificidades da Informação pessoal: PIM e Lifelogging 5. Extração e Indexação de Características 6. Avaliação da Recuperação 7. Princípios de Design Gráfico 8. Fatores Humanos 9. Comunicando com Dados 10. Fotografia, Vídeo e Animações 11. Apresentações Multimédia
Bibliografia
<p>Principal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visual Communication: Images with Messages. Paul Martin Lester. Cengage Learning; 6 edition (January 1, 2013). ISBN: 978-1133308645. • Multimedia Information Retrieval and Management: Technological Fundamentals and Applications (Signals and Communication Technology , David Feng, W.C. Siu, Hong J. Zhang (Editores), 2005, David Feng, W.C. Siu, Hong J. Zhang (Editores), • Information Visualization, Chen, Chaomei., 2004, Beyond the Horizon <p>Secundária</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentation Zen, 2nd Ed. Garr Reynolds. New Riders. 2011 • Principles of Visual Information Retrieval (Advances in Pattern Recognition) , Michael S. Lew, 2006, Michael S. Lew • Modern Information Retrieval, Ricardo Baeza-Yates and Berthier Ribiero-Neto, 1999,

Addison Wesley

- The Non-Designer's Design Book, 3rd Ed. Robin Williams. Peachpit Press. 2008
- Keeping Found Things Found: The Study and Practice of Personal Information Management. William Jones. Morgan Kaufmann. 2007
- Slide:ology , Nancy Duarte, 2008, O'Reilly Media
- Digital Multimedia, 3rd Ed. Nigel Chapman e Jenny Chapman. John Wiley & Sons. 2009

Método de Avaliação

Exame – 30%

Laboratórios – 30%

Projecto – 40%

Laboratórios: A disciplina possuirá uma componente laboratorial, ao longo da qual irá sendo desenvolvido o projeto. Numa primeira fase serão introduzidos os vários toolkits e bibliotecas que poderão ser úteis aos alunos nesse desenvolvimento. Em seguida, as aulas irão focar os aspetos de extração de metadados e descritores dos media envolvidos, a sua indexação e recuperação eficientes e eficazes, e a construção faseada de uma aplicação interativa para permitir a exploração e comunicação usando esses dados. Cinco das aulas, equi-espaçadas ao longo do semestre serão avaliadas. Nelas, os alunos deverão demonstrar ter atingido patamares relevantes no desenvolvimento do projeto.

Projeto: O projeto, desenvolvido ao longo do semestre com apoio nas aulas laboratoriais, consistirá na criação de uma aplicação interativa para a comunicação de informação interessante contida num conjunto de dados multimédia fornecido aos alunos. Este incluirá a extração de metadados e descritores dos media envolvidos, a sua indexação, e apresentação gráfica. No final deverá ser entregue o sistema, um relatório e feita uma apresentação demonstrando o potencial informativo da solução desenvolvida.

<i>Interactive Visual Communication</i>
<i>Scientific Area: Multimedia and Computer Graphics</i>
<i>ECTS: 7,5 ECTS</i>
Course: New
Goals
The goal is to provide students with knowledge and competencies needed for the effective communication of concepts, trends and information based on interactive graphic applications. We'll describe the relevant specificities of different data types that can be used to communicate, and the best way of using and combining them towards that end. Next, we'll teach metadata and descriptor extraction techniques from the different media, with an emphasis in images, thus allowing their more efficient manipulation and usage. Indexing and retrieving media based on that metadata will be studied next. Possessing the data in an easy to use format, students will then learn how to visually represent and explore them, interactively. Finally, we'll approach the question of how best to present concepts, trends and information with the creation of public multimedia presentations, maximizing their impact and the amount of information apprehended by the audience.
Syllabus
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Images and other Media 3. Metadata and Content Information 4. The special case of personal information: PIM and Lifelogging 5. Feature Extraction and Indexing 6. Retrieval evaluation 7. Graphic design principles 8. Human Factors 9. Communicating with data 10. Photography, Video and Animations 11. Multimedia Presentations
Bibliography
<p>Main</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visual Communication: Images with Messages. Paul Martin Lester. Cengage Learning; 6 edition (January 1, 2013). ISBN: 978-1133308645. • Multimedia Information Retrieval and Management: Technological Fundamentals and Applications (Signals and Communication Technology , David Feng, W.C. Siu, Hong J. Zhang (Editores), 2005, David Feng, W.C. Siu, Hong J. Zhang (Editores), • Information Visualization, Chen, Chaomei., 2004, Beyond the Horizon <p>Secondary</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentation Zen, 2nd Ed. Garr Reynolds. New Riders. 2011 • Principles of Visual Information Retrieval (Advances in Pattern Recognition) , Michael S. Lew, 2006, Michael S. Lew • Modern Information Retrieval, Ricardo Baeza-Yates and Berthier Ribiero-Neto, 1999,

Addison Wesley

- The Non-Designer's Design Book, 3rd Ed. Robin Williams. Peachpit Press. 2008
- Keeping Found Things Found: The Study and Practice of Personal Information Management. William Jones. Morgan Kaufmann. 2007
- Slide:ology , Nancy Duarte, 2008, O'Reilly Media
- Digital Multimedia, 3rd Ed. Nigel Chapman e Jenny Chapman. John Wiley & Sons. 2009

Assessment

Exam – 30%

Labs – 30%

Project – 40%

Labs: This course will possess a lab component, throughout which students will develop their project. In a first phase, the different toolkits and libraries that can be used to manipulate the media and extract metadata from them will be introduced. Then we'll focus on extracting that metadata, crafting relevant descriptors and indexing them in efficient and effective indexing structures, following which we'll follow the different stages of the development of an interactive application for the exploration and communication using that data. Five labs, evenly spaced throughout the semester, will be evaluated. There, the students must show they have acquired the relevant skills for the project development.

Projet: The project, developed throughout the semester with support in the lab classes, will consist in the creation of an interactive application to communicate interesting information in a multimedia dataset provided to the students. It will include metadata and descriptor extraction, their indexing, and the graphic display of the media. At the end the system and a supporting report must be delivered by the students, as well as a public presentation created using their solution, demonstrating its usefulness.

<i>Concepção Centrada no Utilizador</i>
Área Científica:
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/ccu3/2013-2014/1-semester
Objectivos
Apreender os princípios norteantes e as metodologias da concepção centrada no utilizador de sistemas interativos. Apreender a necessidade do conhecimento dos utilizadores e suas necessidades e seu envolvimento na construção de sistemas interativos. Adaptar estes conhecimentos a metodologias de desenvolvimento centrado no utilizador. Aplicar modelos de avaliação de acordo com a fase de projeto. Realizar um projeto de um sistema interativo com base nos conhecimentos adquiridos e com envolvimento dos utilizadores a vários níveis.
Programa
<p>Teórico: Introdução a Concepção Centrada no Utilizador. Utilizadores e Stakeholders. Inquirir Utilizadores e Peritos. Observação de Utilizadores. Envolvimento e Participação de Utilizadores. Necessidades dos Utilizadores e Levantamento de Requisitos. Engenharia de Usabilidade. Análise e Interpretação de Dados. Construção de Protótipos. Tipos de Interface. Aspectos Afectivos na Interação. Acessibilidade. Ética no Desenvolvimento Centrado no Utilizador.</p> <p>Laboratório: Workshops com os seguintes temas: Quem são os Utilizadores? O que pretendem os Utilizadores? Aplicação de Sondas Culturais Workshop com Utilizadores Requisitos Iniciais Validação dos Requisitos Modelo Conceptual. Esboço de Protótipos de Baixa Fidelidade Testes de Usabilidade Protótipos de Baixa Fidelidade Protótipo Funcional</p>
Bibliografia
Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (3rd Edition) , J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp, 2011, John Wiley & Sons
Método de Avaliação
Projeto (80%) + Laboratórios (20%)

User Centered Design
Scientific Area:
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/ccu3/2013-2014/1-semester
Goals
Understand the basic principles and the methodologies of interactive systems user centred design. Understand users and their needs, how to really acquire them, and the need of user involvement in interactive systems design and implementation. Adapt the above knowledge to user centered design methodologies. Design and implement an interactive system involving real users at various levels in light of the above.
Syllabus
<p>Theoretical: Introduction to User Centered Design. Users and Stakeholders. Inquiring Users and Experts. Observing Users. User Involvement and Participation. User Needs and Requirements. Usability Engineering. Data Analysis and Interpretation. Building Prototypes. Interface Types. Affective Aspects. Accessibility. Ethics in User Centered Design.</p> <p>Laboratory: Workshops with the following themes: Who are the Users? What the Users want? Applying Cultural Probes Workshops with Users Initial Requirements Validation of Requirements Conceptual Model and First Low Fidelity Prototypes. Usability Testing. Low Fidelity Prototypes. Functional Prototype.</p>
Bibliography
Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (3rd Edition) , J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp, 2011, John Wiley & Sons
Assessment
Project (80%) + Laboratories (20%)

<i>Controlo e Decisão Inteligente</i>
Área Científica: Controlo Automação e Informática Industrial
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/cdi10/2013-2014/1-semester
Objectivos
Fornecer uma perspectiva moderna do controlo de sistemas de alto nível, especialmente o controlo e decisão baseados em técnicas inteligentes (<i>soft computing</i>). Dotar os alunos de conhecimentos da teoria, projeto e aplicação de técnicas de <i>soft computing</i> , dando especial ênfase a sistemas <i>fuzzy</i> , redes neuronais, e a algoritmos de optimização genéticos e inspirados em agentes biológicos. As técnicas utilizadas serão aplicadas sinergeticamente em problemas de modelação, controlo, classificação, decisão e optimização.
Programa
Perspectiva histórica sobre sistemas e controlo dinâmico. Introdução aos sistemas inteligentes. Análise de dados dinâmicos. Identificação e modelação inteligente. Sistemas e conjuntos <i>fuzzy</i> . Operações e relações <i>fuzzy</i> . Sistemas baseados em regras. <i>Fuzzy clustering</i> . Controlo <i>fuzzy</i> . Redes neuronais: definições, arquitecturas básicas e aprendizagem. Redes adaptativas. Classificação neuronal. Aprendizagem híbrida. Perceptrão. MultiLayer Perceptron (MLP). Radial Basis Function Networks (RBFN). Modelação de sistemas dinâmicos com redes neuronais. Sistemas neuro- <i>fuzzy</i> . Aprendizagem aplicada a problemas de decisão. Teoria da decisão inteligente: objectivos, restrições e decisões. Problemas de optimização baseados em modelo. Introdução ao conceito de optimização. Optimização baseada no gradiente. Optimização não-linear. Optimização não-convexa. Métodos de Newton. Meta-heurísticas. Algoritmos genéticos. Algoritmos evolutivos (genéticos) baseados em código real. Algoritmos de vida artificial. Conceitos básicos de colónias de formigas. Exemplos práticos de aplicações de modelação, controlo, classificação, decisão e optimização inteligentes.
Bibliografia
Principal <ul style="list-style-type: none"> • Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence. , J.-S. Jang, C.-T. Sun and E. Mizutani. , 1997, Prentice Hall, New Jersey, 1997. • Soft Computing and Intelligent Systems Design: Theory, Tools and Applications , Fakhreddine O. Karray and Clarence W De Silva, 2004, Addison Wesley. • Fuzzy Decision Making in Modeling and Control , J.M.C. Sousa and U. Kaymak, 2002, World Scientific Pub. Co. Secundária <ul style="list-style-type: none"> • Computational Intelligence: An Introduction , Andries P. Engelbrecht. , 2003, John Wiley and Sons • Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems , Negnevitsky, M., 2005, 2nd ed. Addison Wesley
Método de Avaliação
Exame (50%) e projeto (50%). Nota mínima: 9.5 valores em qualquer das partes.

<i>Intelligent Decision and Control</i>
<i>Scientific Area: Control, Automation and Industrial Informatics</i>
ECTS: 7,5 ECTS
Course existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/cdi10/2013-2014/1-semester/initial-page
Goals
To provide a modern perspective of high-level decision and control systems, including model based control and control based on soft computing techniques. The basic principles of theory, design and applications of soft computing techniques are provided, namely fuzzy systems, neural networks, and optimization tools, such as evolutionary algorithms and biologically inspired meta-heuristics. The given technique must be applied in modeling, control, classification, decision and optimization, in large complex systems, in a synergetic way.
Syllabus
Introduction: historical perspective on intelligent systems and intelligent control. Dynamical analysis of data. Intelligent modeling and identification. Fuzzy sets and fuzzy systems. Fuzzy operations and fuzzy relations. Rule based systems. Fuzzy clustering.. Fuzzy control. Artificial neural networks: definitions, basic architectures and learning. Adaptive networks. Neural classification. Perceptron. Multilayer perceptron. Radial basis neural networks. Learning in neural networks. Recurrent networks. Modeling of dynamic system using intelligent systems. Neuro-fuzzy systems. Intelligent decision theory: objectives constraints and decision-making. Model based optimization problems. Introduction to optimization. Gradient based optimization. Nonlinear optimization. Non-convex optimization. Newton-like methods. Meta-heuristics. Genetic algorithms. Real coded GA. Artificial life algorithms. Biologically inspired meta-heuristics: ant colony optimization and swarm wasps optimization. Practical applications in intelligent modeling, control, classification, decision and optimization.
Bibliography
Main <ul style="list-style-type: none"> • Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence. , J.-S. Jang, C.-T. Sun and E. Mizutani. , 1997, Prentice Hall, New Jersey, 1997. • Soft Computing and Intelligent Systems Design: Theory,Tools and Applications , Fakhreddine O. Karray and Clarence W De Silva, 2004, Addison Wesley. • Fuzzy Decision Making in Modeling and Control , J.M.C. Sousa and U. Kaymak, 2002, World Scientific Pub. Co. Secondary <ul style="list-style-type: none"> • Computational Intelligence: An Introduction , Andries P. Engelbrecht. , 2003, John Wiley and Sons • Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems , Negnevitsky, M., 2005, 2nd ed. Addison Wesley
Assessment
Exam (50%) and project (50%).

Co-Projecto Hardware / Software
Área Científica: Computadores – DEEC
Créditos ECTS: 6 ECTS
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/-hw645/2013-2014
Objectivos
<p>Compreender os conceitos e as técnicas de projeto a nível de sistema de sistemas embebidos com componentes de hardware e software.</p> <p>Modelar, simular e sintetizar sistemas digitais usando métodos e ferramentas a nível de sistema.</p> <p>Descrever exemplos de aplicações e sistemas desenvolvidos usando uma abordagem de coprojecto.</p> <p>Projetar e implementar sistemas hardware / software de média complexidade utilizando FPGAs.</p>
Programa
<p>Sistemas Hardware-Software e coprojecto.</p> <p>Linguagens de especificação, metodologias e ferramentas a nível de sistema línguas design.</p> <p>Mapeamento de arquiteturas, Interfaces HW-SW e Computação Reconfigurável.</p> <p>Sistemas Embebidos baseados em FPGA: SoPCs - Sistemas em chips programáveis.</p> <p>Núcleos de processadores e redes intra-chip.</p> <p>Aceleradores por hardware e coprojecto de sistemas.</p> <p>Exemplos de projeto e casos de estudo.</p>
Bibliografia
<p><i>System Design with SystemC</i> , Grötter, T., Liao, S., Martin, G., Swan, , 2002., S., Springer.</p> <p><i>RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability</i>, Pong P. Chu., 2006, Wiley-IEEE Press.</p>
Método de Avaliação
Projecto de introdução ao laboratório, Projecto Final. Exame.

Hardware/Software Co-Design
Scientific Area: Computadores – DEEC
ECTS: 6 ECTS
Course: Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/-hw645/2013-2014
Goals
<p>Understand the concepts, issues, and process of system-level design of embedded systems with hardware and software components.</p> <p>Model, simulate and synthesize digital systems using contemporary high-level methods and tools.</p> <p>Describe examples of applications and systems developed using a co-design approach.</p> <p>Design and implement hardware/software systems of medium complexity using FPGAs.</p>
Syllabus
<p>Hardware-Software systems and codesign.</p> <p>System-level design languages, methodologies and tools.</p> <p>Architecture mapping, HW-SW Interfaces and Reconfigurable Computing.</p> <p>FPGA based Embedded: SoPCs - System on Programmable Chips.</p> <p>Processor cores and on-chip networking.</p> <p>Hardware accelerators and system co-design.</p> <p>System design examples and case studies.</p>
Bibliography
<p><i>System Design with SystemC</i>, Grötter, T., Liao, S., Martin, G., Swan, , 2002., S., Springer.</p> <p><i>RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability</i>, Pong P. Chu., 2006, Wiley-IEEE Press.</p>
Assessment
Introductory laboratory project, final design project. Exam.

<i>Criptografia e Protocolos de Segurança</i>
Área Científica:
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/cps10/2013-2014/2-semester/
Objectivos
Conhecer os sistemas e protocolos criptográficos em uso, desenvolver protocolos para resolução de problemas específicos e perspectivar desenvolvimentos futuros.
Programa
<p>Motivação: conceitos básicos e problemas centrais da criptografia.</p> <p>Sistemas criptográficos de chave privada. Cifras sequenciais. Contributo da teoria da informação. Formas de ataque: dividir para conquistar e correlação rápida. Cifras por blocos. Exemplos típicos: DES e AES. Segurança perfeita e computacional.</p> <p>Sistemas criptográficos de chave pública. Sistema RSA. Algoritmos de factorização e primalidade. Análise criptográfica quântica. Coordenadas projectivas. Curvas elípticas. Inteiros de Gauss. Algoritmo de Euclides para polinómios. Teorema de Hilbert. Bases de Gröbner. Sistemas criptográficos elípticos e hiperelípticos.</p> <p>Protocolos de chave pública. Esquema de assinatura ElGamal e DSS. Algoritmos de assinatura digital baseados em curvas elípticas. Assinaturas cegas. Funções de dispersão. Esquemas de distribuição de chaves de Diffie-Hellman. Distribuição quântica de chaves. Protocolo estação para estação e MTI. Códigos de autenticação. Esquema de partilha de segredos de Shamir. Sistemas de prova com conhecimento nulo. Esquemas de Schnorr e Fiat-Shamir. Computação segura e aplicações.</p>
Bibliografia
<p>Elementos de Criptografia, P. Mateus, 2006, DMIST, em preparação.</p> <p>Cryptography: Theory and Practice , D. Stinson, 1995, CRC Press</p>
Método de Avaliação - Projecto (20%) e exame final (80%).

<i>Cryptography and Security Protocols</i>
Scientific Area:
ECTS: 7.5 ECTS
Course: Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/cps/2013-2014/2-semester
Goals
Master cryptosystems and cryptographic protocols in current use, develop protocols to solve specific problems and forecast future developments.
Syllabus
<p>Basic concepts and central problems in cryptography.</p> <p>Private key cryptosystems. Sequential ciphers. Contribution of information theory. Attacks: divide to conquer and fast correlation. Block ciphers. Examples: DES and AES. Perfect and computational security.</p> <p>Public key cryptosystems. RSA cryptosystem. Factoring and primality algorithms. Quantum cryptanalysis. Projective coordinates. Elliptic curves. Gauss integers. Euclidean algorithm for polynomials. Hilbert theorem. Gröbner bases. Elliptic and hyperelliptic cryptosystems.</p> <p>Public key protocols. ElGamal signature scheme and DSS. Elliptic curve digital signature algorithms. Blind signatures. Hash functions. Diffie-Hellman key exchange scheme. Quantum key distribution protocols. Station to station and MTI protocols. Authentication codes. Shamir secret sharing scheme. Zero-knowledge proof systems. Schnorr and Fiat-Shamir identification protocols. Multi-party secure computation and applications.</p>
Bibliography
<p>Elements of Cryptography, P. Mateus, 2006, DMIST, in preparation.</p> <p>Cryptography: Theory and Practice , D. Stinson, 1995, CRC Press</p>
Assessment
Project (20%) and final examination (80%).

<i>Desenvolvimento de Aplicações Distribuídas</i>
Área Científica: ASO
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/padi7645/2013-2014/2-semester
Objectivos
<p>Perceber os problemas de nível sistema subjacentes à concepção e desenvolvimento de aplicações em redes de grande escala (ex.: na Internet). Conhecer as soluções existentes no âmbito das plataformas de suporte à execução das aplicações antes referidas com ênfase na arquitectura, modelos de comunicação, escalabilidade, desempenho e segurança. Especificar, conceber, analisar e implementar aplicações distribuídas em redes de grande escala assim como as respectivas plataformas de suporte à sua execução.</p>
Programa
<ul style="list-style-type: none"> – Parte I: Modelos de sistema <ul style="list-style-type: none"> ○ Modelos de sistema ○ Sistemas síncronos e assíncronos. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Troca de mensagens e partilha de memória. ▪ Modelos de faltas. ○ Modelos de coerência e o teorema CAP. ○ Dimensões do sistema: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente-servidor ▪ Agregados e computação em grelha ▪ Computação na nuvem ▪ Sistemas entre-pares – Parte II: Abstrações <ul style="list-style-type: none"> ○ Coordenação distribuída: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relógios físicos e sincronização de relógios ▪ Tempo lógico e relógios lógicos ▪ Relógios vectoriais ▪ Estados globais e captura de estado distribuída ▪ Exclusão mútua ▪ Eleição de líder ○ Acordo distribuído <ul style="list-style-type: none"> ▪ Difusão fiável ▪ Ordem total ▪ Consenso ▪ Comunicação em grupo e sincronia na vista ○ Processamento distribuído de transações ○ Controlo de concorrência ○ Confirmação atómica distribuída – Parte III: Sistemas <ul style="list-style-type: none"> ○ Construção de sistemas confiáveis de grande dimensão ○ Sistemas de ficheiros replicados ○ Replicação diferida ○ Sistemas entre-pares. ○ Sistemas geo-replicados ○ A google como caso de estudo
Bibliografia
"Distributed Systems: Concepts and Design Fifth Edition ", George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair, 2012, Pearson Custom Publishing.
Método de Avaliação
Exame (40%), Projecto (45%), Apresentações (15%)

Design and Implementation of Distributed Applications
Scientific Area: ASO
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/padi7645/2013-2014/2-semester
Goals
Understand the system level problems underlying the design and development of large-scale applications. Learn the existing solutions concerning the middleware for large-scale applications with emphasis on the models and architectures taking into account non-functional requirements (scalability, performance, etc.). Specify, design, analyse and implement large scale distributed applications as well as its underlying middleware.
Syllabus
<ul style="list-style-type: none"> – Part I: System Models <ul style="list-style-type: none"> ○ System models ○ Synchronous vs asynchronous systems. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Message passing vs shared memory. ▪ Fault-models. ○ Consistency models and the CAP theorem. ○ System scales: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Client server ▪ Clusters and Grid Computing ▪ Cloud Computing ▪ Peer to peer – Part II: Abstractions <ul style="list-style-type: none"> ○ Distributed Coordination: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Physical clocks and clock synchronization ▪ Logical time and logical clocks ▪ Vector clocks ▪ Global states and distributed snapshots ▪ Mutual exclusion ▪ Leader election ○ Distributed agreement <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reliable multicast ▪ Total order ▪ Consensus ▪ Group communication and virtual synchrony ○ Distributed transaction processing ○ Concurrency control ○ Distributed atomic commitment – Part III: Systems <ul style="list-style-type: none"> ○ Building large reliable systems ○ Replicated File-systems ○ Lazy replication ○ Peer-to-peer systems. ○ Geo-replicated systems ○ The google case-study
Bibliography
"Distributed Systems: Concepts and Design Fifth Edition ", George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair, 2012, Pearson Custom Publishing.

Assessment
Exam (40%), Project (45%), Presentations (15%)

Design de Jogos
Área Científica:
Créditos ECTS:
UC: Existente https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/ddj2/2013-2014/1-semester
Objectivos
Esta disciplina permite ao aluno adquirir capacidades para concepção de uma experiência de jogo e desenvolvimento de protótipos que realizem essa experiência. As capacidades são desenvolvidas fomentando a discussão sobre o que é um jogo, quais são os seus constituintes e qual a relação do jogo com os seus jogadores (tendo em conta as suas diferenças). O aluno desenvolve o seu trabalho com base em documentos de design e construção de protótipos.
Programa
Componentes de design de jogos Definição de jogo e jogar Perspectiva histórica: exemplos clássicos e modernos Teoria de jogos Modelos de jogadores A experiência do jogador Teoria do divertimento Jogabilidade: mundos, cenários, abstrações, progressão e balanceamento Categorização: géneros de jogos e seus desafios Narrativa e desenvolvimento de personagens Emoções em jogos O processo criativo Documentação: conceito, tratamento e guião Regras de design de jogos O negócio dos jogos e empreendedorismo
Bibliografia
Design e Desenvolvimento de Jogos Carlos Martinho, Pedro Santos e Rui Prada FCA, 2014
Método de Avaliação
30% exercícios e 70% projeto (30% protótipo e 40% documentação)

Game Design
Scientific Area:
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/ddj2/2013-2014/1-semester
Goals
This course grants the students the opportunity to develop their skills on experience design and prototyping for games. The learning process is sustained in the discussion of what is a game, what are its components and what is its relation to the players (having in mind their differences). It is expected that the student develop design documents and prototypes to support his/her work on the course.
Syllabus
Components of game design Definitions of game and play History of videogames: classic and modern examples Game theory Player models Player experience Theory of fun Gameplay: world, scenarios, abstractions, progression and balancing Categorization: game genres and challenges Narrative and character development Emotion in games The creative process Documentation: concept, treatment and script Game design rules The business of games and entrepreneurship
Bibliography
Design e Desenvolvimento de Jogos Carlos Martinho, Pedro Santos and Rui Prada FCA, 2014
Assessment
30% exercises and 70% project (30% prototype and 40% design documents)

Engenharia e Tecnologia de Processos de Negócio (ETPN)
Área Científica: Sistemas de Informação > Tecnologias de Sistemas de Informação
Créditos ECTS: 6,0
UC:
Objectivos
<p>A disciplina de Engenharia e Tecnologia de Processos de Negócio tem como objectivo introduzir conceitos, técnicas e ferramentas associados à gestão de processos de negócio (<i>Business Process Management</i>, BPM). Será dada ênfase ao ciclo de vida do BPM e à sua gestão no plano da engenharia. Os temas incluem a identificação, documentação, modelação, verificação e melhoria dos processos de negócio de uma organização através de técnicas de análise, desenho e automação de processos. Os objectivos de aprendizagem estabelecidos são:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender o papel dos processos de negócio numa organização. 2. Compreender a relação dos processos de negócio com a arquitectura empresarial e as tecnologias de informação de suporte. 3. Analisar e desenhar processos de negócio através de linguagens de modelação adequadas. 4. Analisar processos de negócio através de técnicas manuais, semi-automáticas e automáticas para análise de informação, incluindo técnicas de princípios de arquitectura e de mineração de processos. 5. Redesenhar e otimizar processos de negócio mantendo a sua rastreabilidade para os requisitos de transformação. 6. Compreender o papel da arquitectura dos sistemas de gestão de processos de negócio (BPMS). 7. Compreender o papel prático das ferramentas de BPM, incluindo as ferramentas de modelação e análise de processos.
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução à Gestão dos Processos de Negócio <ol style="list-style-type: none"> a) Origens e história do BPM b) Papel do BPM nos sistemas de informação e na arquitectura empresarial c) Elementos de um processo de negócio d) O ciclo de vida do BPM <p>ACM CCS2012: Business Process Modelling, Enterprise architecture modeling</p> 2. Identificação de processos de negócio <ol style="list-style-type: none"> a) Identificação de processos b) Avaliação de processos c) Desenho de uma arquitectura de processos <p>ACM CCS2012: Business Process Modelling, Enterprise architecture modeling, Enterprise architecture frameworks, Reference Models</p> 3. Modelação de processos de negócio <ol style="list-style-type: none"> a) Fundamentos do BPMN b) Controlo de fluxo c) Artefactos de informação d) Recursos e) Decomposição e reutilização de processos f) Gestão de acontecimentos g) Gestão de excepções h) Regras de negócio i) Coreografias j) Boas práticas e princípios de modelação de processos <p>ACM CCS2012: Business Process Modelling, Event-driven architectures, Business rules, Cross-organizational business processes, Enterprise architecture frameworks, Enterprise architecture modeling</p> 4. Descoberta de processos de negócio <ol style="list-style-type: none"> a) Métodos e técnicas de descoberta de processos b) Descoberta automática de processos c) Execução de processos e registo de acontecimentos d) O algoritmo alfa

e) Medição de tempo, custo, qualidade e flexibilidade f) Casos de uso de descoberta de processos ACM CCS2012: Business process modelling, Business intelligence, Business process monitoring, Business process management systems	
5.	Verificação e validação de processos de negócio a) Verificação e validação do controlo de fluxos b) Verificação e validação de recursos e informação ACM CCS2012: Business intelligence, Business-IT alignment, Business process management systems
6.	Análise de processos de negócio a) Análise qualitativa b) Análise quantitativa c) Simulação de processos ACM CCS2012: Business intelligence, Business-IT alignment, Business process management systems, Reference models
7.	Redesenho de processos de negócio a) Objectivos do redesenho de processos b) Técnicas e heurísticas de redesenho ACM CCS2012: Business process modelling, Enterprise architecture modeling, Business-IT alignment, Reference Models
8.	Automação de processos de negócio a) Arquitectura de um sistema de gestão de processos de negócio (BPMS) b) Execução de processos de negócio c) Cenários de uso de BPMS d) Desafios técnicos e organizacionais ACM CCS2012: Business process management systems, Enterprise computing, IT architectures
Bibliografia	
Primária <ul style="list-style-type: none"> Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo A. Reijers. Fundamentals of Business Process Management . ISBN 978-3-642-33142-8, DOI 10.1007/978-3-642-33143-5. Springer, 2013. 	
Secundária <ul style="list-style-type: none"> Bruce Silver. BPMN Method and Style: A levels-based methodology for BPM process modelling and improvement using BPMN 2.0. 978-0982368107, Cody-Cassidy Press, 2009. Wil M.P. van der Aalst. Process Mining. ISBN 978-3-642-19344-6, DOI 10.1007/978-3-642-19345-3. Springer, 2011. Mathias Weske. Business Process Management. DOI 10.1007/978-3-642-28616-2 1, Springer, 2012 	
Método de Avaliação	
1. Exame individual. Nota mínima: 10,0 valores. Peso na nota final: 60% 2. Projecto laboratorial realizado em grupo. Nota mínima 8,0. Peso na nota final: 40%	

Business Process Management (BPM)
Scientific Area: Information Systems > Information Systems Technology
ECTS: 6,0
Course:
Goals
<p>This course provides an engineering perspective on the fundamental concepts, techniques and tools associated with the business process management life-cycle. The topics addressed in this course focus on the identification, documentation, modelling, validation and verification, and optimization of organizational business processes using process analysis, design and automation techniques. The learning objectives are as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the role of business processes within and between organizations. 2. Understand the relationships and dependencies between processes, enterprise architecture and the application and technological infrastructure. 3. Analyse and design business processes using business process modelling languages. 4. Analyse business processes using manual, semi-automated and automated techniques, including architectural principles and process mining. 5. Redesign and optimize business processes while keeping the traceability to the transformation requirements. 6. Understand the role of business process management systems (BPMS). 7. Understand the role of BPM tools, especially modelling and analysis tools.
Syllabus
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Business Process Management <ol style="list-style-type: none"> a) Origins and history of BPM b) Role of BPM in Information Systems and Enterprise Architecture c) Elements of a business process d) The BPM life-cycle <p>ACM CCS2012: Business Process Modelling, Enterprise architecture modeling</p> 2. Process Identification <ol style="list-style-type: none"> a) Process identification and process evaluation b) Designing a Process Architecture <p>ACM CCS2012: Business Process Modelling, Enterprise architecture modeling, Enterprise architecture frameworks, Reference Models</p> 3. Process Modeling <ol style="list-style-type: none"> a) Fundamentals of BPMN b) Branching and merging c) Information artifacts d) Resources e) Process decomposition and reuse f) Event handling g) Exception handling h) Business rules i) Choreographies j) Process modelling guidelines and best-practices <p>ACM CCS2012: Business Process Modelling, Event-driven architectures, Business rules, Cross-organizational business processes, Enterprise architecture frameworks, Enterprise architecture modeling</p> 4. Process Discovery <ol style="list-style-type: none"> a) Discovery methods b) Automated process discovery c) Process execution and event logs d) The alpha-algorithm e) Time, cost, quality and flexibility measurement f) Use cases <p>ACM CCS2012: Business process modelling, Business intelligence, Business process monitoring, Business process management systems</p>

<p>5. Process Conformance</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Conformance of control flow b) Conformance of data and resources <p>ACM CCS2012: Business intelligence, Business-IT alignment, Business process management systems</p> <p>6. Process Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Qualitative Process Analysis b) Quantitative Process Analysis c) Process Simulation <p>ACM CCS2012: Business intelligence, Business-IT alignment, Business process management systems, Reference models</p> <p>7. Process Redesign</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Goals of process redesign b) Heuristics of process redesign <p>ACM CCS2012: Business process modelling, Enterprise architecture modeling, Business-IT alignment, Reference Models</p> <p>8. Process Automation</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Architecture of a BPMS b) Executable process models c) Use of BPMS in organizations d) Technical and organizational challenges <p>ACM CCS2012: Business process management systems, Enterprise computing, IT architectures</p>
<p>Bibliography</p> <p>Core bibliography</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo A. Reijers. Fundamentals of Business Process Management . ISBN 978-3-642-33142-8, DOI 10.1007/978-3-642-33143-5. Springer, 2013. <p>Support bibliography</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bruce Silver. BPMN Method and Style: A levels-based methodology for BPM process modelling and improvement using BPMN 2.0. 978-0982368107, Cody-Cassidy Press, 2009. • Wil M.P. van der Aalst. Process Mining. ISBN 978-3-642-19344-6, DOI 10.1007/978-3-642-19345-3. Springer, 2011. • Mathias Weske. Business Process Management. DOI 10.1007/978-3-642-28616-2 1, Springer, 2012
<p>Assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Individual written exam. Minimum score: 10,0 points out of 20,0. Weight: 60% 2. Group project. Minimum score: 10,0 points out of 20,0. Weight: 40%

Especificação de Software
MTP:
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova Baseada em Qualidade de Software https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/qs3/2013-2014/1-semester
Objectivos
Aprender técnicas formais para especificação de requisitos e desenvolvimento de software. Entender a importância e aprender métodos para a verificação da correcção de programas. Utilização de ferramentas automáticas para verificação programas.
Programa
<p>Especificação de Software usando Event-B</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especificação de Requisitos: Representação de Estados e de Invariantes. Construção de Modelos. - Event-B: Primitivas, Proof Obligations e Semântica Denotacional. - Refinamento de Requisitos como processo de desenvolvimento de software. - Correcção de Modelos e Refinamentos: Provas de correcção como método de verificação de software e de detecção de erros. - Modelação de Concorrência, Não Determinismo e Sistemas Distribuídos. - Desenvolvimento de programas imperativos. - Ferramentas Automáticas de Verificação: A plataforma Rodin. <p>TOOLS: http://www.event-b.org/index.html</p> <p>Especificação de Software em Alloy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferenças entre Theorem Proving e Model-Checking. - Introdução ao Alloy: Sintaxe - Átomos, Relações e Restrições. - Semântica: Predicados e Restrições como forma de representar estados e execuções de programas. - Refinamento: Adição de restrições como processo de Refinamento. - Satisfação de Restrições e Predicados como processo de verificação. - Ferramentas Automáticas de Verificação: Alloy Analyzer. - Comparação com geração de casos de teste. <p>TOOLS: http://alloy.mit.edu/alloy/</p> <p>Verificação de Software</p> <ul style="list-style-type: none"> - A linguagem pi: Sintaxe e Anotações. Pre e Pós-Condições. - Utilização de Substituições para definir o estado de um programa - Propriedades de Safety e Liveness. - Indução e funções de Ranking - Correcção de Ciclos e Recursão. - Estratégias para provar correcção de programas.
Bibliografia
<p>-Modeling in Event-B - System and Software Engineering. Jean-Raymond Abrial. Cambridge University Press 2010, ISBN 978-0-521-89556-9, pp. I-XXVI, 1-586</p> <p>-Software Abstractions, Logic, Language, and Analysis. Daniel Jackson. MIT Press, 2011.</p> <p>-The Calculus of Computation: Decision Procedures with Applications to Verification. Aaron R. Bradley and Zohar Manna. Springer, 2007.</p>
Método de Avaliação: 2 Projectos + 2 Testes

Software Specification
MTP
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New Based on Software Quality https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/qs3/2013-2014/1-semester
Goals
To master formal techniques for requirement specification and development of software. To understand the importance and to learn how to use tools for software verification. To use automatic tools for program verification.
Syllabus
<p>Formal Software Specification using B</p> <ul style="list-style-type: none"> - Requisite Specification: Representing States and Invariants. - Event-B: Primitives, Proof Obligations and Semantics. - Refinement as a software development process. - Correctness and Refinements: Proofs of correctness as a method for verification and error detection. - Concurrency, Non-Determinism, and Distributed Systems. - Development of imperative programs. - Automatic Tools for Verification: the Rodin platform. <p>TOOLS: http://www.event-b.org/index.html</p> <p>Software Specification using Alloy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Differences between Theorem Proving and Model-Checking. - Introduction to Alloy: Syntax – Atoms, Relations and Restrictions. - Semantics: usage of Predicates and Restrictions to represent states and executions of programs. - Refinement: adding restrictions as part of the refinement process. - Satisfaction of Restrictions and Predicates as verification process. - Automatic Tools for Verification: Alloy Analyzer. - Comparison with generation of test-cases. <p>TOOLS: http://alloy.mit.edu/alloy/</p> <p>Software Verification</p> <ul style="list-style-type: none"> - pi Language: Syntax and Annotations. Pre e Post-Conditions. - Substitutions as program's state. - Safety and Liveness properties. - Induction and Ranking functions. - Correctness of Loops and Recursion. - Strategies for proving program correctness.
Bibliography
<p>Modeling in Event-B - System and Software Engineering. Jean-Raymond Abrial. Cambridge University Press 2010, ISBN 978-0-521-89556-9, pp. I-XXVI, 1-586</p> <p>-Software Abstractions, Logic, Language, and Analysis. Daniel Jackson. MIT Press, 2011.</p> <p>-The Calculus of Computation: Decision Procedures with Applications to Verification. Aaron R. Bradley and Zohar Manna. Springer, 2007.</p>
Assessment: 2 Projects + 2 Written Tests

Fundamentos dos Sistemas de Informação
Área Científica: Sistemas de Informação
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova / Existente: url
Objectivos
<p>Os objetivos de aprendizagem de Fundamentos dos Sistemas de Informação são os da disciplina "IS 2010.1 Foundations of Information Systems" do currículo "ACM/AIS IS 2010 Curriculum Guidelines":</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fornecer uma abordagem sociotécnica aos sistemas de informação organizacionais; entender como e porquê os sistemas de informação são hoje usados nas organizações 2. Explicar a relações entre os componentes de tecnologia, de pessoas e organizacionais dos sistemas de informação empresariais 3. Conhecer os principais componentes de tecnologia dos sistemas de informação 4. Entender como as empresas utilizam os sistemas de informação para suportar as suas atividades e criar vantagens competitivas 5. Entender como os sistemas de informação permitem criar novas formas de comércio entre indivíduos, organizações e governos 6. Conhecer as novas tecnologias que permitem novas formas de comunicação, colaboração e parcerias 7. Entender como os sistemas de informação permitem criar relações com clientes e fornecedores, e como são utilizados para reforçar as estruturas organizacionais e os processos de negócio 8. Entender como os sistemas de informação podem suportar a tomada de decisão nos diferentes níveis e funções das organizações 9. Compreender como as organizações desenvolvem e adquirem tecnologias e sistemas de informação 10. Compreender o valor dos investimentos em sistemas de informação, bem como aprender a preparar um plano de negócios para um novo sistema de informação, incluindo a estimativa de custos e benefícios 11. Mitigar os riscos, bem como planear e recuperar de desastres 12. Entender como garantir a segurança dos sistemas de informação, tendo em conta tanto aspetos tecnológicos como humanos 13. Avaliar as questões éticas dos sistemas de informação, e o impacto dos sistemas de informação na fraude e no crime
Programa
<p>O programa de Fundamentos dos Sistemas de Informação corresponde à disciplina "IS 2010.1 Foundations of Information Systems" do currículo "ACM/AIS IS 2010 Curriculum Guidelines". Os temas do programa, a seguir apresentados, são etiquetados com tópicos desse currículo e da taxonomia ACM CCS 2012 para clarificação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de Informação Empresariais à Escala Global <ol style="list-style-type: none"> a. O que é um sistema de informação empresarial? O papel dos sistemas de informação nas organizações hoje em dia. b. Como os sistemas de informação estão transformando os negócios. A "empresa digital". Objetivos estratégicos dos sistemas de informação. c. Tendências emergentes em sistemas de informação. Desafios e oportunidades da globalização. d. Dimensões dos sistemas de informação (tecnologia, organização e processos). Aproximações aos sistemas de informação: tecnológica, comportamental, e sociotécnica (a aproximação deste curso). <p>ACM/AIS IS 2010.1 Characteristics of the Digital World ACM/AIS IS 2010.1 Information systems in organizations</p>

ACM/AIS IS 2010.1 Globalization

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Enterprise information systems

2. Negócio Electrónico e Colaboração à Escala Global

- a. Processos de negócio e sistemas de informação.
- b. Tipos de sistemas de informação empresariais.
- c. Sistemas para interligar a organização.
- d. Conceitos de “E-Business”, “E-Commerce” e “E-Government”.
- e. Sistemas colaborativos e sociais.
 - i. O que é colaboração?
 - ii. O que é “social business”?

ACM/AIS IS 2010.1 Information systems in organizations

ACM/AIS IS 2010.1 The Internet and WWW > E-business

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Enterprise information systems

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Collaborative and social computing systems and tools

ACM CCS 2012 Applied computing > Electronic commerce

ACM CCS 2012 Information systems > Applied computing > Computers in other domains > Computing in government > E-government

3. Sistemas de Informação, Organizações e Estratégia

- a. O que é uma organização? Impacto dos sistemas de informação nas organizações.
 - i. Impacto económico
 - ii. Impacto organizacional e comportamental
 - iii. Implicações da Internet no desenho e entendimento dos sistemas de informação nas organizações
- b. O uso dos sistemas de informação como vantagem competitiva.
 - i. Modelo das forças competitivas de Porter
 - ii. Estratégias de sistemas de informação para lidar com as forças competitivas

ACM/AIS IS 2010.1 Information systems in organizations

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Enterprise information systems

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Process control systems

ACM CCS 2012 Applied computing > Enterprise Computing

4. Questões Éticas e Sociais em Sistemas de Informação

- a. Dimensões morais da sociedade da informação.
- b. Ética na sociedade da informação
- c. Dimensões morais dos sistemas de informação
 - i. Privacidade e liberdade na idade da Internet
 - ii. Propriedade intelectual

ACM/AIS IS 2010.1 Information systems ethics and crime

ACM CCS 2012 Security and privacy > Human and societal aspects of security and privacy

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Computing profession > Codes of ethics

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Computing / technology policy > Intellectual property

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Computing / technology policy > Privacy policies

5. Segurança e Sistemas de Informação

- a. Abuso e vulnerabilidades de sistemas.
- b. Valor da segurança e controlo
- c. Uma estrutura de segurança e controlo:
 - i. Controlos em sistemas de informação
 - ii. Gestão de risco

- iii. Políticas de segurança
- iv. Recuperação de desastre e continuidade de negócio
- v. O papel das auditorias

ACM/AIS IS 2010.1 Security of information systems

ACM CCS 2012 Security and privacy

6. Excelência operacional com aplicações empresariais

- a. Sistemas empresariais
- b. Sistemas de gestão de cadeias de abastecimento
- c. Sistemas de relacionamento com o cliente

ACM/AIS IS 2010.1 Business intelligence > Application systems

ACM/AIS IS 2010.1 Enterprise-wide information systems

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Enterprise information systems

7. Comércio Eletrónico

- a. Comércio eletrónico na Internet
- b. Mercados e bens digitais; mercados globais
- c. Modelos de negócio

ACM/AIS IS 2010.1 The Internet and WWW > E-business

ACM CCS 2012 Applied computing > Electronic commerce

8. Gestão do Conhecimento

- a. A cadeia de valor da gestão de conhecimento
- b. Tipos de sistemas de gestão de conhecimento
- c. Sistemas de gestão de conteúdos
- d. Gestão de conhecimento e colaboração

ACM/AIS IS 2010.1 Business intelligence > Information and knowledge discovery

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Collaborative and social computing systems and tools

9. Suporte à Tomada de Decisão

- a. "Business intelligence" na organização
- b. Suporte à decisão para a gestão operacional e gestão intermédia
- c. Suporte à decisão para a gestão executiva: "balanced scorecard"
- d. Sistemas de suporte à decisão em grupo

ACM/AIS IS 2010.1 Business intelligence > Application systems

ACM/AIS IS 2010.1 Business intelligence > Information Visualization

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Decision support systems

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Data mining

ACM CCS 2012 Information systems > Applied computing > Enterprise computing > Business process management > Business intelligence

10. Construção de Sistemas de Informação

- a. Sistemas informação como mudança organizacional planeada
- b. Análise e desenho de sistemas
- c. Ciclos de vida dos sistemas
- d. Desenho e gestão de processos de negócio

ACM/AIS IS 2010.1 Valuing information systems

ACM/AIS IS 2010.1 Development and acquisition

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Management of computing and information systems > Project and people management > Systems analysis and design

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Management of computing and information systems > Project and people management > Systems planning

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Management of computing and information systems > Project and people management > Systems development

11. Gestão de Projetos de Sistemas de Informação

- a. “Runaway projects” e falha no sistema
- b. Vinculação do projetos de sistemas de informação ao plano de negócios
- c. Análise de portfolio
- d. Gestão dos riscos do projeto

ACM/AIS IS 2010.1 Valuing information systems

ACM/AIS IS 2010.1 Development and acquisition

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Management of computing and information systems

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Computing and business > Socio-technical systems

12. Gestão de Sistemas de Informação à Escala Global

- a. O ambiente global: “business drivers” e desafios
- b. Localização do software
- c. Integração de sistemas à escala global
- d. Gestão de sistemas globais

ACM/AIS IS 2010.1 Globalization > Global information systems strategies

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Management of computing and information systems

ACM CCS 2012 Applied computing > Enterprise computing > Enterprise interoperability

Bibliografia

Kenneth Laudon and Jane Laudon. Management Information Systems, 13th Edition. Global Edition, Pearson, 2013. ISBN: 978-0273789970

Outro material de apoio será fornecido pontualmente pelo corpo docente.

Método de Avaliação

A avaliação é contínua, ao longo de todo o semestre, dividida em quatro componentes:

1. Casos de estudo semanais (50%) - Relatórios semanais de análise de casos de estudo sobre um tema do programa, a realizar individualmente ou alternadamente em grupos de 2 ou 3 alunos.
2. Pesquisa Temática (20%) - Relatório de análise da situação atual dos sistemas de informação numa organização concreta, incluindo propostas de melhoria, a realizar em grupo (de dimensão a determinar em cada ano letivo, dependendo do número de alunos a frequentar a unidade e do tema escolhido para esse ano). O relatório final de cada grupo é apresentado e discutido numa sessão pública.
3. Caso final individual (20%) - Relatório individual de análise de um caso de estudo complexo, em que as perguntas são disponibilizadas apenas umas horas antes da submissão das respostas. Componente de avaliação a realizar no final do semestre.
4. Participação nas aulas (10%) - Presença proactiva nas aulas, em particular na discussão dos casos de estudo.

Para serem aprovados, os alunos devem obter nota média superior a 9.5 valores nos casos de estudo semanais, assim como na média dos outros componentes.

Foundations of Information Systems
Scientific Area: Information Systems
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New / Existent: url
Goals
<p>The learning objectives of Foundations of Information Systems are the subject of "IS 2010.1 Foundations of Information Systems" curriculum "ACM / AIS IS 2010 Curriculum Guidelines":</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Provide a socio-technical approach to organizational information systems; understand how and why information systems are used in organizations today 2. Explain the relationships between the components of technology, people and organization of business information systems 3. Know the main technology components of information systems 4. Understanding how businesses use information systems to support their activities and create competitive advantages 5. Understanding how information systems enable new forms of trade between individuals, organizations and governments 6. Meet new technologies that enable new forms of communication, collaboration and partnerships 7. Understanding how information systems enable relationships with customers and suppliers, and how they are used to strengthen the organizational structures and business processes 8. Understand how information systems can support decision making at different levels and functions of organizations 9. Understand how organizations develop and acquire technology and information systems 10. Understanding the value of investments in information systems, as well as learn how to prepare a business plan for a new information system, including estimated costs and benefits 11. Mitigate risks, and plan and recover from disasters 12. Understand how to ensure security of information systems, taking into account both technological and human aspects 13. Evaluate the ethical issues of information systems, and the impact of information systems in the fraud and crime
Syllabus
<p>The syllabus of Foundations of Information Systems is aligned with the course "IS 2010.1 Foundations of Information Systems" as defined in the "ACM / AIS IS 2010 Curriculum Guidelines". For clarification, the topics, presented below, are labelled with topics from this curriculum and also from the taxonomy of the ACM CCS 2012:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enterprise Information Systems for Global Scale <ol style="list-style-type: none"> a. What is an enterprise information system? The role of information systems in organizations today. b. How information systems are transforming business. The "digital enterprise". Strategic objectives of information systems. c. Emerging trends in information systems. Challenges and opportunities of globalization. d. Dimensions of information systems (technology, organization and processes). Approaches to information systems: technological, behavioural, and socio-technical (the approach of this course). <p>ACM/AIS IS 2010.1 Characteristics of the Digital World ACM/AIS IS 2010.1 Information systems in organizations ACM/AIS IS 2010.1 Globalization ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Enterprise information systems</p>

2. E-Business and Collaboration to the Global Scale
 - a. Business processes and information systems.
 - b. Types of business information systems.
 - c. Interconnect systems for the organization.
 - d. Concepts of "e-business", "E-Commerce" and "E-Government".
 - e. Collaborative and social systems.
 - i. What is collaboration?
 - ii. What is "social business"?

ACM/AIS IS 2010.1 Information systems in organizations

ACM/AIS IS 2010.1 The Internet and WWW > E-business

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Enterprise information systems

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Collaborative and social computing systems and tools

ACM CCS 2012 Applied computing > Electronic commerce

ACM CCS 2012 Information systems > Applied computing > Computers in other domains > Computing in government > E-government

3. Information, Organizations and Systems Strategy
 - a. What is an organization? Impact of information systems in organizations.
 - i. Economic impact
 - ii. Organizational and behavioural impact
 - iii. Implications of the Internet in the design and understanding of information systems in organizations
 - b. The use of information systems for competitive advantage.
 - i. Competitive forces model of Porter
 - ii. Strategies of information systems to deal with competitive forces

ACM/AIS IS 2010.1 Information systems in organizations

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Enterprise information systems

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Process control systems

ACM CCS 2012 Applied computing > Enterprise Computing

4. Ethical and Social Issues in Information Systems
 - a. Moral dimensions of the information society.
 - b. Ethics in the Information Society
 - c. Moral dimensions of information systems
 - i. Privacy and freedom in the Internet age
 - ii. Intellectual property

ACM/AIS IS 2010.1 Information systems ethics and crime

ACM CCS 2012 Security and privacy > Human and societal aspects of security and privacy

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Computing profession > Codes of ethics

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Computing / technology policy > Intellectual property

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Computing / technology policy > Privacy policies

5. Security and Information Systems
 - a. Abuse and vulnerabilities of systems.
 - b. Value of security and control
 - c. A security structure and control:
 - i. Controls in information systems
 - ii. Risk management
 - iii. Security policies
 - iv. Disaster recovery and business continuity

v. The role of the audits

ACM/AIS IS 2010.1 Security of information systems
ACM CCS 2012 Security and privacy

6. Operational excellence with enterprise applications

- a. Enterprise systems
- b. Management systems in supply chains
- c. Systems for customer relationship

ACM/AIS IS 2010.1 Business intelligence > Application systems
ACM/AIS IS 2010.1 Enterprise-wide information systems
ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Enterprise information systems

7. Electronic Commerce

- a. Electronic commerce on the Internet
- b. Markets and digital goods, global markets
- c. Business models

ACM/AIS IS 2010.1 The Internet and WWW > E-business
ACM CCS 2012 Applied computing > Electronic commerce

8. Knowledge Management

- a. The value chain of knowledge management
- b. Types of knowledge management systems
- c. Content Management Systems
- d. Knowledge management and collaboration

ACM/AIS IS 2010.1 Business intelligence > Information and knowledge discovery
ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Collaborative and social computing systems and tools

9. Support Decision Making

- a. Business intelligence in the organization
- b. Decision support for the operational management and middle management
- c. Decision support to executive management: balanced scorecard
- d. Decision support systems for group

ACM/AIS IS 2010.1 Business intelligence > Application systems
ACM/AIS IS 2010.1 Business intelligence > Information Visualization
ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Decision support systems
ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Data mining
ACM CCS 2012 Information systems > Applied computing > Enterprise computing > Business process management > Business intelligence

10. Construction of Information Systems

- a. Information Systems as planned organizational change
- b. Analysis and design of systems
- c. Life cycles of systems
- d. Design and management of business processes

ACM/AIS IS 2010.1 Valuing information systems
ACM/AIS IS 2010.1 Development and acquisition
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Management of computing and information systems > Project and people management > Systems analysis and design
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Management of computing and information systems > Project and people management > Systems planning
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Management of computing

and information systems > Project and people management > Systems development

11. Project Management of Information Systems

- a. Runaway projects and system failure
- b. Linking systems projects to the business plan
- c. Portfolio analysis
- d. Managing project risk

ACM/AIS IS 2010.1 Valuing information systems

ACM/AIS IS 2010.1 Development and acquisition

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Management of computing and information systems

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Computing and business > Socio-technical systems

12. Management Information Systems for Global Scale

- a. The global environment: "business drivers" and challenges
- b. Location Software
- c. Systems integration on a global scale
- d. Managing global systems

ACM/AIS IS 2010.1 Globalization > Global information systems strategies

ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Management of computing and information systems

ACM CCS 2012 Applied computing > Enterprise computing > Enterprise interoperability

Bibliography

Kenneth Laudon and Jane Laudon. Management Information Systems, 13th Edition. Global Edition, Pearson, 2013. ISBN: 978-0273789970

Other supporting material will be promptly provided by the faculty.

Assessment

The evaluation is continuous throughout semester, divided into four components:

1. Cases of study per week (50%) - Weekly Analysis Reports of case studies on a topic of the program to be held individually or alternately in groups of 2 or 3 students.
2. Research Theme (20%) - Report of the analysis of the current situation of information systems in a particular organization, including proposals for improvements to be carried out in groups (size to be determined in each school year, depending on the number of students attending the unit and chosen for this year's) theme. The final report of each group is presented and discussed at a public meeting.
3. Final individual case (20%) - Individual Analysis Report of a case of complex study, in which the questions are provided only hours before submission of responses. Evaluation component to perform at the end of the semester.
4. Class participation (10%) - proactive presence in the classroom, particularly in the discussion of case studies.

To be approved, students must earn an average score higher than 9.5 both in the case of weekly study and the average of the other components.

<i>Gestão de Projetos Informáticos (GPI)</i>
<i>Área Científica: Sistemas de Informação > Arquitectura e Gestão de Sistemas de Informação</i>
<i>Créditos ECTS: 7,5 ECTS</i>
UC:
Objectivos
<p>Os objetivos de aprendizagem de Gestão de Projetos Informáticos são alinhados com os da disciplina “IS 2010.4 IS Project Management” do currículo “ACM/AIS IS 2010 Curriculum Guidelines”:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender os conceitos de projecto e da gestão de projectos no contexto organizacional 2. Compreender os grupos de processos da gestão de projetos 3. Compreender e articular adequadamente os processos de gestão de projetos com os diferentes ciclos de vida de desenvolvimento 4. Utilizar os métodos e técnicas de planeamento do âmbito do projeto 5. Utilizar os métodos e técnicas de planeamento da calendarização do projeto 6. Identificar as partes interessadas no projecto, utilizar os métodos e técnicas de planeamento da organização e definição de responsabilidades e desenvolver o plano de comunicação do projecto 7. Identificar os principais componentes de custo e ser capaz de utilizar os métodos e técnicas para definir o orçamento do projeto 8. Utilizar o planeamento, a garantia e o controlo da qualidade no contexto da gestão de projetos 9. Utilizar os métodos e técnicas para identificação, avaliação, tratamento e controlo dos riscos do projeto 10. Entender os processos de gestão de aquisição e contratação para diferentes tipos de contratos de projectos 11. Utilizar informação e ferramentas de suporte ao controlo, encerramento e utilização de métricas de projectos 12. Identificar os principais elementos de competência técnica, comportamental e contextual do Gestor de Projectos 13. Compreender os conceitos de organização orientada a projectos, gestão da mudança, os benefícios do projecto, gestão de programas, gestão de portefólios, governo da gestão dos projectos 14. Utilização adequada das funcionalidades do MSProject em exercícios práticos
Programa
<p>O programa de Gestão de Projetos Informáticos está fortemente alinhado com o da disciplina “IS 2010.4 IS Project Management” do currículo “ACM/AIS IS 2010 Curriculum Guidelines” apresentando os seguintes tópicos principais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceito de gestão de projectos numa perspectiva organizacional 2. Os fundamentos do projeto 3. Modelos de Ciclos de Vida

4.	Gestão do âmbito
5.	Gestão do tempo
6.	Organização do projeto e Comunicação
7.	Gestão das partes interessadas
8.	Gestão dos custos
9.	Gestão da qualidade
10.	Gestão dos Riscos
11.	Gestão de Aquisições e Contratos
12.	Controlo do projecto
13.	Encerramento do projecto
14.	Elementos de competência de gestão de projetos
15.	Alinhamento dos projectos com o contexto organizacional e de negócio
Bibliografia Principal	
<ul style="list-style-type: none"> • Rethinking Project Management. An organisational perspective. Erling S. Andersen. Pearson Education, UK, 2008. • Managing Information Technology Projects, Revised 6th Edition, International Edition, Kathy Schwalbe, Cengage Learning, 2011. • Project Management for Information Systems - Fifth Edition , Cadle, James & Yeates, Donald, Pearson Education, UK, 2008. 	
Método de Avaliação	
1. Testes escritos: 50%	
2. Projecto: 40%	
3. Investigação: 10% (escrita e apresentação de um survey sobre tópico da UC)	

Information Systems Project Management
Scientific Area: Information Systems > Arquitetura e Gestão de Sistemas de Informação
ECTS: 7,5 ECTS
Course:
Goals
<p>The objectives of GPI are aligned with the same objectives as defined for the course "IS 2010.4 IS Project Management" of the curriculum "ACM/AIS IS 2010 Curriculum Guidelines", namely:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the concepts of project and project management in the organizational context 2. Understand the project management process groups 3. Understand and properly relate the project management processes with the different projects development lifecycles approaches 4. Make use of project scope planning methods and techniques 5. Make use of project scheduling methods and techniques 6. Identify the project stakeholders, make use of project organization and responsibilities planning methods and techniques and develop the project communication planning 7. Identify the main cost components and be capable to use cost planning methods and techniques to define the project budget 8. Make use of quality planning, quality assurance and quality control in the project management context 9. Make use of risk identification, assessment, treatment and control methods and techniques 10. Understand the procurement management processes and the management of different project contract types 11. Make use of information and tools to support project control, project close and suitable metrics 12. Identify the main Project Manager technical, behavioral and contextual competence elements 13. Understand the concepts of project based organization, change management, project value, programme management, portfolio management and governance of projects. 14. Make adequate use of MS-Project functionalities on practice exercises
Syllabus
<p>The syllabus of GPI is closely aligned with the course "IS 2010.4 IS Project Management" defined in the "ACM / AIS IS 2010 Curriculum Guidelines" having the following main topics:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Project management related concepts in an organizational perspective 2. Project basics 3. Life Cycles models 4. Scope management 5. Time management 6. Project Organization and Communication management

7. Stakeholders management 8. Cost management 9. Quality management 10. Risk management 11. Procurement management 12. Project control 13. Project closure 14. Project Management competence elements 15. Projects alignment with the Organization and the Business
Bibliography
<ul style="list-style-type: none"> • Rethinking Project Management. An organisational perspective. Erling S. Andersen. Pearson Education, UK, 2008. • Managing Information Technology Projects, Revised 6th Edition, International Edition, Kathy Schwalbe, Cengage Learning, 2011. • Project Management for Information Systems - Fifth Edition , Cadle, James & Yeates, Donald, Pearson Education, UK, 2008.
Assessment
1. Written Tests: 50% 2. Project: 40% 3. Research: 10% (written and oral presentation of a survey in a topic of Project Management)

Informática Biomédica (IBiome)
Área Científica: Sistemas de Informação > Tecnologias de Sistemas de Informação
Créditos ECTS: 6,0 ECTS
UC: http://tinyurl.com/psdkaft
Objectivos
<p>O objectivo geral da disciplina é o de dotar os alunos com os princípios e conceitos fundamentais relativos à utilização das tecnologias de informação em saúde.</p> <p>Os alunos adquirem competências essenciais e familiarizar-se-ão com as potencialidades do uso das tecnologias de informação na investigação em biomedicina e no papel crucial que hoje representam nas várias vertentes da prestação de cuidados de saúde</p>
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. As tecnologias de informação na biologia e ciências da saúde 2. Aquisição, processamento e uso de dados biomédicos. O registo clínico digital. 3. Concepção e Engenharia de Sistemas no Domínio da Saúde. 4. Standards da Informática Biomédica para intercâmbio de informação. Terminologias e Nomenclaturas. Ontologias. 5. Sistemas de informação clínica 6. Sistemas de monitorização de pacientes 7. Tele-Saúde 8. Processamento de língua natural e prospecção de textos em biomedicina. 9. Recursos de informação, bibliotecas digitais e pesquisa de informação. Medicina evidence-based. 10. Sistemas de apoio à decisão clínica. 11. Ética, privacidade e tecnologias de informação na saúde. 12. Tecnologias de Informação em Saúde Pública. 13. Informática do Consumidor de Saúde. Produção e gestão de conteúdos. TI na formação de utentes e educação dos profissionais da saúde. 14. Tecnologias Assistivas 15. Gestão de Informação em redes integradas de saúde. As TI na gestão financeira do sistema de saúde.
Bibliografia
<p>Edward H Shortliffe and James J. Cimino. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. Springer, 2013. ISBN: 978-1-4471-4473-1</p>

Método de Avaliação
1. Exame: 60% 2. Análise de casos estudados a apresentar semanalmente: 40%

Health Informatics
Scientific Area: Information Systems > Information Systems Techno
ECTS: 6,0 ECTS
Course: http://tinyurl.com/qbwukxl
Goals
<p>The general objective of the course is to provide the fundamental principles and concepts related to the use of information technology in health care. The students will acquire essential competencies and knowledge on the use of information technology in biomedical research and its crucial role in the provision of health care services.</p>
Syllabus
<ol style="list-style-type: none"> 1. Information Technology in the life sciences 2. Acquisition processing and use of biomedical data. The Electronic Health Record. 3. Systems design and engineering in healthcare. 4. Health Informatics data interchange standards. Thesauri and Ontologies. 5. Clinical information systems 6. Patient monitoring systems 7. Tele-Health 8. Natural language processing and biomedical text mining. 9. Information resources, digital libraries and information search. Evidence-based medicine. 10. Clinical Decision-support Systems. 11. Ethics and privacy in IT in Health. 12. Public Health Informatics 13. Consumer Health Informatics. Content production and management. IT in user training and education of health professionals. 14. Assistive Technology 15. Information management in integrated health networks. IT in the financial management of the healthcare system.
Bibliography
<p>Edward H Shortliffe and James J. Cimino. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. Springer, 2013. ISBN: ISBN: 978-1-4471-4473-1</p>

Assessment
<ol style="list-style-type: none">1. Exam: 60%2. Assessment of case studies: 40%

Integração de Sistemas Empresariais
Área Científica: Sistemas de Informação > Tecnologias de Sistemas de Informação
Créditos ECTS: 6,0 ECTS
Objectivos
<p>A disciplina de Integração de Sistemas Empresariais tem por objectivo fornecer uma visão abrangente dos conceitos, metodologias e tecnologias de integração, compreendendo desde a integração de aplicações e serviços até à integração de processos inter-organizacionais. A temática da disciplina está posicionada na interface crítica entre as infraestruturas tecnológicas e os processos de negócio, visando fazer compreender a ligação e as dependências entre ambos. Permitirá ainda transmitir uma visão de como é possível desenvolver uma infraestrutura aplicacional distribuída e integrada.</p> <p>Os objectivos de aprendizagem estabelecidos são:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir uma visão abrangente dos principais conceitos e soluções tecnológicas existentes na área de integração; 2. Desenvolver uma visão sistemática e orientada aos processos sobre a forma de abordar problemas de integração; 3. Adquirir um conhecimento prático sobre as plataformas de integração actuais com base em guias e projeto laboratoriais; 4. Compreender o papel crucial que as soluções de integração têm no desenho e implementação de processos de negócio numa organização
Programa
<p>O programa de Integração de Sistemas reúne numa estrutura coerente um conjunto de temas de integração que se encontram concentrados nas disciplinas opcionais do currículo ACM/AIS IS 2010 como “Enterprise Systems” e “Application Development”. Os temas do programa, a seguir apresentados, são etiquetados com tópicos desse currículo e da taxonomia ACM CCS 2012 para clarificação:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evolução dos sistemas de informação <ol style="list-style-type: none"> a. funções essenciais dos sistemas de informação nas organizações; b. evolução da arquitetura dos sistemas de informação; integração ponto-a-ponto vs. integração centralizada; c. integração com base no conceito de serviço. <p>ACM/AIS IS 2010.1 Information Systems in Organizations ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Enterprise Information Systems</p> 2. Introdução às plataformas de integração <ol style="list-style-type: none"> a. troca de mensagens; b. esquema e transformação de mensagens; c. portas e adaptadores; d. orquestrações; e. regras de negócio. <p>ACM/AIS IS 2010.3 Systems Integration ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Information Integration > Data exchange; ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Service buses; ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Enterprise application integration tools; ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Business rules</p> 3. Sistemas de mensagens

- a. conceitos fundamentais;
- b. transações de mensagens;
- c. confirmação de mensagens;
- d. correlação de mensagens;
- e. plataformas de mensagens.

ACM/AIS IS 2010.AD Application Integration

ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Enterprise interoperability > Enterprise application integration;

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Distributed transaction monitors;

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Message queues

4. Mediadores de mensagens

- a. integração ao nível das mensagens vs. integração ao nível da orquestração;
- b. publicação e subscrição de mensagens com filtros;
- c. propriedades em mensagens;
- d. correlação;
- e. mensagens assíncronas.

ACM/AIS IS 2010.AD Application Integration

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Information Integration > Mediators and Data Integration;

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Middleware business process managers

5. Adaptadores

- a. modelo em três fileiras;
- b. captura da interface do utilizador;
- c. integração através de ficheiros;
- d. interfaces de acesso a bases de dados;
- e. obtenção de dados em XML;
- f. acesso a dados em orquestrações;
- g. métodos e interfaces;
- h. descoberta de interfaces e invocações dinâmicas;
- i. invocação de Web services em orquestrações.

ACM/AIS IS 2010.3 Data Integration

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Information Integration > Data exchange;

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Information Integration > Mediators and Data Integration

ACM CCS 2012 Information Systems > World Wide Web > Web services

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Middleware business process managers

6. Serviços e SOA

- a. serviços e aplicações;
- b. composição de serviços;
- c. orquestração de serviços;
- d. processos de negócio;
- e. princípios de desenho de serviços;
- f. benefícios de SOA;
- g. suporte à participação humana.

ACM/AIS IS 2010.3 Service oriented architecture

ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Service-oriented architectures;

ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Business process management > Business process management systems

7. Orquestrações de Serviços

- a. estrutura em blocos;
- b. instanciação e início do fluxo;
- c. construção de mensagens;
- d. controlo do fluxo com ciclos, decisões, e paralelismo;
- e. orquestrações como sub-processos;
- f. eventos concorrentes;
- g. correlações;
- h. tratamento de excepções;
- i. transações e compensação.

ACM/AIS IS 2010.ES Business process integration

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Enterprise application integration tools;

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Middleware business process managers

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Distributed transaction monitors

8. Integração interorganizacional

- a. transmissão electrónica de dados e EDI;
- b. introdução à gestão da cadeia de fornecimento;
- c. coordenação na cadeia de fornecimento;
- d. comércio electrónico;
- e. protocolos de negociação.

ACM/AIS IS 2010.1 Supply Chain Management

ACM/AIS IS 2010.ES Production logistics

ACM CCS 2012 Information Systems > World Wide Web > Web applications > Electronic commerce > Electronic data interchange;

ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Business process management > Cross-organizational business processes

9. Internet das Coisas

- a. integração do mundo físico com o virtual;
- b. sistemas de rastreabilidade;
- c. sensores e tratamento de eventos complexos;
- d. sistemas logísticos integrados com RFID.

ACM/AIS IS 2010.ES Enterprise Systems > Production logistics

ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Enterprise computing > Event-driven architectures

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Spatial-temporal systems > Data streaming

Bibliografia

Principal:

Beth Gold-Bernstein, William Ruh. Enterprise Integration. ISBN 978-0321223906, Addison-Wesley, 2004

Secundária:

Diogo R. Ferreira. Enterprise Systems Integration: A Process-Oriented Approach. ISBN 978-3642407956. Springer, 2013

Gregor Hohpe, Bobby Woolf. Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions. ISBN 978-0321200686. Addison-Wesley, 2003

Dieter Uckelmann, Mark Harrison, Florian Michahelles, "Architecting the Internet of Things", ISBN 978-3642191565, Springer, 2011

Sunil Chopra, Peter Meindl, "Supply Chain Management", ISBN 978-0132743952, Pearson, 2013

Método de Avaliação

A avaliação da disciplina tem duas componentes:

1. Exame escrito, individual e sem consulta: 60%. Nota mínima 10.
2. Projecto laboratorial a realizar em grupo de 2 ou 3 alunos: 40%. Nota mínima 10.

Systems Integration
Scientific Area: Information Systems > Information Systems Technologies
ECTS: 6,0 ECTS
Goals
<p>The main goal of this course is to provide a broad and in-depth view of the concepts, methodologies, and technologies associated with systems integration, including the integration of applications, services, and inter-organizational business processes. The topics addressed in this course are positioned at a key point between the application infrastructure and the business processes in an organization, and the aim is to understand the relationships and dependencies between the two. The course will also provide insight into how it is possible to devise a distributed and integrated application infrastructure.</p> <p>The concrete learning objectives are as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. To provide an in-depth view of the main concepts and integration solutions in the field of integration; 2. To develop a systematic and process-oriented vision of how integration problems should be addressed; 3. To acquire a practical knowledge of the state-of-the-art integration platforms, based on lab projects; 4. To understand the critical role that integration solutions have in the design and implementation of business processes.
Syllabus
<p>The course aims at providing a coherent structure of integration topics that can be found in different parts of the ACM/AIS IS 2010 curriculum, such as “Enterprise Systems” and “Application Development”. When appropriate, this syllabus is labeled with topics from that curriculum and also from the ACM CCS 2012 taxonomy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evolution of information systems <ol style="list-style-type: none"> a. essential functions of information systems in business organizations; b. evolution of information systems architecture over the years; point-to-point vs. centralized integration; c. integration based on the concept of service. ACM/AIS IS 2010.1 Information Systems in Organizations ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Enterprise Information Systems 2. Introduction to integration platforms <ol style="list-style-type: none"> a. message exchange; b. message schema and transformation; c. ports and adapters; d. orchestrations; e. business rules. ACM/AIS IS 2010.3 Systems Integration ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Information Integration > Data exchange; ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Service buses; ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Enterprise application integration tools; ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Business rules

3. Messaging systems

- a. fundamental concepts;
- b. message transactions;
- c. message acknowledgments;
- d. message correlation;
- e. messaging platforms.

ACM/AIS IS 2010.AD Application Integration

ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Enterprise interoperability > Enterprise application integration;

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Distributed transaction monitors;

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Message queues

4. Message brokers

- a. message-level integration vs. orchestration-level integration;
- b. publish-subscribe with message filters;
- c. message properties;
- d. message correlation;
- e. asynchronous messaging.

ACM/AIS IS 2010.AD Application Integration

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Information Integration > Mediators and Data Integration;

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Middleware business process managers

5. Adapters

- a. three-tier client-server model;
- b. capture of the user interface;
- c. integration through files;
- d. database access APIs;
- e. retrieving data in XML;
- f. data access in orchestrations;
- g. methods and interfaces;
- h. interface discovery and dynamic invocations;
- i. Web service invocation in orchestrations.

ACM/AIS IS 2010.3 Data Integration

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Information Integration > Data exchange;

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Information Integration > Mediators and Data Integration

ACM CCS 2012 Information Systems > World Wide Web > Web services

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Middleware business process managers

6. Services and SOA

- a. services and applications;
- b. service composition;
- c. service orchestration;
- d. business processes;
- e. service design principles;
- f. benefits of SOA;

g. support for human workflows.

ACM/AIS IS 2010.3 Service oriented architecture

ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Service-oriented architectures;

ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Business process management > Business process management systems

7. Service orchestrations

a. block structure;

b. beginning the flow;

c. message construction;

d. flow control with loops, decisions, and parallelism;

e. orchestrations as sub-processes;

f. concurrent events;

g. correlations;

h. exception handling;

i. transactions and compensation.

ACM/AIS IS 2010.ES Business process integration

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Enterprise application integration tools;

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Middleware business process managers

ACM CCS 2012 Information Systems > Data Management Systems > Middleware for databases > Distributed transaction monitors

8. Inter-organizational integration

a. electronic data exchange;

b. introduction to supply chain management;

c. supply chain coordination;

d. electronic commerce;

e. negotiation protocols.

ACM/AIS IS 2010.1 Supply Chain Management

ACM/AIS IS 2010.ES Production logistics

ACM CCS 2012 Information Systems > World Wide Web > Web applications > Electronic commerce > Electronic data interchange;

ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Business process management > Cross-organizational business processes

9. Internet of things

a. physical world and virtual world integration;

b. traceability systems;

c. sensors and complex event processing;

d. logistics systems based on RFID.

ACM/AIS IS 2010.ES Enterprise Systems > Production logistics

ACM CCS 2012 Applied Computing > Enterprise Computing > Enterprise computing > Event-driven architectures

ACM CCS 2012 Information systems > Information systems applications > Spatial-temporal systems > Data streaming

Bibliography

Primary:

Beth Gold-Bernstein, William Ruh. Enterprise Integration. ISBN 978-0321223906, Addison-Wesley, 2004

Secondary:

Diogo R. Ferreira. Enterprise Systems Integration: A Process-Oriented Approach. ISBN 978-3642407956. Springer, 2013

Gregor Hohpe, Bobby Woolf. Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions. ISBN 978-0321200686. Addison-Wesley, 2003

Dieter Uckelmann, Mark Harrison, Florian Michahelles, "Architecting the Internet of Things", ISBN 978-3642191565, Springer, 2011

Sunil Chopra, Peter Meindl, "Supply Chain Management", ISBN 978-0132743952, Pearson, 2013

Assessment

Assessment has two components:

1. Written exam: 60%. Minimum grade 10/20.
2. Lab project to be developed in groups of 2 or 3 students: 40%. Minimum grade 10/20.

<i>Inteligência Artificial para Jogos</i>
Área Científica: Inteligência Artificial
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova
Objectivos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecer as diferenças entre a IA tradicional e aplicação de técnicas de IA ao desenvolvimento de Jogos de Computador, onde outros factores como a jogabilidade são mais importantes que a inteligência do adversário. 2. Conhecer os problemas práticos do desenvolvimento de IA para Jogos de Computador, bem como as diferentes vertentes das técnicas aplicadas em Jogos de Computador comerciais. 3. Saber desenhar e construir um sistema de IA para um jogo de computador, qualquer que seja o seu estilo: acção, desporto, estratégia, narrativa, etc.
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Visão Geral IA para Jogos. A falácia da complexidade. O papel da IA na experiência de jogo do jogador. Considerações acerca das limitações temporais e de memória. O motor de IA para jogos. Competições de IA para Jogos. 2. Procura de caminhos mais curtos. Grafo de caminhos. Dijkstra. A*. Aperfeiçoar o A*. Representação de mundos. Procura de caminhos hierárquica. Procura de caminhos em tempo real. Planeamento de movimento. 3. Movimento. Conceitos fundamentais de algoritmos de Movimento. Algoritmos de movimento "Kinematicos". Comportamentos de condução. Utilização de Física para predição. Movimento coordenado. Controlo motor. 4. Decisão. Árvores de decisão. Máquinas de estado. Árvores de comportamento. Lógica "Fuzzy". Comportamento baseado em objectivos. Sistemas baseados em regras. 5. IA para tácticas e estratégia. Tácticas com pontos de localização. Análise Táctica. Procura de caminhos táctica. Acções coordenadas. 6. Aprendizagem em Jogos. Conceitos fundamentais de aprendizagem. Modificação de Parâmetros. Predição de acções. Aprendizagem de decisões. Classificador "Naive Bayes". Modelação do utilizador. 7. Jogos de Tabuleiro. Algoritmo minimax. Tabelas de transposição. Algoritmos de teste com memória. Jogos de estratégia baseados em turnos. 8. Desenhar IA para Jogos. Como desenhar a IA de um Jogo. Jogos de tiros. Jogos de condução. Jogos de estratégia em tempo real. Jogos de desporto. Jogos de estratégia baseados em turnos. 9. Utilização de IA em Narrativa Interactiva.
Bibliografia
Principal <ul style="list-style-type: none"> • Ian Millington and John Funge: Artificial Intelligence for Games, 2nd edition, Elsevier, 2009. Secundária <ul style="list-style-type: none"> • AI Game Programming Wisdom, Edt. Steve Rabin, Charles River Media, 2002 • AI Game Programming Wisdom 2, Edt. Steve Rabin, Cengage Learning, 2003 • AI Game Programming Wisdom 3, Edt. Steve Rabin, Cengage Learning, 2006 • AI Game Programming Wisdom 4, Edt. Steve Rabin, Charles River Media, 2008

Método de Avaliação
<p>A cadeira será avaliada exclusivamente com base em 2 ou 3 projectos e um caso de estudo. Cada um dos projectos da cadeira corresponde a implementar técnicas/algoritmos lecionados na cadeira, e adaptá-los a um dado cenário de jogo simplificado. No caso de estudo, os alunos deverão analisar um jogo já existente (ou propor um novo jogo), descrevendo as técnicas de IA utilizadas nesse jogo em particular, problemas relacionados com a IA nesse jogo e sugerir alterações ou adição de novos mecanismos de IA que permitam melhorar o jogo.</p> <p>O desenvolvimento dos projetos e o caso de estudo será faseado em vários pontos de acompanhamento alguns dos quais com avaliação. Pretende-se ter um total de 4 pontos de avaliação espaçados de forma igual no tempo.</p>

<i>Artificial Intelligence in Games</i>
<i>Scientific Area: Artificial Intelligence</i>
<i>ECTS: 7,5 ECTS</i>
Course: New
Goals
<ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the differences between traditional AI and AI applied to game development, where other factors such as playability are more relevant than the opponent's intelligence level. 2. Be familiar with the practical problems when developing AI for video games, and with the several techniques applied in commercial video games. 3. Know how to design and build an AI system for a video game independently of its genre (action, sport, strategy, narrative).
Syllabus
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction. AI in Games: the Complexity Fallacy; the kind of AI in Games; speed and memory; the AI Engine. 2. Pathfinding: Pathfinding graph; Dijkstra; A*; Improving A*; World Representations; hierarchical pathfinding; Continuous Time Path-finding; Movement Planning. 3. Movement: the basics of movement algorithms; kinematic movement algorithms; steering behaviours; predicting physics; coordinated movement; motor control. 4. Decision making: decision trees; state machines; behavior trees; fuzzy logic; goal-based behavior; rule-based systems 5. AI Tactics and Strategy: waypoints tactics; tactical analysis; tactical pathfinding; coordinated actions. 6. Learning in games: learning basics; parameter modification; action prediction; decision learning; Naïve bayes classifier; decision trees; user modeling. 7. Board Games: minimax algorithm; transposition tables; memory-enhanced test algorithms; Turn-based strategy games. 8. Designing game AI: the design; shooters; driving; real-time strategy; sports; turn-based strategy. 9. AI and Interactive Narrative.
Bibliography
Main <ul style="list-style-type: none"> • Ian Millington and John Funge: Artificial Intelligence for Games, 2nd edition, Elsevier, 2009. Secondary <ul style="list-style-type: none"> • AI Game Programming Wisdom, Edt. Steve Rabin, Charles River Media, 2002 • AI Game Programming Wisdom 2, Edt. Steve Rabin, Cengage Learning, 2003 • AI Game Programming Wisdom 3, Edt. Steve Rabin, Cengage Learning, 2006 • AI Game Programming Wisdom 4, Edt. Steve Rabin, Charles River Media, 2008

Assessment

The course's grade will be assessed based on 2 to 3 small projects and a case study. The projects consist in the implementation of several techniques/algorithms in a particular simplified game scenario. In the case study students will have to analyze an existing game, describing the AI techniques used, identify potential problems related with the AI and suggest changes or new mechanisms that could overcome such problems.

The development of the projects and the case study will be distributed over four evaluation milestones.

Introdução à Robótica
Área Científica: Sistemas de Decisão e Controlo
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/rob3645/2013-2014/2-semester/pagina-inicial
Objectivos
Introduzir os conceitos fundamentais de robots manipuladores e robots móveis: cinemática, dinâmica, cinemática diferencial, planeamento de caminhos e trajectórias, controlo. Apresentação de diversos tipos de sensores úteis em robótica, seu princípio de funcionamento e modelo de observação. Noções de controlo de formações. Linguagens de programação e interfaces de operação de robots.
Programa
<p>(1) Introdução: Robots manipuladores e plataformas móveis. Aplicações.</p> <p>(2) Cinemática e Dinâmica de robots: Sistemas de coordenadas: posição, orientação. Transformações homogéneas de coordenadas. Convenção de Denavit-Hartenberg. Cinemática directa e inversa de manipuladores. Cinemática de plataformas móveis. Cinemática diferencial. Noções de dinâmica de manipuladores e de plataformas móveis.</p> <p>(3) Sensores e actuadores: Sensores: de rotação, acelerómetros, giroscópios, sonares, laser range-finder e visão. Actuadores: motores, superfícies de deflecção.</p> <p>(4) Planeamento do Movimento e Navegação: Trajectórias no espaço e no tempo. Geração de trajectórias. Planeamento de caminhos por procura em grafos de visibilidade e por potenciais artificiais. Planeamento de caminhos sob restrições holonómicas e não-holonómicas.</p> <p>(5) Controlo de robots manipuladores e móveis.</p> <p>(6) Controlo de formações de robots móveis.</p> <p>(7) Linguagens de programação de robots. Interfaces.</p>
Bibliografia
<p>Principal</p> <p>Robotics: Modelling, Planning and Control , Bruno Siciliano, Lorenzo Sciavicco, Luigi Villani, Giuseppe Oriolo, 2008, Springer</p> <p>Introduction to Autonomous Mobile Robots , Roland Siegwart, Illah R. Nourbakhsh, 2004, The MIT Press</p> <p>Secundária</p> <p>Introduction to Robotics: Mechanics and Control , John Craig , 2004, Prentice Hall</p> <p>Robot Motion Planning , J.C. Latombe, 1992, Kluwer Academic</p>
Método de Avaliação
<ol style="list-style-type: none"> 1. Projeto de laboratório sobre cinemática de manipuladores. 2. Projeto de laboratório sobre navegação de plataformas móveis. 3. Apresentação pública sobre um tema de relevo na área da Robótica. <p>Os trabalhos são realizados em grupo, com os grupos compostos por uma mistura equilibrada de estudantes provenientes de diversos Mestrados (MEBiom, MEEC, MEIC)</p>

Introduction to Robotics
Scientific Area: Decision Systems and Control
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/rob3645/2013-2014/2-semester/pagina-inicial?locale=en_EN
Goals
To introduce the fundamental concepts of robot manipulators and mobile robots: kinematics, dynamics, differential kinematics, path and trajectory planning, control. Presentation of the diverse sorts of sensors useful in robotics, their functioning principle and observation model. Notions of formation control. Programming languages and robot operation interfaces.
Syllabus
<p>(1) Introduction: Manipulator and mobile platform robots. Applications.</p> <p>(2) Robot kinematics and dynamics: Coordinate systems: position and orientation. Homogeneous coordinate transformations. Denavit-Hartenberg convention. Direct and inverse kinematics of manipulators. Kinematics of mobile platforms. Differential kinematics. Notions of manipulator and mobile platform dynamics.</p> <p>(3) Sensors and actuators: Sensors: of rotation, accelerometers, gyroscopes, sonars, laser range-finder, and vision. Actuators: motors, deflection surfaces.</p> <p>(4) Movement and navigation planning: Trajectories in space and time. Trajectory generation. Path planning by search on visibility graphs, and by potential fields. Path planning under holonomic and non-holonomic constraints.</p> <p>(5) Control of manipulator and mobile robots.</p> <p>(6) Formation control of mobile robots.</p> <p>(7) Programming languages for robots. Interfaces.</p>
Bibliography
<p>Recommended Bibliography</p> <p>Robotics: Modelling, Planning and Control , Bruno Siciliano, Lorenzo Sciavicco, Luigi Villani, Giuseppe Oriolo, 2008, Springer</p> <p>Introduction to Autonomous Mobile Robots , Roland Siegwart, Illah R. Nourbakhsh, 2004, The MIT Press</p> <p>Optional Bibliography</p> <p>Introduction to Robotics: Mechanics and Control , John Craig , 2004, Prentice Hall</p> <p>Robot Motion Planning , J.C. Latombe, 1992, Kluwer Academic</p>
Assessment
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laboratory project on manipulator kinematics. 2. Laboratory project on mobile platform navigation. 3. Talk on a topic of current interest for Robotics. <p>The lab work is carried out by groups, composed by a balanced mix of students originating from the different MSc programs involved (MEBiom , MEEC, MEIC)</p>

Língua Natural
Área Científica: Inteligência Artificial
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente
Objectivos
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os conceitos básicos, principais formalismos, técnicas e algoritmos, bases de conhecimento e corpora envolvidos na área do Processamento da Língua Natural. • Perceber quais são as grandes tarefas envolvidas no processamento de uma frase, parágrafo ou texto e entender as dificuldades de cada uma destas tarefas. • Conhecer as principais aplicações da área e ser capaz de identificar a tecnologia envolvida. • Compreender as tarefas que são realizáveis com as tecnologias atuais.
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação da disciplina (1h) 2. Introdução ao Processamento de Língua Natural (3h 30) <ol style="list-style-type: none"> a. Conceitos básicos b. Ambiguidade e variabilidade linguística c. Conhecimento envolvido d. Metodologia: <ol style="list-style-type: none"> i. Corpus de treino/teste, ii. Validação cruzada, iii. Medidas de avaliação (precisão, cobertura, etc.) 3. Expressões regulares e autómatos (1.5h) 4. N-Gramas (4.5 h) <ol style="list-style-type: none"> a. N-gramas como modelos de língua b. Markov assumption e probabilidade de um N-grama/frase c. Técnicas de alisamento 5. Morfologia (9) <ol style="list-style-type: none"> a. Morfologia e transdutores b. Etiquetagem Morfológica <ol style="list-style-type: none"> i. Baseada em regras e estocástica ii. HMMs e algoritmo de Viterbi 6. Sintaxe (9h) <ol style="list-style-type: none"> a. Formalismos gramaticais <ol style="list-style-type: none"> i. Gramáticas Livres de Contexto ii. Gramáticas de dependências iii. Gramáticas probabilísticas b. Análise sintáctica <ol style="list-style-type: none"> i. Análise Sintáctica com traços ii. Análise Sintáctica Top-down e Bottom-up iii. Chat-parsers (Earley e CKY) iv. Análise Sintáctica Probabilística 7. Semântica (9h) <ol style="list-style-type: none"> a. Representação de significado b. Semântica Lexical

- c. Papéis semânticos
- d. Desambiguação semântica
- e. Análise Semântica
 - i. Análise semântica composicional
 - ii. Análise semântica estatística
 - iii. Classificadores e sua aplicação na análise semântica
- 8. Aplicações (restantes aulas)
 - a. Extração de Informação (reconhecimento de entidades mencionadas, etc.)
 - b. Classificação de textos
 - c. Sistemas de Pergunta/Resposta
 - d. Sistemas de Diálogos
 - e. Sistemas de Tradução Automática
 - f. Processamento de Fala
 - g.

Bibliografia

Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Daniel Jurafsky & James H. Martin, 2009 (Second Edition), Prentice-Hall

Método de Avaliação

1. 4 testes ou 1 exame: 60% (contam os 3 melhores).
2. 2 projectos: 10% cada um
3. 12 exercícios (contam os 11 melhores): 20%. Se o número de alunos o permitir, o docente pode optar por 6 exercícios (só 5 são considerados - 10%) e 1 seminário a realizar pelos alunos (10%).

Natural Language
Scientific Area: Artificial Intelligence
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent
Goals
<ul style="list-style-type: none"> • Learn the basic concepts, main formalisms, techniques and algorithms, knowledge bases and corpora, used in the Natural Language Processing area. • Understand the main tasks involved in the processing of a sentence, paragraph or text and understand the main challenges of each one of these tasks. • Learn the main applications and be able to identify the associated technology. • Understand which are the tasks that can be done considering the current state of the art.
Syllabus
<ol style="list-style-type: none"> 1. Course overview (1h) 2. Introduction to Natural Language Processing (3h 30) <ol style="list-style-type: none"> a. Basic concepts b. Ambiguity and linguistic variability c. Associated knowledge d. Methodology: <ol style="list-style-type: none"> i. Train/test corpus, ii. Cross validation, iii. Measures (precision, recall, etc.) 3. Regular expressions and automata (1.5h) 4. N-Grams (4.5 h) <ol style="list-style-type: none"> a. N-grams as language models b. Markov assumption and probabilities of an N-gram/sentence c. Smoothing techniques 5. Morphology (9) <ol style="list-style-type: none"> a. Morphology and transducers b. Part of speech tagging (POS) <ol style="list-style-type: none"> i. Rule-based and stochastic ii. HMMS and Viterbi algorithm 6. Syntax (9h) <ol style="list-style-type: none"> a. Grammars <ol style="list-style-type: none"> i. Context-free grammars ii. Dependency grammars iii. Probabilistic grammars b. Syntactic analysis <ol style="list-style-type: none"> i. Unification-based ii. Top-down and Bottom-up iii. Chat-parsers (Earley e CKY) iv. Probabilistic 7. Semantic (9h)

- a. Meaning representation
- b. Lexical semantics
- c. Thematic roles
- d. Semantic disambiguation
- e. Semantic analysis
 - i. Compositional semantic analysis
 - ii. Statistic-based semantic analysis
 - iii. Classifiers and their application in semantic analysis
- 8. Applications (remaining classes)
 - a. Information extraction (named entity recognition, etc.)
 - b. Text classification
 - c. Question/answering systems
 - d. Dialogue systems
 - e. Machine translation
 - f. Speech recognition

....

Bibliography

Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Daniel Jurafsky & James H. Martin, 2009 (Second Edition), Prentice-Hall

Assessment

1. 4 tests or an exam: 60% (only the 3-best tests are considered).
2. 2 projects: 10% each
3. 12 exercises (the 11-best exercises are considered): 20%. In the number of students allow it, the professor can opt by 6 exercises (5-best exercises are considered): 10%, plus a seminar presented by the students: 10%.

<i>Linguagens de Programação</i>
Área Científica: MTP
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova
Objectivos
Compreensão da história e evolução das linguagens e paradigmas de programação. Domínio dos conceitos fundamentais de ligação, âmbito, duração, tipo, fluxo de controle, abstração de dados, abstração de controle, e excepções. Avaliação das semelhanças e diferenças entre as várias linguagens de programação. Compreensão das alternativas no desenho e implementação de linguagens, por exemplo, execução por compilação vs interpretação, âmbito léxico vs dinâmico, tipificação estática vs dinâmica, modelo de referências vs modelo de valores, memória gerida manualmente vs automaticamente, etc. Compreensão das diferenças entre os paradigmas imperativo, funcional, lógico e orientado a objectos.
Programa
História das linguagens de programação. Compilação e Interpretação. Ligação, âmbito e duração. Âmbito léxico e dinâmico. Módulos. Alocação de memória. Fluxo de controle. Precedência e associatividade. Atribuição e inicialização. Sequenciação e selecção. Iteração. Ciclos enumerados e ciclos lógicos. Ciclos combinados. Iteradores internos e externos. Tipos. Equivalência, compatibilidade e inferência de tipos. Linguagens fortemente/fracamente tipificadas e dinamicamente/estaticamente tipificadas. Conversões de tipos. Tipos recursivos. Ponteiros. Abstração de controle. Subrotinas. Passagem de parâmetros. Funções de ordem superior. Excepções. Abstração de dados e orientação a objectos. Ligação dinâmica. Modelo de referências e modelo de valores. Herança simples e herança múltipla. Programação genérica. Programação funcional, história e fundamentos teóricos. Modelo de avaliação. Programação lógica, história e fundamentos teóricos, resolução e unificação. Linguagens de scripting. Domínios de aplicação. Casos de estudo.
Bibliografia
Programming Language Pragmatics, Michael L. Scott, Morgan Kaufmann Publishers, 2009.
Método de Avaliação
Dois testes ou exame, apresentação opcional sobre uma linguagem.

Programming Languages
Scientific Area: MTP
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New
Goals
Understand the history and evolution of programming languages and programming paradigms. Understand the concepts of binding, scope, extent, type, control flow, data abstraction, control abstraction, and exceptions. Evaluate the similarities and differences between programming languages. Understand the alternatives in programming language design and implementation, including compilation and interpretation, lexical and dynamic scope, static and dynamic typing, referenced-based and value-based memory models, manual and automatic memory management, etc. Understand different programming paradigms, including imperative, functional, logical and object-oriented.
Syllabus
Programming language history. Compilation and interpretation, Binding, scope and extent. Lexical scope and dynamic scope. Modules. Memory allocation. Control flow, precedence and associativity. Assignment and initialization. Sequencing and selection. Iteration. Enumerated, logical, and combined cycles. External and internal iterators. Types. Type equivalence, type compatability, and type inference. Strongly vs weakly typed languages. Dynamic vs static typed languages. Type conversion. Recursive types. Pointers. Control abstraction. Subroutines. Parameter passing. Higher-order functions. Exceptions. Data abstraction and object-orientation. Dynamic binding. Reference-based vs value-based memory model. Single vs multiple inheritance. Generic programming. Functional programming history and theoretical foundations. Evaluation model. Logic programming history and theoretical foundations, resolution and unification. Scripting languages. Application domains. Case studies.
Bibliography
Programming Language Pragmatics, Michael L. Scott, Morgan Kaufmann Publishers, 2009.
Assessment
Two tests or exam, optional presentation about a programming language.

Metodologia de Desenvolvimento de Jogos
Área Científica:
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova (Reúne matéria de TJS e CCU)
Objectivos
<p>Dar ao alunos uma visão geral das diferentes metodologias e tecnologias envolvida no desenvolvimento de videojogos discutindo as principais questões de cada uma delas. Dotar os alunos de ferramentas e técnicas para desenvolver interfaces de videojogos tendo especial atenção aos modos de controlo usados. Dotar os alunos de capacidade de reflexão sobre a jogabilidade e a experiência do jogador seguindo uma perspectiva de modelação conceptual juntamente com uma perspectiva empírica de realização de testes com jogadores. Salientar processos de exploração da experiência na perspectiva do jogador.</p>
Programa
<p>O Jogo como artefacto interativo. Envolvimento do jogador. Desenvolvimento ágil. Ferramentas de desenvolvimento. Modelos de interação. Tipos de interface. Apresentação do mundo e representação do jogador. Metáforas de controle. Modelação conceptual da Experiência do Jogador. Modelo Económico do Jogo. Modelos dinâmicos. Testes de jogabilidade no processo de desenvolvimento. Metodologias e técnicas de recolha e análise de dados. Prototipagem. Design de níveis. Gameplay/Player analytics Adaptação ao jogador.</p>
Bibliografia
<p>Design e Desenvolvimento de Jogos. Carlos Martinho, Pedro Santos, Rui Prada. FCA. 2013. Game Mechanics: Advanced Game Design. Ernest Adams, Joris Dormans. New Riders. 2012</p>
Método de Avaliação
<p>Avaliação é baseada no desenvolvimento de um projeto que será faseado em vários pontos de acompanhamento alguns dos quais com avaliação. Pretende-se ter um total de 4 pontos de avaliação espaçados de forma igual no tempo e com peso igual (25%).</p>

<i>Game Development Methodology</i>
Scientific Area:
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New (Includes topics from TJS and CCU)
Goals
Present a vision of the different methodologies and technologies involved in the development of digital games discussing the main features and issues in each one. Grant students with conceptual tools and techniques to develop user interfaces for games with special emphasis on player controls. Develop the ability to reflect and test the player experience and gameplay. Discuss the role of conceptual modelling and user testing. Highlight the importance to take a user centred approach in the exploration of the player experience.
Syllabus
<p>The game as an interactive artefacts</p> <p>Involving players in the development. Agile development.</p> <p>Phases of game development.</p> <p>Interaction models. Interface types.</p> <p>World and player representation.</p> <p>Control metaphors</p> <p>Conceptual modelling for player experience. Economic models and dynamics models.</p> <p>Playtesting in the development process. Method and techniques of data gathering and analysis.</p> <p>Prototyping.</p> <p>Level design.</p> <p>Gameplay/Player analytics.</p> <p>Adaptation to the player.</p>
Bibliography
<p>Design e Desenvolvimento de Jogos. Carlos Martinho, Pedro Santos, Rui Prada. FCA. 2013.</p> <p>Game Mechanics: Advanced Game Design. Ernest Adams, Joris Dormans. New Riders. 2012</p>
Assessment
Assessment is based on the development of a project that is progressively evaluated in different stages. Four different evaluation points will be defined, each with a weight of 25% in the final mark.

Organização e Gestão da Função Informática
Área Científica de Sistemas de Informação > Arquitectura e Gestão de Sistemas de Informação
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: http://tinyurl.com/od5nb2u
Objectivos
<p>Os objetivos de aprendizagem estão alinhados com os objetivos da disciplina “IS 2010.7 - IS Strategy, Management & Acquisition” do currículo “ACM/AIS IS 2010 Curriculum Guidelines”:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender as diversas funções e atividades na área de sistemas de informação (SI) incluindo o papel da gestão da informática e do director de SI, a estrutura da gestão dos SI dentro de uma organização, e a gestão dos profissionais de SI. 2. Ver uma organização pelo ponto de vista da administração de topo para decidir como os SI devem suportar os processos de negócio, quer os principais, quer os de suporte, quer os de gestão de clientes e fornecedores. 3. Compreender os conceitos de economia da informação ao nível da organização. 4. Perceber como os SI representam uma importante fonte de vantagem competitiva para as organizações. 5. Estruturar as actividades relacionadas com os SI para maximizar o valor dos SI dentro e fora das organizações. 6. Compreender as tecnologias de informação existentes e emergentes, as funções dos SI, e o seu impacto sobre as operações da organização. 7. Avaliar as questões e os desafios associados com a incorporação dos SI numa organização. 8. Entender como as decisões estratégicas são feitas sobre a aquisição de SI, incluindo a capacidade de avaliar as diferentes opções de fornecimento. 9. Aplicar informação às necessidades de diferentes indústrias e áreas. 10. Compreender o papel do controlo e as frameworks de gestão de serviços de informática pela perspectiva da gestão dos SI numa organização.
Programa
<p>O programa de Organização e Gestão da Função Informática corresponde à disciplina “IS 2010.7 IS Strategy, Management, and Acquisition” do currículo “ACM/AIS IS 2010 Curriculum Guidelines”. Os temas do programa, a seguir apresentados, são etiquetados com tópicos desse currículo e da taxonomia ACM CCS 2012 para clarificação.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução à função informática. <ol style="list-style-type: none"> a. Impacto das tecnologias nas organizações b. Funções e actividades na informática c. Papel do director e gestores de SI <p>ACM/AIS IS 2010.7 The IS function ACM/AIS IS 2010.7 IS strategic alignment ACM/AIS IS.ES Governance of processes and data ACM CCS 2012 Applied computing > IT governance</p> 2. Introdução ao COBIT 5. Principios do COBIT 5. <ol style="list-style-type: none"> a. Gestão, organização, e controlo da informática b. Papel das frameworks na função informática c. Exemplo de framework: COBIT 5 <p>ACM/AIS IS 2010.7 The IS function ACM/AIS IS 2010.7 IS strategic alignment ACM/AIS IS.ES Governance of processes and data ACM/AIS IS 2010.3 IT control and management frameworks ACM CCS 2012 Applied computing > IT governance</p>

3. Utilização estratégica da informação.

- a. O conceito de economia da informação
- b. Utilização da informação nas organizações
- c. A informação como vantagem competitiva

ACM/AIS IS 2010.7 Strategic use of information
ACM/AIS IS 2010.6 Identification of opportunities for IT-enabled organizational change
ACM/AIS IS 2010.ES Strategic alignment
ACM/AIS IS 2010.ES Governance of processes and data
ACM/AIS IS 2010.ES How enterprise systems support business
ACM/AIS IS 2010.INT Process of IS innovation
ACM/AIS IS 2010.INT Information organization

4. Impacto dos sistemas de informação nas organizações.

- a. O papel dos SI na perspectiva do negócio
- b. Os SI como fonte de vantagem competitiva
- c. Desafios da adopção de SI nas organizações

ACM/AIS IS 2010.7 Impact of IS on organizational structure and processes
ACM/AIS IS 2010.INT Process of IS innovation
ACM/AIS IS 2010.6 Identification of opportunities for IT-enabled organizational change
ACM/AIS IS 2010.ES Making the case for acquiring and implementing enterprise systems
ACM/AIS IS 2010.ES Strategic alignment
ACM/AIS IS 2010.BPM Using IT for process management and improvement
ACM/AIS IS 2010.BPM Organizational issues in business process management
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Computing and business > Economic impact

5. Planeamento estratégico dos sistemas de informação.

- a. A estratégia dos SI na estratégia organizacional
- b. Processo de decisão estratégica nos SI
- c. Avaliação de alternativas de aquisição

ACM/AIS IS 2010.7 IS economics
ACM/AIS IS 2010.7 IS planning
ACM/AIS IS 2010.ES Making the case for acquiring and implementing enterprise systems
ACM/AIS IS 2010.ES Strategic alignment
ACM/AIS IS 2010.ES How enterprise systems support business
ACM/AIS IS 2010.INT Process of IS innovation
ACM/AIS IS 2010.6 Identification of opportunities for IT-enabled organizational change

6. Papel dos sistemas de informação na estratégia organizacional.

- a. Perceber o papel dos SI ao nível da gestão de topo
- b. O papel dos SI na criação de vantagens competitivas
- c. O valor dos investimentos em sistemas de informação

ACM/AIS IS 2010.7 Role of IS in defining and shaping competition
ACM/AIS IS 2010.1 Information systems in organizations
ACM/AIS IS 2010.6 Identification of opportunities for IT-enabled organizational change
ACM/AIS IS 2010.3 Making the case for acquiring and implementing enterprise systems
ACM/AIS IS 2010.3 Strategic alignment
ACM/AIS IS 2010.INT Process of IS innovation

7. Gestão dos sistemas de informação.

- a. O papel do director de SI
- b. Organização do departamento de SI
- c. Contratação e gestão de RH nos SI
- d. Gestão de recursos internos e externos
- e. Alocação de recursos a tarefas

ACM/AIS IS 2010.7 Managing the information systems function

ACM/AIS IS 2010.4 The role of IT control and service management frameworks (COBIT, ITIL, etc.) in managing the organizational IT infrastructure
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Computing profession

8. Financiamento e avaliação dos sistemas de informação.

ACM/AIS IS 2010.7 IS economics
ACM/AIS IS 2010.7 Financing and evaluating the performance of information technology investments and operations
ACM/AIS IS 2010.1 Valuing information systems
ACM/AIS IS 2010.3 Total cost of ownership and return on investment
ACM/AIS IS Enterprise Systems: Making the case for acquiring and implementing enterprise systems
ACM/AIS IS IS Innovation and New Technologies: Economics of digital goods and services
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Management of computing and information systems > Information system economics
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Computing and business > Economic impact

9. Aquisição de sistemas e serviços de informação.

- a. Aquisição de infraestrutura tecnológica
- b. Aquisição de serviços de informática
- c. Aquisição de aplicações informáticas

ACM/AIS IS 2010.7 Acquiring information technology resources and capabilities
ACM/AIS IS 2010.1 Development and acquisition
ACM/AIS IS 2010.4 Purchasing of IT infrastructure technologies and services
ACM/AIS IS 2010.6 Different approaches to implementing information systems to support business requirements
ACM/AIS IS 2010.BPM Organizational issues in business process management
ACM/AIS IS 2010.ES Making the case for acquiring and implementing enterprise systems
ACM/AIS IS 2010.ES Selection of enterprise systems software
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Computing and business > Offshoring

10. Gestão do risco dos sistemas de informação.

- a. Gestão da continuidade do negócio
- b. Gestão da segurança e privacidade

ACM/AIS IS 2010.7 IS risk management
ACM/AIS IS 2010.1 Security of information systems
ACM/AIS IS 2010.3 Risk management
ACM/AIS IS 2010.3 Business continuity
ACM/AIS IS 2010.4 Securing IT infrastructure
ACM/AIS IS 2010.4 Ensuring business continuity
ACM/AIS IS.AC Information technology risks
ACM/AIS IS.AC Auditing ethics, guidelines, and standards of the profession
ACM/AIS IS.SRM Risk assessment frameworks
ACM/AIS IS.AC Policy and management issues

11. Boas práticas de governação dos sistemas de informação.

- a. Frameworks de governação de SI
- b. Áreas e Processos do COBIT 5

ACM/AIS IS 2010.7 Using IS/IT governance frameworks
ACM/AIS IS 2010.4 The role of IT control and service management frameworks (COBIT, ITIL, etc.) in managing the organizational IT infrastructure
ACM/AIS IS.AC Controls over information and processes
ACM/AIS IS.SRM Risk assessment frameworks
ACM CCS 2012 Applied computing > IT governance

12. Implementação de boas práticas de governação dos SI.

- a. Modelos de maturidade. ISO 15504.
- b. Implementação de COBIT 5
- c. Process Assessment Model do COBIT 5

ACM/AIS IS 2010.7 Using IS/IT governance frameworks

ACM/AIS IS 2010.3 Audit and compliance

ACM/AIS IS 2010.3 IT control and management frameworks

ACM/AIS IS AC Controls Assessment

ACM CCS 2012 Applied computing > IT governance

Bibliografia

Wim Van Grembergen and Steven De Haes. Enterprise Governance of Information Technology: Achieving Strategic Alignment and Value. Springer, 2009. ISBN: 978-0387848815.

COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT, ISACA, 2012. ISBN 978-1-60420-237-3.

Método de Avaliação

A avaliação dos alunos de Organização e Gestão da Função Informática é contínua, ao longo de todo o semestre, e tem quatro componentes:

- Casos de estudo (50%) – 10 relatórios, escritos em grupo ou individualmente, com respostas a perguntas sobre pequenos casos de estudo.
- Projeto de grupo (20%) – um relatório sobre a situação actual da organização e gestão da informática numa organização concreta, incluindo propostas de melhoria.
- Caso de estudo final (20%) – um relatório sobre um caso de estudo completo
- Participação na disciplina (10%) – baseada na participação proactiva na disciplina.

Os 10 casos de estudo subdividem-se em 5 casos em grupo e 5 casos individuais, de maneira que a componente individual da avaliação ultrapassa os 50% da nota final.

Os alunos devem obter nota positiva na média dos componentes individuais para serem aprovados na disciplina.

IT Governance and Management
Área Científica de Sistemas de Informação > Arquitetura e Gestão de Sistemas de Informação
ECTS: 7,5 ECTS
Course: http://tinyurl.com/od5nb2u
Goals
<p>The learning objectives are aligned with those from the course “IS 2010.7 - IS Strategy, Management & Acquisition” in the “ACM/AIS IS 2010 Curriculum Guidelines”:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand the various functions and activities within the information systems area, including the role of IT management and the CIO, structuring of IS management within an organization, and managing IS professionals within the firm. 2. View an organization through the lens of non-IT senior management in deciding how information systems enable core and supportive business processes as well as those that interface with suppliers and customers. 3. Understand the concepts of information economics at the enterprise level. 4. Appreciate how IS represents a key source of competitive advantage for firms. 5. Structure IS-related activities to maximize the business value of IS within and outside the company. 6. Understand existing and emerging information technologies, the functions of IS and its impact on the organizational operations. 7. Evaluate the issues and challenges associated with successfully and unsuccessfully incorporating IS into a firm. 8. Understand how strategic decisions are made concerning acquiring IS resources and capabilities including the ability to evaluate the different sourcing options. 9. Apply information to the needs of different industries and areas. 10. Understand the role of IT control and service management frameworks from the perspective of managing the IS function in an organization.
Syllabus
<p>The syllabus corresponds to the course “IS 2010.7 IS Strategy, Management & Acquisition” in the “ACM/AIS IS 2010 Curriculum Guidelines”. The topics below are labeled with topics from that curriculum, as well as the ACM CCS 2012 curriculum.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The IS function. IS strategic alignment. <ul style="list-style-type: none"> ACM/AIS IS 2010.7 The IS function ACM/AIS IS 2010.7 IS strategic alignment ACM/AIS IS.ES Governance of processes and data ACM CCS 2012 Applied computing > IT governance 2. Introduction to COBIT 5. <ul style="list-style-type: none"> ACM/AIS IS 2010.7 The IS function ACM/AIS IS 2010.7 IS strategic alignment ACM/AIS IS.ES Governance of processes and data ACM/AIS IS 2010.3 IT control and management frameworks ACM CCS 2012 Applied computing > IT governance 3. Strategic use of information. <ul style="list-style-type: none"> ACM/AIS IS 2010.7 Strategic use of information ACM/AIS IS 2010.6 Identification of opportunities for IT-enabled organizational change ACM/AIS IS 2010.ES Strategic alignment ACM/AIS IS 2010.ES Governance of processes and data ACM/AIS IS 2010.ES How enterprise systems support business ACM/AIS IS 2010.INT Process of IS innovation

ACM/AIS IS 2010.INT Information organization

4. Impact of IS on organizational structure and processes.

ACM/AIS IS 2010.7 Impact of IS on organizational structure and processes
ACM/AIS IS 2010.INT Process of IS innovation
ACM/AIS IS 2010.6 Identification of opportunities for IT-enabled organizational change
ACM/AIS IS2010.ES Making the case for acquiring and implementing enterprise systems
ACM/AIS IS 2010.ES Strategic alignment
ACM/AIS IS2010.BPM Using IT for process management and improvement
ACM/AIS IS.BPM Organizational issues in business process management
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Computing and business > Economic impact

5. IS economics. IS planning.

ACM/AIS IS 2010.7 IS economics
ACM/AIS IS 2010.7 IS planning
ACM/AIS IS 2010.ES Making the case for acquiring and implementing enterprise systems
ACM/AIS IS2010.ES Strategic alignment
ACM/AIS IS2010.ES How enterprise systems support business
ACM/AIS IS IS2010.INT Process of IS innovation
ACM/AIS IS 2010.6 Identification of opportunities for IT-enabled organizational change

6. Role of IS in defining and shaping competition.

ACM/AIS IS 2010.7 Role of IS in defining and shaping competition
ACM/AIS IS 2010.1 Information systems in organizations
ACM/AIS IS 2010.6 Identification of opportunities for IT-enabled organizational change
ACM/AIS IS 2010.3 Making the case for acquiring and implementing enterprise systems
ACM/AIS IS 2010.3 Strategic alignment
ACM/AIS IS 2010.INT Process of IS innovation

7. Managing the information systems function.

ACM/AIS IS 2010.7 Managing the information systems function
ACM/AIS IS 2010.4 The role of IT control and service management frameworks (COBIT, ITIL, etc.) in managing the organizational IT infrastructure
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Computing profession

8. Financing and evaluating the performance of information technology investments and operations.

ACM/AIS IS 2010.7 IS economics
ACM/AIS IS 2010.7 Financing and evaluating the performance of information technology investments and operations
ACM/AIS IS 2010.1 Valuing information systems
ACM/AIS IS 2010.3 Total cost of ownership and return on investment
ACM/AIS IS Enterprise Systems: Making the case for acquiring and implementing enterprise systems
ACM/AIS IS IS Innovation and New Technologies: Economics of digital goods and services
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Management of computing and information systems > Information system economics
ACM CCS 2012 Social and professional topics > Computing and business > Economic impact

9. Acquiring information technology resources and capabilities.

ACM/AIS IS 2010.7 Acquiring information technology resources and capabilities
ACM/AIS IS 2010.1 Development and acquisition
ACM/AIS IS 2010.4 Purchasing of IT infrastructure technologies and services
ACM/AIS IS 2010.6 Different approaches to implementing information systems to support business requirements

ACM/AIS IS 2010.BPM Organizational issues in business process management
 ACM/AIS IS 2010.ES Making the case for acquiring and implementing enterprise systems
 ACM/AIS IS 2010.ES Selection of enterprise systems software
 ACM CCS 2012 Social and professional topics > Professional topics > Computing and business
 > Offshoring

10. IS risk management.

ACM/AIS IS 2010.7 IS risk management
 ACM/AIS IS 2010.1 Security of information systems
 ACM/AIS IS 2010.3 Risk management
 ACM/AIS IS 2010.3 Business continuity
 ACM/AIS IS 2010.4 Securing IT infrastructure
 ACM/AIS IS 2010.4 Ensuring business continuity
 ACM/AIS IS.AC Information technology risks
 ACM/AIS IS.AC Auditing ethics, guidelines, and standards of the profession
 ACM/AIS IS.SRM Risk assessment frameworks
 ACM/AIS IS.AC Policy and management issues

11. Using IS/IT governance frameworks.

ACM/AIS IS 2010.7 Using IS/IT governance frameworks
 ACM/AIS IS 2010.4 The role of IT control and service management frameworks (COBIT, ITIL, etc.) in managing the organizational IT infrastructure
 ACM/AIS IS.AC Controls over information and processes
 ACM/AIS IS.SRM Risk assessment frameworks
 ACM CCS 2012 Applied computing > IT governance

12. Using IS/IT governance frameworks.

ACM/AIS IS 2010.7 Using IS/IT governance frameworks
 ACM/AIS IS 2010.3 Audit and compliance
 ACM/AIS IS 2010.3 IT control and management frameworks
 ACM/AIS IS AC Controls Assessment
 ACM CCS 2012 Applied computing > IT governance

Bibliography

Wim Van Grembergen and Steven De Haes. Enterprise Governance of Information Technology: Achieving Strategic Alignment and Value. Springer, 2009. ISBN: 978-0387848815.

COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT, ISACA, 2012. ISBN 978-1-60420-237-3.

Assessment

The assessment method in this course is continuous and takes places during the entire semester, based on four components:

1. Case studies (50%) – 10 reports, written in group or individually, containing answers to questions about small case studies
2. Group project (20%) – a report about the current IT governance and management in a real-world organization, including suggestions for improvement.
3. Final case study (20%) – an individual report about a full case study.
4. Course participation (10%) – based on the proactive participation in the course.

The 10 reports about the small case studies are divided in 5 group reports and 5 individual reports, such as the individual components are worth 50% or higher of the final grade.

The students must get a positive grade in the individual components of the assessment method in order to pass in this course.

<i>Processamento de Imagem e Visão</i>
<i>Área Científica: Sistemas Decisão e Controlo</i>
<i>Créditos ECTS: 6 ECTS (+1.5 Seminário de Processamento de Imagem e Visão)</i>
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/piv2/2013-2014/1 semestre/pagina-inicial
Objectivos
Este curso introduz métodos de análise de imagem e de percepção do mundo através de câmaras. O curso inclui: filtragem, segmentação, reconhecimento de objectos, detecção e seguimento, auto-localização da câmara, reconstrução de cenas 3D.
Programa
(1) Modelo da câmara: modelo projectivo, calibração; (2) Processamento de imagem: filtragem, redução de ruído, pirâmides e espaço-escala; (3) Extracção de características: contornos, cantos, rectas, SIFT; (4) Alinhamento de imagem: baseado em marcas, métodos densos; (5) Segmentação: limiarização, labeling, campos de Markov (6) Reconhecimento de objectos: descritores de forma, textura e cor, descritores de cenas; (7) Estrutura a partir de movimento: visão estéreo, geometria epipolar, estimação de movimento.
Bibliografia
Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2011.
Método de Avaliação
1. Projecto de Laboratório (peso 50%) 2. 2 testes ou exame final (peso 50%)

<i>Image Processing and Vision</i>
<i>Scientific Area: Systems Decision and Control</i>
<i>ECTS: 6 ECTS (+1,5 ECTS Image Processing and Vision Seminar)</i>
Course: New / Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/piv2/2013-2014/1-semester/pagina-inicial?locale=en_EN
Goals
This course introduces image analysis methods as well as perception methods to extract information from 3D scenes using cameras. This includes techniques for the following problems: image filtering, segmentation, recognition, detection and tracking, self-localization and reconstruction of 3D scenes.
Syllabus
(1) Camera model: projective model, camera calibration; (2) Image processing: filtering, noise reduction, pyramids and space-scale; (3) Feature extraction: edges, corners, lines, SIFT; (4) Image alignment: based on marks, dense methods; (5) Segmentation: thresholding, independent and joint labeling, Markov random fields; (6) Object recognition: shape, texture and color descriptors, scene descriptors; (7) Structure from motion: stereo vision, epipolar geometry, motion estimation.
Bibliography
Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2011.
Assessment
1. Lab Project (weight 50%) 2. 2 tests or final exam (weight 50%)

Processamento Digital de Sinais
Área Científica: Sistemas de Decisão e Controlo - DEEC
Créditos ECTS: 6 ECTS
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/pds5645/2013-2014
Objectivos
O principal objectivo desta disciplina é o de fornecer aos alunos os principais conceitos e as ferramentas fundamentais para o processamento de sinais em tempo discreto. A disciplina de Processamento Digital de Sinais tem uma forte componente prática, apresentando exemplos ilustrativos dos conceitos teóricos e a sua aplicação em situações reais.
Programa
<p>Parte I - Transformadas Discretas e Filtragem</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas e sinais discretos 2. Transformada z 3. Transformada discreta de Fourier 4. Filtragem digital <p>Part II - Processamento de Sinal Baseado em Modelos</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Sinais aleatórios 6. Estimação de parâmetros 7. Filtragem adaptativa
Bibliografia
<p><i>Discrete-Time Signal Processing</i>, Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer, 1999, Prentice-Hall</p> <p><i>Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume I: Estimation Theory</i>, Steven M. Kay, 1993, Prentice Hall</p> <p>Secundária:</p> <p><i>Adaptive Filter Theory</i>, S. Haykin, 1996, Prentice-Hall</p>
Método de Avaliação
<p>Esta disciplina é de avaliação contínua e é constituída por duas componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3 mini-testes + 1 mini-teste de repescagem. Nota mínima=9.5 val – 70% da nota final. 2. 13 sessões de laboratórios das quais 10 são avaliadas contando apenas as 8 melhores. Nota mínima=9.5val – 30% da nota final

Digital Signal Processing
Scientific Area: Sistemas de Decisão e Controlo - DEEC
ECTS: 6 ECTS
Course: Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/pds5645/2013-2014
Goals
The main goal of this course is to provide the students with the main concepts and the fundamental tools for discrete-time digital signal processing. The PDS course has a strong practical component, presenting examples to illustrate the theoretical concepts and their application to real situations.
Syllabus
Part I - Discrete Transforms and Filtering <ol style="list-style-type: none"> 1. Discrete signals and systems 2. Z transform 3. Discrete Fourier transform 4. Digital filtering Part II - Model Based Signal Processing <ol style="list-style-type: none"> 5. Random signals 6. Parameter estimation 7. Adaptive filtering
Bibliography
<i>Discrete-Time Signal Processing</i> , Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer, 1999, Prentice-Hall <i>Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume I: Estimation Theory</i> , Steven M. Kay, 1993, Prentice Hall Secondary: <i>Adaptive Filter Theory</i> , S. Haykin, 1996, Prentice-Hall
Assessment
1. Mini-tests – During the semester the students will take 3 (three) mini-tests with open and multi-choice questions. The set of mini-tests contributes with 70% to the final grade. There is a repetition mini-test at the end of the semester. 2. 13 mandatory laboratory sessions. Only 10 are classified and the final grade is obtained with the best eight classifications. The lab component contributes with 30% to the final grade.

Processamento e Recuperação de Informação
Área Científica: Sistemas de Informação
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova
Objectivos
<p>A disciplina de Processamento e Recuperação de Informação visa proporcionar uma introdução completa e atualizada aos conceitos-chave, tecnologias, e mecanismos de processamento de dados utilizados nas áreas da Recuperação de Informação (IR), Filtragem de Informação (IF), e Extração de Informação (IE).</p> <p>Os alunos da disciplina aprenderão os conceitos teóricos fundamentais nestas áreas, adquirindo as competências teóricas e práticas necessárias para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projetar soluções modernas para o processamento, gestão e interrogação de grandes volumes de informação não estruturada ou semi-estruturada; 2. Classificar e agrupar automaticamente conjuntos de recursos (e.g., grandes conjuntos de documentos de texto) através de características descritivas; 3. Conceber sistemas para a recuperação e filtragem da informação relevante existem em grandes coleções, com base em termos chave, com base em exemplos, ou com base em perfis dos utilizadores; 4. Conceber sistemas para a extração de informação desde documentos de texto, ou desde a Web; 5. Avaliar comparativamente diferentes sistemas para a extração, filtragem e recuperação de informação relevante.
Programa
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução à extração e recuperação de informação <ul style="list-style-type: none"> ◦ Arquitetura geral de sistemas de IR/IE ◦ Pré-processamento de documentos em IR/IE • Modelos para dados não estruturados <ul style="list-style-type: none"> ◦ O modelo booleano para recuperação de informação (RI) ◦ Pesagem de termos e o modelo do espaço vectorial ◦ Redução de dimensionalidade e <i>latent semantic indexing</i> ◦ Modelos probabilísticos, o modelo BM25, e modelos de linguagem para RI • Processamento de Informação não estruturada e extração de informação a partir de texto <ul style="list-style-type: none"> ◦ Classificação e agrupamento automático de documentos ◦ Classificação de documentos com o modelo <i>naive Bayes</i> ◦ Extração de informação com <i>hidden Markov models</i> • Avaliação em recuperação e extração de informação <ul style="list-style-type: none"> ◦ Métricas de avaliação (precisão, abrangência, MAP, NDCG) ◦ Coleções de referência, o TREC e a metodologia de avaliação de Cranfield ◦ validação cruzada e outras considerações práticas • Modelos de dados semi-estruturados <ul style="list-style-type: none"> ◦ Modelos de dados semi-estruturados (e.g., baseados em JSON) ◦ A <i>Extensible Markup Language</i> (XML) e tecnologias relacionadas (e.g., XPath) ◦ Linguagens de <i>markup</i> baseadas em XML (e.g., TEI, METS, MODS) ◦ Outros modelos e linguagens de markup (e.g., SGML, HTML e RDF) • Processamento de informação semi-estruturada e extração de dados da Web <ul style="list-style-type: none"> ◦ Geração de wrappers e extração de informação a partir de recursos na Web ◦ Consultas a dados semi-estruturados e a linguagem XQuery ◦ Recuperação de informação em coleções de dados XML • Análise de hiperligações e recuperação de informação na Web <ul style="list-style-type: none"> ◦ Modelos da Web

- Conceitos gerais sobre grafos e métodos de análise de hiperligações
- Ordenação de resultados em motores de busca na Web, com base na análise de hiperligações
- Recolha de dados da Web
- Indexação e consulta de informação não estruturada
 - Expressões regulares
 - Índices invertidos e construção eficiente de índices
 - Processamento de consultas com índices invertidos
- Pesquisa por itens similares e pesquisa por similaridade em dados multi-dimensionais
 - *Shingling* de documentos e a medida de similaridade de Jaccard entre conjuntos de documentos
 - *Similarity-preserving summaries of sets* e a técnica min-hash
 - *Locality-sensitive hashing*
 - Aplicações em recuperação de informação multimédia
- Sistemas de recomendação
 - Contexto, personalização, e filtragem de informação
 - Sistemas de recomendação com base no conteúdo
 - Sistemas de filtragem colaborativa
- Técnicas de processamento distribuído para IR e IE
 - Particionamento de dados e técnicas distribuídas para IR/IE
 - Consultas federadas e sistemas de meta-pesquisa
 - Processamento *map-reduce* na gestão de dados da Web
- Aplicações para as técnicas de IE e IR
 - *Enterprise search* e pesquisa de peritos
 - Bibliotecas digitais
 - Prospecção de opiniões em conteúdos online
 - Outras aplicações (e.g., publicidade online)

Bibliografia

Principal

- Ricardo Baeza-Yates and Berthier Ribeiro-Neto (2011) Modern Information Retrieval, the concepts and technology behind search. Addison-Wesley Professional. 2nd edition
- Bing Liu (2011) Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents and Usage Data. Springer, Second Edition.

Secundária

- Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze (2008) Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press.
- Anand Rajaraman, Jure Leskovec and Jeffrey D. Ullman (2013) Mining of Massive Datasets. Cambridge University Press
- Ian H. Witten, Alistair Moffat, Timothy C. Bell (2000) Managing Gigabytes: Compressing and Indexing Documents and Images, Morgan Kaufmann, Second Edition

Método de Avaliação

A avaliação de Processamento e Recuperação de Informação consistirá num exame final (55% da nota final, mínimo de 9.5v) e em 3 mini-projectos (45% da nota final, mínimo de 9.5v).

Os alunos trabalhadores-estudantes poderão optar por um regime de avaliação baseado apenas no exame (100% da nota final).

Após a realização do exame, os alunos cuja diferença entre as notas dos mini-projetos (média dos projetos, numa escala entre 0 e 20) e a nota do exame seja superior a 5 valores, terão como nota final a classificação mais baixa entre a nota do exame e a dos projetos. Os alunos nesta situação poderão propor-se a uma

avaliação oral, a realizar no final do semestre e após a revisão de provas do segundo exame, podendo a nota final variar entre a nota do exame e a dos projetos, em função da prestação do aluno nesta prova.

Information Processing and Retrieval
Scientific Area: Information Systems
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New
Goals
<p>This course aims to provide the students with a complete and updated introduction to the key-concepts and technologies used for data processing in the areas of Information Retrieval (IR), Information filtering (IF) and Information Extraction (IE).</p> <p>Students of this course will learn the basic theoretical concepts and acquire the practical skills needed to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Design modern solution for processing, managing and querying large volumes of information; 2. Classify and group automatically sets of resources (e.g. large sets of textual documents); 3. Design search and filtering mechanisms for large collections; 4. Design systems to extract information from text and/or the Web; 5. Evaluate empirically such systems.
Syllabus
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Information Retrieval and Information Extraction <ul style="list-style-type: none"> ◦ IR system architecture ◦ Document pre-processing • Non-structured data models <ul style="list-style-type: none"> ◦ Boolean model ◦ Vector-space model ◦ Dimensionality reduction ◦ Probabilistic models • Information Extraction from text <ul style="list-style-type: none"> ◦ Classification and clustering of documents ◦ The naive Bayes classifier ◦ Information Extraction with hidden Markov models • Evaluation of IR Systems <ul style="list-style-type: none"> ◦ Evaluation metrics ◦ Reference collections ◦ Cross-validation and other issues • Semi-structured data models <ul style="list-style-type: none"> ◦ Semi-structured data models ◦ The Extensible Markup Language (XML) ◦ Markup languages based on XML (e.g., TEI, METS, MODS) ◦ Other languages (e.g., SGML, HTML e RDF) • Web Data Extraction <ul style="list-style-type: none"> ◦ Wrapper generation ◦ The XQuery language ◦ IR in XML documents • Link analysis <ul style="list-style-type: none"> ◦ Web models ◦ Basic concepts on graphs and link analysis ◦ Using links to rank documents ◦ Web crawling • Indexing and querying non-structured information <ul style="list-style-type: none"> ◦ Regular expressions ◦ Inverted Indexes

- Query processing
- Similarity search
 - Document shingling and the Jaccard similarity measure
 - Similarity-preserving summaries of sets and min-hash
 - Locality-sensitive hashing
 - Applications in multimedia retrieval
- Recommendation systems
 - Context, personalization and information filtering
 - Content-based recommendations
 - Collaborative filtering
- Distributed processing for IR and IE
 - Data partitioning
 - Federated search and meta-search engines
 - Map-Reduce processing
- IE and IR applications
 - Enterprise search and expert search
 - Digital libraries
 - Opinion mining
 - Other applications

Bibliography

Main

- Ricardo Baeza-Yates and Berthier Ribeiro-Neto (2011) Modern Information Retrieval, the concepts and technology behind search. Addison-Wesley Professional. 2nd edition
- Bing Liu (2011) Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents and Usage Data. Springer, Second Edition.

Secondary

- Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze (2008) Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press.
- Anand Rajaraman, Jure Leskovec and Jeffrey D. Ullman (2013) Mining of Massive Datasets. Cambridge University Press
- Ian H. Witten, Alistair Moffat, Timothy C. Bell (2000) Managing Gigabytes: Compressing and Indexing Documents and Images, Morgan Kaufmann, Second Edition

Assessment

Evaluation will consist of a final exam (55% of the final grade, minimum grade of 9.5) and 3 mini-projects (45% of the final grade, minimum grade of 9.5).

Student workers can choose to be evaluated only through the written exam (100% of the final grade).

After the exam, students who have a difference of more than, or equal to, 5 values between the exam and the project grades will have as final grade the lesser of the two. However, these students can propose to undergo an oral examination, and the final grade will take a value between the weighted average, and the lesser grade.

Procura e Planeamento
Área Científica: Inteligência Artificial
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente
Objectivos
<ul style="list-style-type: none"> • Aprofundar os temas da procura de soluções para problemas complexos e do planeamento de acções. • Reconhecer os diferentes tipos de problemas a resolver. • Dominar as principais metodologias e estratégias de procura. • Perceber que metodologia e estratégia aplicar para cada tipo de problema. • Ser capaz de resolver problemas razoavelmente complexos. • Compreender a especificidade do problema do planeamento de acções e porque necessita de uma abordagem mais potente. • Estudar os fundamentos e abordagens do planeamento de acções e ser capaz de resolver problemas simples de planeamento.
Programa
<p>PARTE 1 – PROCURA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HEURÍSTICAS E REPRESENTAÇÃO DE PROBLEMAS <ol style="list-style-type: none"> a. Tipos de Problemas b. Espaço de Estados face a Redução de Problemas c. Heurísticas d. Formulação Construtiva face a Formulação Reparativa e. Satisfação, Optimização e Semi-Optimização f. Geração-e-Teste face a Divisão-e-Poda g. Procura Sistemática face a Procura Local 2. ESTRATÉGIAS BÁSICAS DE PROCURA HEURÍSTICA <ol style="list-style-type: none"> a. Procura Local (Tregar-a-Colina) b. Procura Sistemática Cega (Estratégias LIFO e FIFO e Procura em Grafos AND/OR) c. Procura Sistemática Informada (Procura Melhor-Primeiro, BF, GBF e GBF*) d. Estratégias Melhor-Primeiro Especializadas (Z*, A*, AO e AO*) e. Estratégias Híbridas 3. ESTRATÉGIAS AVANÇADAS DE PROCURA HEURÍSTICA <ol style="list-style-type: none"> a. Estratégias de Memória Limitada <ol style="list-style-type: none"> i. Estratégias Minimalistas (IDS Uni- e Bi-direccional, IDA*, RBF e IBS) ii. Estratégias Maximalistas (SMA*) b. Estratégias de Tempo Limitado <ol style="list-style-type: none"> i. Estratégias Quase-Óptimas (A* com pesos estáticos e com pesos dinâmicos, A*-epsilon) ii. Estratégias Avançadas de Procura Local – Meta-Heurísticas (Versões melhoradas do Tregar-a-Colina, Têmpera Simulada, Procura Local

- em Banda Determinística e Estocástica, Algoritmos Genéticos)
- iii. Estratégias de Procura Parcial Não-Sistemáticas
 - Sondagem Iterativa (1-samp, ISS, i-samp, r-samp)
 - Retrocesso Limitado e Multi-Sondagem (BBS)
 - Profundidade-Primeiro com Recomeços (RDFS)
 - Largura Incremental Estocástica (SIB)
- iv. Estratégias de Discrepância Limitada (LDS, ILDS e DDS)
- 4. PROBLEMAS DE SATISFAÇÃO DE RESTRIÇÕES
 - a. Formalização
 - i. Grafos de restrições
 - ii. Formulação incremental e de estado-completo
 - iii. Tipos de PSRs
 - iv. Restrições unárias, binárias e globais
 - v. Restrições absolutas e de preferência
 - b. Procura de Retrocesso
 - i. Ordenação de variáveis e valores
 - ii. Propagação de restrições
 - iii. Forward checking: Antecipação
 - iv. Restrições especiais
 - v. Retrocesso inteligente
 - c. Procura Local para PSRs
 - d. Estrutura de Problemas
- 5. PROCURA COM OUTRAS FONTES DE CONHECIMENTO
 - a. Sub-Objectivos
 - i. Independentes
 - ii. Sequenciáveis
 - iii. Insequeciáveis
 - iv. Sequenciáveis-por-Bloco
 - b. Macro-Operadores
 - i. Sub-Objectivos Insequeciáveis
 - ii. Espaços de Estados Arbitrários com um único Estado Objectivo
 - iii. Espaços de Estados Arbitrários
 - c. Abstracção
 - i. Modelo de Subconjunto e de Região
 - ii. Nível Singular de Abstracção
 - iii. Níveis Múltiplos de Abstracção

PARTE 2 – PLANEAMENTO

- 1. PLANEAMENTO CLÁSSICO
 - a. Da Resolução de Problemas ao Planeamento
 - b. Planeamento em Cálculo Situacional
 - c. O Problema do Planeamento
 - i. Linguagem de problemas de planeamento
 - ii. Representação de estados, objectivos e acções
 - iii. Pré-condições e Efeitos
 - iv. Expressividade e extensões
 - d. Planear com procura num espaço de estados
 - i. Planeamento de Ordem-Total
 - ii. Procura Progressiva e Regressiva

- iii. Heurísticas
- e. Planear com procura num espaço de planos
 - i. Planeamento de Ordem-Parcial
 - ii. Princípio do Compromisso Mínimo
 - iii. Linearizações
 - iv. Componentes de um Plano de Ordem-Parcial
 - v. Planeamento com variáveis desligadas
- f. Grafos de Planeamento
 - i. Grafos de planeamento para estimativa heurística
 - ii. Algoritmo GRAPHPLAN
 - iii. Terminação do GRAPHPLAN
- 2. PLANEAMENTO E ACÇÃO NO MUNDO REAL
 - a. Tempo, Cronogramas e Recursos
 - i. Representar restrições temporais e de recursos
 - ii. Resolver problemas de calendarização
 - b. Planeamento Hierárquico
 - i. Acções de alto-nível
 - ii. Procurar soluções primitivas
 - iii. Procurar soluções abstractas
 - c. Planeamento e Acção em Domínios Não-Determinísticos
 - i. Planeamento sem sensores
 - ii. Planeamento com contingências
 - iii. Planeamento em Tempo-Real
 - d. Planeamento Multi-Agente
 - i. Planeamento com acções múltiplas simultâneas
 - ii. Cooperação e Coordenação

Bibliografia

- Heuristics, intelligent search strategies for computer problem-solving , Pearl J., 1984, Addison-Wesley
- *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Stuart Russel and Peter Norvig, 1st edition, 1995, Prentice Hall
- *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Stuart Russel and Peter Norvig, 3rd edition, 2010, Pearson / Prentice Hall

Método de avaliação

A nota final da disciplina é composta por uma componente teórica e por uma componente prática.

A componente teórica é composta por um exame (60% da nota final).

A componente prática é composta por um projecto de programação (35% da nota final) feito em grupo (trabalho de equipa) e um trabalho de casa (5% da nota final) feito individualmente.

A nota de cada componente tem que ser igual ou superior a 9,5 valores.

Pode ser solicitada um exame oral pelo corpo docente em casos excepcionais ou pelo aluno quando tenha uma nota igual ou superior a 16 valores. A nota do exame oral será a nota final da

disciplina.

<i>Search and Planning</i>
<i>Scientific Area: Artificial Intelligence</i>
<i>ECTS: 7,5 ECTS</i>
Course: Existent
Goals
<ul style="list-style-type: none"> • Deepen the themes of <i>searching solutions for complex problems</i> and <i>planning actions</i>. • Identify the different types of problems to be solved. • Master the main search methodologies and strategies. • Select the methodology and strategy to apply for each problem type. • Be capable of solving reasonably complex search problems. • Understand the specificity of the problem of planning actions and why it needs a more powerful approach. • Study the foundations and approaches to planning and be capable of solving simple planning problems.
Syllabus
<p>PART 1 – SEARCH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HEURISTICS AND PROBLEM REPRESENTATION <ol style="list-style-type: none"> a. Types of Problems b. Search Spaces versus Problem Reduction c. Heuristics d. Constructive Formulation versus Reparative Formulation e. Satisficing, Optimising and Semi-optimising tasks f. Generate-and-Test versus Split-and-Prune paradigms g. Systematic Search versus Local Search 2. BASIC HEURISTIC SEARCH STRATEGIES <ol style="list-style-type: none"> a. Local Search (Hill-Climbing) b. Uninformed Systematic Search (LIFO and FIFO Strategies and AND/OR Graph Search) c. Informed Systematic Search (Best-First Search, BF, GBF e GBF*) d. Specialised Best-First Strategies (Z*, A*, AO e AO*) e. Hybrid Strategies 3. ADVANCED HEURISTIC SEARCH STRATEGIES <ol style="list-style-type: none"> a. Memory-bounded strategies <ol style="list-style-type: none"> i. Minimalist strategies (IDS Uni- AND Bi-directional, IDA*, RBF and IBS) ii. Maximalist strategies (SMA*) b. Time-bounded strategies <ol style="list-style-type: none"> i. Quasi-Optimal Strategies (A* with static weights and with dynamic weights, A*-epsilon)

- ii. Local Search Advance strategies – Meta-Heuristics (Hill-climbing improved versions, Simulated Annealing, Deterministic and Stochastic Local Beam Search, Genetic Algorithms)
 - iii. Non-systematic Partial Search Strategies
 - Iterative Sampling Strategies (1-samp, ISS i-samp, r-samp)
 - Bounded Backtracking Search (BBS) and Multi-sampling
 - Restart Depth First Search (RDFS)
 - Stochastic Iterative Breadth Search (SIB)
 - iv. Limited Discrepancy Search
- 4. CONSTRAINT SATISFACTION PROBLEMS
 - a. Formalization
 - i. Constraint graphs
 - ii. Incremental and Complete-State Formalizations
 - iii. Types of Constraint Satisfaction Problems
 - iv. Unary, binary and Global Constraints
 - v. Absolute Constraints versus Preference Constraints
 - b. Backtracking Search for CSPs
 - i. Variable and Value Ordering
 - ii. Constraint Propagation
 - iii. Forward checking: Anticipation
 - iv. Special Constraints
 - v. Intelligent Backtracking
 - c. Local Search for CSPs
 - d. Problem Structure
- 5. SEARCHING WITH OTHER KNOWLEDGE SOURCES
 - a. Subgoals
 - i. Independent
 - ii. Serialisable
 - iii. Non-Serialisable
 - iv. Block-Serialisable
 - b. Macro-Operators
 - i. Non-Serialisable Subgoals
 - ii. Arbitrary Single-Goal Search Spaces
 - iii. Arbitrary Search Spaces
 - c. Abstraction
 - i. Subset Model versus Region Model
 - ii. Single-level Abstraction
 - iii. Multi-level Abstraction

PART 2 – PLANNING

1. CLASSICAL PLANNING

- a. From Problem Search to Planning
- b. Planning in Situation Calculus
- c. The Planning Problem
 - i. Planning Problem Languages
 - ii. Representation of states, goals, and actions
 - iii. Preconditions and Effects
 - iv. Expressivity and Extensions
- d. Planning by searching on a situation space

- i. Total-order Planning
 - ii. Forward versus Backward Search
 - iii. Heuristics
- e. Planning by searching on a plan space
 - i. Partial-order Planning
 - ii. Least-Commitment Principle
 - iii. Linearizations
 - iv. Components of a partial-order plan
 - v. Planning with unassigned variables
- f. Planning Graphs
 - i. Planning Graphs for heuristic estimation
 - ii. GRAPHPLAN Algorithm
 - iii. GRAPHPLAN Termination
- 2. PLANNING AND ACTING IN THE REAL WORLD
 - a. Time, Schedules and Resources
 - i. Representing temporal and resource constraints
 - ii. Solving Scheduling Problems
 - b. Hierarchical Planning
 - i. High-level actions
 - ii. Searching primitive solutions
 - iii. Searching abstract solutions
 - c. Planning and Acting in Nondeterministic Domains
 - i. Sensorless Planning
 - ii. Contingent Planning
 - iii. Online Replanning
 - d. Multiagent Planning
 - i. Planning with Multiple Simultaneous Actions
 - ii. Planning with Multiple Agents: Cooperation and Coordination

Bibliography

- Heuristics, intelligent search strategies for computer problem-solving, Pearl J., 1984, Addison-Wesley
- *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Stuart Russel and Peter Norvig, 1st edition, 1995, Prentice Hall
- *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Stuart Russel and Peter Norvig, 3rd edition, 2010, Pearson / Prentice Hall

Assessment

The final grade of the course is composed of a theoretical and a practical component.

The theoretical component is composed of an exam (60% of the final grade).

The practical component is composed of a programming Project (35% of the final grade) done together with another student (teamwork) and a homework (5% of the final grade) done individually.

The grade of each component has to be greater than or equal to 9,5 (out of 20).

An oral exam may be requested either by the teacher in exceptional cases or by the student only when the grade is greater than or equal to 16. The grade of the oral exam will be the final grade of the course.

<i>Produção de Conteúdos Multimédia</i>
Área Científica: Computação Gráfica e Multimédia
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente. URL: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/pcm5645/2013-2014/2-semester
Objectivos
Conhecer os vários tipos de informação multimédia e como os manipular para a produção de conteúdos. Reconhecer as características de um processo de Produção de Conteúdos Multimédia. Entender os constrangimentos tecnológicos que se colocam na Produção, nomeadamente nos aspetos de captura, codificação, processamento e visualização dos vários media. Conhecer os vários tipos de ferramentas de autoria disponíveis. Produzir conteúdos Multimédia; Conhecer os vários contextos em que o multimédia por ser consumido, com ênfase em aspectos de rede (requisitos de largura de banda, tempo de latência, sincronização, etc.) e dispositivos móveis. Introduzir algumas formas avançadas de utilização de multimédia como a modelação procedimental, arte generativa e realidade aumentada. Aplicar métodos eficientes de pesquisa de informação multimédia baseada no conteúdo.
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de Dados Multimédia <ol style="list-style-type: none"> a. Texto b. Imagens bitmap c. Imagens Vectoriais e SVG d. Som e. Vídeo f. Animações. 2. Processamento e Visualização de sinais multimédia. 3. Captura e Codificação de informação multimédia. 4. Princípios de Desenho em Multimédia. 5. Edição linear e não linear de vídeo e áudio. 6. Sincronização 7. Linguagens de Scripting e aplicações Interactivas. 8. Multimédia e Redes 9. Multimédia Móvel 10. Aplicações Multimédia Avançadas 11. Recuperação de Informação Multimédia baseada em conteúdo 12. Bases de dados multimédia.
Bibliografia
<p>Principal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digital Multimedia, 3rd Ed. , Nigel Chapman e Jenny Chapman, 2009, John Wiley & Sons <p>Secundária</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentation Zen, 2nd Ed. , Garr Reynolds, 2011, New Riders

Método de Avaliação

Laboratórios: 15%

Apresentação Multimédia: 15%

Mini-Testes: 30%

Avaliação Contínua: 40%

Laboratórios: As aulas de laboratório começarão por ensinar aos alunos como manipular os diferentes media recorrendo a ferramentas open-source adequadas para cada tipo. Depois, os alunos recorrerão à linguagem Processing para a criação de media relevantes e interessantes.

Apresentação Multimédia: No final do semestre, os alunos apresentarão os conteúdos produzidos na disciplina numa apresentação pública.

Mini-Testes: Estes serão feitos regularmente ao longo do semestre no final das aulas teóricas, incidindo sobre a matéria destas aulas.

Avaliação Contínua: em vez de optar por um exame final ou grande projeto, serão fornecidos aos alunos uma série de tarefas e desafios que podem realizar durante o semestre. Esta componente irá recompensar a participação dos alunos para os resolver de forma construtiva e criativa.

Multimedia Content Production
Scientific Area: Multimedia and Computer Graphics
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent. URL: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/pcm5645/2013-2014/2-semester
Goals
<p>Know the different types of multimédia information and how to manipulate them to produce multimedia content. To understand the technological constraints that affect Production. To understand critical factors affect the success of a production, namely in aspects such as capture, encoding, processing and visualization of the different media. To know the different kinds of available authoring tools. To create Multimedia contents; To identify the different contexts in which multimedia can be consumed, with emphasys on online and network issues (evaluate bandwidth, latency, synchronization, etc.) and mobile devices. Introduce some advanged multimedia usages such as procedural modelling, generative art augmented reality. Apply efficient methods of multimedia content retrieval.</p>
Syllabus
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Multimedia Data Types</i> <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Text</i> b. <i>Bitmap Images</i> c. <i>Vector Images and SVG</i> d. <i>Sound</i> e. <i>Video</i> f. <i>Animations</i> 2. <i>Processing and Visualization of multimedia signals</i> 3. <i>Capture and encoding of multimedia information</i> 4. <i>Multimedia design principles</i> 5. <i>Linear and Non-Linear edition of audio and video</i> 6. <i>Synchronization</i> 7. <i>Scripting languages and interactive applications</i> 8. <i>Multimedia and networks</i> 9. <i>Mobile multimedia</i> 10. <i>Advanced multimédia applications</i> 11. <i>Content-based multimedia retrieval</i> 12. <i>Multimédia databases</i>

Bibliography

Main

- *Digital Multimedia, 3rd Ed. , Nigel Chapman e Jenny Chapman, 2009, John Wiley & Sons*

Secondary

- *Presentation Zen, 2nd Ed. , Garr Reynolds, 2011, New Riders*

Assessment

Labs: 15%

Multimedia Presentation: 15%

Quizzes: 30%

Continuous Evaluation: 40%

Labs: Lab classes will start by teaching students how to manipulate different media with open-source tools available for each type. Then, using the Processing language, they will manipulate the media producing interesting and relevant contents.

Multimedia Presentation: At the end of the semester students will present the contents produced in the course in a public presentation

Quizzes: quizzes will take place at the end of theoretical lectures throughout the semester

Continuous Evaluation: instead of opting for a final exam or large project, students will be handed a number of small tasks throughout the semester. Their participation by performing those tasks and constructively and creatively participating in the course will be rewarded by this criteria. Quizzes: quizzes will take place at the end of theoretical lectures throughout the semester

Programação 3D
Área Científica:
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente:
https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/psj5645/2013-2014/2-semester
Objectivos
<p>Esta unidade curricular introduz os conceitos matemáticos e físicos na obtenção do fotorealismo. Após a frequência desta UC, os alunos devem saber descrever e justificar métodos, procedimentos e técnicas no desenvolvimento de um sistema de síntese de imagens fotorealistas e interactivo.</p>
Programa
Equação de Rendering, Algoritmo de Ray Tracing, Técnicas de Intersecção Geométrica, Estruturas de Aceleração, Materiais, Integração Monte Carlo, BRDFs e Light Sampling, Path Tracing, Mapeamento por Fotões.
Bibliografia
1) Matt Pharr, Greg Humphreys, Physically Based Rendering : From Theory to Implementation, Second Edition, Morgan Kaufmann, 2010 2) Kevin Suffern, "Ray Tracing from the Ground Up", AK. Peters, 2007; 3) Tomas Möller, Eric Haines, "Real-Time Rendering", Third Edition, AK. Peters, 2008
Método de Avaliação
Aula temática (30%) Projecto (70%)

3D Programming
Scientific Area: CGM
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/psj5645/2013-2014/2-semester
Goals
This course introduces the concepts and theory of a modern photorealistic rendering. Through the ideas and software in this course, the students will learn to design and develop a rendering system for creating stunning imagery.
Syllabus
Rendering Equation, Photorealistic Rendering and the Ray-Tracing Algorithm, Geometry Intersection techniques, Acceleration Structures, Materials, Monte Carlo Integration, BRDF and Light Sampling, Combined Sampling & Path Tracing, Photon Mapping
Bibliography
1) Matt Pharr, Greg Humphreys, Physically Based Rendering : From Theory to Implementation, Second Edition, Morgan Kaufmann, 2010 2) Kevin Suffern, "Ray Tracing from the Ground Up", AK. Peters, 2007; 3) Tomas Möller, Eric Haines, "Real-Time Rendering", Third Edition, AK. Peters, 2008
Assessment
Seminar (30%) Project assignments (70%)

<i>Programação Avançada</i>
Área Científica: MTP
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/pava3645/2013-2014/2-semester
Objectivos
<p>Dominar técnicas avançadas de programação e os problemas mais adequados para a sua aplicação. Compreender as limitações das actuais linguagens de programação e saber colmatar essas limitações. Ser capaz de antecipar o impacto da utilização de técnicas avançadas no funcionamento, facilidade de desenvolvimento e facilidade de manutenção de um programa.</p> <p>Compreender a capacidade de reflexão das linguagens de programação nas vertentes de introspecção e intercessão e nos tempos de compilação, carregamento, e execução. Compreender a diferença entre programação e meta-programação e a utilidade de modelos de código. Compreender a diferença entre meta-classes, protocolos de meta-objecto, e as suas capacidades de intercessão. Compreender a programação orientada a aspectos e a sua aplicação a requisitos transversais. Compreender a abstracção linguística, os avaliadores, e os avaliadores meta-circulares. Ser capaz de dotar avaliadores de mecanismos de meta-programação, de avaliação atrasada, e de avaliação não-determinística.</p>
Programa
<p>Reflexão, introspecção e intercessão. Reificação. Arquitecturas reflexivas. Meta-programação e modelos de código. A reflexão em Java e em Javassist. Protocolos de meta-objecto. Protocolos em CLOS. Funções genéricas e combinação de métodos. Classes e metaclasses. Protocolos de criação de instâncias, de acesso a membros, de redefinição de classes. Programação orientada a aspectos. AspectJ. Abstracção linguística, avaliadores e avaliadores meta-circulares. Macros. Avaliação atrasada. Continuações. Estilo directo e estilo de passagem de continuações. Transferência de controle não-local. Avaliação não-determinística.</p>
Bibliografia
<ol style="list-style-type: none"> 1. Java Reflection in Action, Ira R. Forman, Manning Publications Co., 2004 2. The Art of the Metaobject Protocol , G. Kiczales, J. Rivieres, D. Bobrow, MIT Press, 1991 3. Aspect-Oriented Software Development , R. Filman, T. Elrad, S. Clarke, M. Aksit, Addison Wesley Professional, 2005 4. Structure and Interpretation of Computer Programs, Harold Abelson, Gerald Jay Sussman, MIT Press, 1996
Método de Avaliação
Dois testes (30% + 30%) e dois projectos (20% + 20%)

Advanced Programming
Scientific Area: MTP
ECTS: 7,5 ECTS
Course: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/pava3645/2013-2014/2-semester
Goals
Understand advanced programming techniques and their domain of application. Understand programming language limitations and ways to overcome those limitations. Forecast the impact of the use of advanced programming techniques in the development, execution, and maintenance of software. Understand the reflective capabilities of programming languages regarding introspection and intercession at compile-time, load-time, and execution-time. Understand the differences between programming and meta-programming and the usefulness of code models. Understand meta-classes, meta-object protocols, and their intercession capabilities. Understand aspect-oriented programming and its application to cross-cutting requirements. Understand linguistic abstraction, evaluators, and meta-circular evaluators. Understand the implementation of meta-programming, lazy-evaluation and non-deterministic evaluation.
Syllabus
Reflection, introspection and intercession. Reification. Reflexive architectures. Meta-programming and code models. Reflection in Java and Javassist. Meta-object protocols. Protocols in CLOS. Generic functions and method combination. Classes and metaclasses. Protocols for making instances, for accessing instance members and for redefining classes. Aspect-oriented programming. AspectJ. Linguistic abstraction, evaluators and meta-circular evaluators. Macros. Lazy evaluation. Continuations. Direct and continuation-passing style. Non-local control transfer. Non-deterministic evaluation.
Bibliography
<ol style="list-style-type: none"> 1. Java Reflection in Action, Ira R. Forman, Manning Publications Co., 2004 2. The Art of the Metaobject Protocol , G. Kiczales, J. Rivieres, D. Bobrow, MIT Press, 1991 3. Aspect-Oriented Software Development , R. Filman, T. Elrad, S. Clarke, M. Aksit, Addison Wesley Professional, 2005 4. Structure and Interpretation of Computer Programs, Harold Abelson, Gerald Jay Sussman, MIT Press, 1996
Assessment
Two tests (30% + 30%) and two projects (20% + 20%)

Projecto em Sistemas Autónomos
Área Científica: Sistemas de Decisão e Controlo
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/saut2/2013-2014/1-semester?locale=pt_PT
Objectivos
Abordam-se os conceitos fundamentais envolvidos em sistemas compostos por diversos agentes físicos com diversos graus de autonomia (sensores, processadores, actuadores, robots) distribuídos espacialmente. Descrevem-se métodos de mapeamento e representação de mapas. Introduzem-se os conceitos e métodos fundamentais de auto-localização na presença de incertezas na observação e no modelo do movimento. Apresentam-se métodos de integração da informação proveniente de vários sensores, para posicionamento e representação do mapa do mundo onde os sensores estão situados, bem como métodos para a resolução de problemas em sistemas cooperativos, incluindo a percepção cooperativa e a atribuição, planeamento e coordenação de tarefas. Termina-se com uma perspectiva integradora dos vários módulos ensinados.
Programa
<p>(1) Introdução. Exemplos e componentes de sistemas autónomos: robots móveis, redes de sensores móveis e estáticos, sistemas embebidos.</p> <p>(2) Representação do Mapa do Mundo Representação do espaço. Tipos e armazenamento de mapas na presença de incerteza de observação.</p> <p>(3) Posicionamento. Métodos de localização absoluta (Triangulação e Trilateração. GPS). Localização baseada em filtragem de Kalman. Localização de Markov. Localização de Monte Carlo (MCL). Localização e Mapeamento simultâneos (SLAM).</p> <p>(4) Planeamento e Coordenação de Tarefas. Planeamento de tarefas baseado em lógica. Gramáticas geradoras de planos. Aprendizagem por reforço para optimização de tarefas. Representação de planos e coordenação da sua execução. Análise de desempenho.</p> <p>(5) Sistemas Cooperativos. Localização e seguimento cooperativo de objectos. Integração sensorial: métodos de fusão da informação de vários sensores, distribuídos espacial e temporalmente. Atribuição, planeamento e coordenação de tarefas cooperativas. Interacção humano-robot.</p> <p>(6) Arquitecturas Funcionais de Sistemas Autónomos. Arquitecturas modeladas como sistemas híbridos. Arquitecturas deliberativas e reactivas.</p>
Bibliografia
<p>Probabilistic Robotics , S. Thrun, W. Burgard e D. Fox, 2005, MIT Press</p> <p>Planning Algorithms , Steven Lavalle, 2006, Cambridge University Press</p> <p>Reinforcement Learning: an introduction , R. Sutton and A. Barto, 1998, MIT Press</p>
Método de Avaliação
<p>Projeto integrado incidindo sobre o conjunto da matéria, realizado por grupo de 4-5 alunos, com relatório tipo artigo e apresentação pública oral final suportada por poster.</p> <p>Dois tipos de avaliação terão lugar:</p> <ul style="list-style-type: none"> avaliação contínua através de 5 apresentações de progresso por grupo nas aulas de Laboratório (de 2 em 2 semanas para cada grupo, intercalando-se grupos de turnos diferentes) avaliação do relatório e apresentação (realizada nas 2 últimas semanas de aulas) finais. <p>O projeto é realizado em grupo, com os grupos compostos por uma mistura equilibrada de estudantes provenientes de diversos Mestrados (MEAero , MEEC, MEIC)</p>

<i>Project on Autonomous Systems</i>
<i>Scientific Area: Decision Systems and Control</i>
<i>ECTS: 7,5 ECTS</i>
Course: Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/saut2/2013-2014/1-semester?locale=en_EN
Goals
The fundamental concepts involved in systems composed by several physical agents with diverse degrees of autonomy (sensors, processors, actuators, robots) spatially distributed are covered. Methods for mapping and representing maps are described. Fundamental concepts and methods for self-localization under uncertainty of the observations and motion model are introduced. Methods for integrating information coming from several sensors, for positioning and map representation of the environment where the sensors are located are presented, as well as methods for problem solving in cooperative systems, including cooperative perception and assignment, planning, and coordination of tasks. The course closes with an integrative perspective of the various taught modules.
Syllabus
<p>(1) Introduction. Examples and components of autonomous systems: mobile robots, networks of mobile and static sensors, embedded systems.</p> <p>(2) World map representation. Space representation. Types and storage of maps under observation uncertainty.</p> <p>(3) Positioning. Methods for absolute localization (triangulation and trilateration; GPS). Localization based on Kalman filtering. Markov localization. Monte Carlo localization (MCL). Simultaneous localization and mapping (SLAM).</p> <p>(4) Task planning and coordination. Logic-based task planning. Plan generating grammars. Reinforcement learning for task optimization. Plan representation and execution coordination. Performance analysis.</p> <p>(5) Cooperative systems. Cooperative localization and tracking of objects. Sensor fusion: methods for fusing information from various sensors, spatially and temporally distributed. Assignment, planning, and coordination of cooperative tasks. Human-robot interaction.</p> <p>(6) Functional architectures of autonomous systems. Modeling architectures with hybrid systems. Deliberative and reactive architectures.</p>
Bibliography
<p>Probabilistic Robotics , S. Thrun, W. Burgard e D. Fox, 2005, MIT Press</p> <p>Planning Algorithms , Steven Lavalle, 2006, Cambridge University Press</p> <p>Reinforcement Learning: an introduction , R. Sutton and A. Barto, 1998, MIT Press</p>
Assessment
<p>Integrated project concerning the course topics, carried out by a group of 4-5 students, with a final paper-like report and oral presentation of a poster.</p> <p>Two types of assessment will take place:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuous assessment during Lab classes through 5 sessions of progress presentations per group (every other week per group, groups from different shifts alternate) • Final assesement of written report and lab class presentation (last 2 weeks). <p>The project is carried out by groups, composed by a balanced mix of students originating from the different MSc programs involved (MEAero , MEEC, MEIC)</p>

Projecto de Sistemas Digitais
Área Científica: Computadores - DEEC
Créditos ECTS: 6 ECTS
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/psd2/2013-2014
Objectivos
<p>Fornecer aos alunos as competências para:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Projetar de modo estruturado sistemas electrónicos digitais de complexidade média. · Compreender e aplicar as técnicas fundamentais de síntese e optimização a nível arquitetural. · Simular e sintetizar sistemas digitais utilizando linguagens de especificação de hardware. · Compreender e utilizar as funcionalidades das ferramentas de projeto assistido por computador. · Implementar sistemas digitais utilizando dispositivos lógicos programáveis (FPGAs e PLDs).
Programa
<p>Introdução ao projeto estruturado de sistemas electrónicos digitais utilizando dispositivos lógicos programáveis (FPGAs e PLDs). Introdução às ferramentas de projeto assistido por computador. Especificação e modelação de projeto utilizando linguagens de descrição de hardware. Conjunto fundamental de elementos VHDL para modelação e síntese automática de circuitos combinatórios e sequenciais.</p> <p>Arquiteturas de sistemas de microprocessamento digital. Estratégias para optimização de arquiteturas.</p> <p>Síntese arquitetural: técnicas básicas de escalonamento, alocação e atribuição de recursos. Técnicas de redução do consumo de potência. Metodologias de sincronização temporal.</p> <p>Metodologias de síntese lógica: síntese de máquinas de estado, optimização lógica e mapeamento tecnológico; unidades de controlo e unidades de dados; síntese de circuitos <i>pipelined</i>.</p> <p>Técnicas de simulação lógica e funcional.</p> <p>Tecnologias de agregados lógicos programáveis.</p> <p>Dispositivos baseados em tecnologia de memória estática CMOS.</p> <p>Circuitos assíncronos: técnicas de implementação, protocolos de sinalização, arbitragem. Sistemas globalmente assíncronos e localmente síncronos.</p>
Bibliografia
<p><i>RTL Hardware Design Using VHDL</i>, Pong P. Chu, 2006, John, Wiley & Sons</p> <p>Secundária</p> <p><i>Synthesis and Optimization of Digital Circuits</i>, Giovanni De Micheli, 1994, McGraw-Hill</p> <p><i>VHDL Design, Representation and Synthesis</i>, James R. Armstrong, F.Gail Gray, 2000, Prentice-Hall</p>
Método de Avaliação
<p>A avaliação na disciplina é baseada em duas componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • avaliação contínua baseada em três projetos de laboratório com avaliação de relatório escrito (60%). Os trabalhos de laboratório cobrem Unidade Lógico-Aritmética (15%), Escalonamento e Partilha de Recursos (35%), Projecto de um Sistema Digital (50%). • um exame final cobrindo toda a matéria da disciplina, com um peso total na nota final de 40%.

Digital Systems Design
Scientific Area: Computadores - DEEC
ECTS: 6 ECTS
Course: Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/psd2/2013-2014
Goals
<p>To provide the students with the knowledge and skills required to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Design digital electronic systems of medium complexity, - Understand and apply the fundamental techniques of architectural synthesis and optimization, - Simulate and synthesize digital systems using hardware design languages. - Understand and use computer-aided design tools, - Implement digital systems using programmable logic devices (FPGAs and PLDs).
Syllabus
<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to structured design of digital electronic systems using programmable logic devices (FPGAs and PLDs). Introduction to computer-aided design tools. - Design specification and modeling using hardware description languages. Fundamental VHDL elements for simulation and synthesis of combinational and sequential circuits. - Digital microprocessing architectures. Strategies for architectural optimization. - Architectural synthesis: scheduling, allocation and resource binding. - Techniques for reducing power consumption. Methodologies for timing synchronization. - Logic synthesis: sequential synthesis, logic optimization and technology mapping; control units and datapaths; synthesis of pipelined circuits. - Techniques for logic and functional simulation. - Programmable logic device technologies. - Logic devices based on static memory programmable technologies. - Asynchronous circuits: implementation techniques, handshaking protocols and arbiters. Globally asynchronous locally synchronous circuits.
Bibliography
<p><i>RTL Hardware Design Using VHDL</i>, Pong P. Chu, 2006, John, Wiley & Sons</p> <p>Secondary</p> <p><i>Synthesis and Optimization of Digital Circuits</i>, Giovanni De Micheli, 1994, McGraw-Hill</p> <p><i>VHDL Design, Representation and Synthesis</i>, James R. Armstrong, F.Gail Gray, 2000, Prentice-Hall</p>
Assessment
<p>The assessment is based on two components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a continuous assessment component based on three laboratory projects with evaluation of the report (60%). Laboratory project cover Arithmetic Logic Unit (15%), Scheduling and Resource Sharing (35%) and Project for a Digital System (50%) • a final exam covering all course material, with a total weight in the final grade of 40%.

<i>Representação de Conhecimento e Raciocínio</i>
<i>Área Científica: Inteligência Artificial</i>
<i>Créditos ECTS: 7,5 ECTS</i>
UC: Existente:
Objectivos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecer as várias famílias de representação de conhecimento e de raciocínio avançadas (para além da Lógica Clássica de Primeira Ordem). 2. Compreender como representar conhecimento em cada uma dessas famílias e as formas de raciocínio sobre o mesmo oferecidas por cada uma. 3. Conhecer as vantagens, limitações e fragilidades de cada uma dessas famílias tanto do ponto de vista da representação como do raciocínio. 4. Ser capaz de efectuar as escolhas adequadas de sistema dado um problema concreto de representação e raciocínio. 5. Ser capaz de construir bases de conhecimento segundo cada uma das famílias. 6. Ser capaz de representar e resolver problemas razoavelmente complexos de representação e raciocínio. 7. Ser capaz de representar grandes quantidades de conhecimento e conseguir a sua partilha entre vários sistemas.
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 19. Introdução: Conhecimento, Representação de Conhecimento e Raciocínio. Conhecimento Declarativo e Conhecimento Procedimental. A Hipótese de Representação de Conhecimento. Sistemas Baseados em Conhecimento. A importância da representar conhecimento e de raciocinar sobre ele. Noções de Solidez e Completude. O nível dos símbolos e do conhecimento. 20. Aplicações da Representação de Conhecimento e Raciocínio. 21. Lógica de Primeira Ordem: Sintaxe, Semântica, Pragmática. Crenças explícitas e implícitas em Sistemas Baseados em Conhecimento em lógica de primeira ordem. 22. Expressar o conhecimento em Lógica Clássica de Primeira Ordem: metodologia para criar bases de conhecimentos em Lógica Clássica de Primeira Ordem. 23. Resolução em Lógica Clássica de Primeira Ordem (variáveis e quantificadores). 24. Estratégias várias para lidar com a Intratabilidade do raciocínio: Base de Herbrand, SAT Solvers, MGU, Raciocínio baseado em Cláusulas de Horn, estratégias várias. 25. Controlo de Raciocínio Procedimental. 26. Sistemas Baseados em Conhecimento: O que são, componentes, casos de sucesso, áreas de aplicação, técnicas usadas, limitações. Análise de um sistema de sucesso (por exemplo MYCIN). 27. Sistemas de Produção: a utilização de Regras como método de representação de conhecimento e raciocínio. 28. Sistemas Orientados a Objectos: ideias principais de representação e raciocínio neste tipo de sistemas. Um sistema de Enquadramentos genérico (representação e raciocínio). Análise de um problema concreto usando um sistema de enquadramentos. Um Sistema de Enquadramentos avançados (por exemplo KEE): representação e raciocínio. Representação de conhecimento para resolução de um problema num sistema de enquadramentos. Vantagens e Desvantagens. 29. Representação de conhecimento em Lógicas Descritivas. Ideias principais por detrás do desenvolvimento desta família de sistemas. Representação de Conhecimento em Lógicas Descritivas. Separação da A-Box e T-Box, propriedades intrínsecas e contingentes. Um sistema da família DL, sintaxe e seu sistema semântico. Raciocínio em Lógicas Descritivas. Computação da submissão (subsumption) e satisfação. Resolução de um problema de representação numa Lógica Descritiva. Classificação. Extensões à linguagem base.

Aplicações baseadas em Lógicas Descritivas.

30. Semantic Web e Ontologias - As Lógicas Descritivas e a Semantic Web. As Lógicas Descritivas e as Ontologias.
31. Redes de Herança. Abordagens translacionais e topológicas. Herança estrita e revisível. Estratégias topológicas de resolução da Herança revisível: caminho mais curto, distância inferencial. Resolução de herança revisível segundo uma abordagem topológica completa: suporte, especificidade, preensão, redundância. A noção de extensão. Extensão crédula e extensão preferida. Herança crédula e herança céptica.
32. Motivação às Lógicas não monótonas. Raciocínio por omissão e não monotonicidade. Uma lógica não monótona, por exemplo a Lógica de Omissão do Reiter. Regras de Omissão, extensões, múltiplas extensões. Representação de problemas na Lógica de Omissão. Cálculo de extensões, usando o sistema sintático. Exemplos de teorias sem extensões, uma ou várias extensões. Teorias normais de omissão e suas propriedades. Teorias semi-normais e suas propriedades. Vantagens e desvantagens das lógicas não monótonas. Objeções às Lógicas não monótonas.
33. Incerteza e graus de crença.
34. Explicação e Diagnóstico.

Bibliografia

Knowledge representation and reasoning , Ronald J. Brachman, Hector J. Levesque, 2004, Morgan Kaufmann

Método de Avaliação

A nota final da disciplina é composta por uma componente teórica e por uma componente prática.

A componente teórica é composta por ou dois testes de igual peso ou um exame no final do semestre (60% da nota final). A nota mínima nesta componente é de 9 valores.

A componente prática é composta por um projecto de programação (40% da nota final) o qual é realizado em grupo (trabalho de equipa). A nota mínima nesta componente é de 9 valores.

Pode ser solicitada um exame oral pelo corpo docente em casos excepcionais ou pelo aluno. Nesse caso a nota do exame oral será a nota final da disciplina.

Knowledge Representation and Reasoning
Scientific Area: Artificial Intelligence
ECTS: 7,5 ECTS
Course: Existent:
Goals
<ol style="list-style-type: none"> 1. Give an overall view about existing advanced knowledge representation and reasoning systems (beyond First Order Logic, FOL). 2. Understand how to represent knowledge and reason in each one of these families 3. Know the advantages and disadvantages, limitations weak points of each family 4. Be able to choose the more appropriate system to a particular knowledge representation and reasoning problem. 5. Be able to build a knowledge based systems according to each family 6. Be able to represent and solve reasonably complex knowledge representation and reasoning problems. 7. Be able to represent and share large knowledge bases.
Syllabus
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction: Knowledge, Representation and Reasoning. Declarative Knowledge and Procedural Knowledge. The Knowledge Representation Hypothesis. Knowledge Based Systems. The importance of representing knowledge and of reasoning with it. Soundness and Completeness. The Knowledge and Symbol Levels. 2. Some interesting applications of Knowledge Representation and Reasoning. 3. First Order Logic. Syntax, Semantics, Pragmatics. Implicit and Explicit Believes in Knowledge Based Systems in FOL. 4. Expressing Knowledge: steps to create a knowledge base in FOL. 5. Resolution: Propositional Case, Handling Variables and Quantifiers 6. Dealing with computational Intractability: FOL, Herbrand base, Propositional Logic, SAT solvers, MGU, refinements. Reasoning with Horn Clauses 7. Procedural Control of Reasoning 8. Knowledge Based Systems: definition, components, techniques, success cases, application areas in which they are appropriate, problems and limitations. Analysis of a successful expert system (for instance in medical diagnosis MYCIN - how did it work). 9. Rules in Production Systems. 10. Object Oriented Representation: key ideas. A generic system (representation and reasoning). Analysis of a particular frame system. Advanced Frame Systems (for instance, KEE): representation and reasoning. Representing knowledge in a Frame System to solve a problem. Advantages and disadvantages, problems and limitations. 11. Representing Knowledge in Description Logics. The key ideas behind Description Logics. The Boxes (T and A), intrinsic and contingent properties. A particular DL: syntax and semantics. Reasoning in DL's. Subsumption and Satisfaction. Representing a problem in DL. Classification. Beyond the Basics. Applications of DL's. 12. Semantic Web and Ontologies. Semantic Web and Ontologies. DL's and Ontologies. 13. Inheritance networks: Translational versus topological approaches. Strict and Defeasible Inheritance. Topological strategies to solve Inheritance: shortest path and inference distance. Solving Inheritance using a complete topological approach: support, specificity, preemption and redundancy. The notion of Extension. Credulous and Preferred Extension. Credulous and Skeptical Inheritance. 14. Motivation to non-monotonic logics. Reasoning by default and non-monotonicity. A non-

monotonic logic, for instance Reiter's Default Logic. Default rules, default extensions, multiple extensions. Representing problems in Default Logic. Computing extensions through the syntactical system. Examples of theories with no extensions, one extension, several extensions. Interesting results for normal default theories, and for Semi-normal default theories. Advantages and disadvantages, problems and limitations. Objections to Non-Monotonic Logics

15. Uncertainty and Degrees of Belief

16. Explanation and Diagnosis.

Bibliography

Knowledge representation and reasoning , **Ronald J. Brachman, Hector J. Levesque, 2004, Morgan Kaufmann**

Assessment

The final grade of the course is composed of a theoretical and a practical component.

The theoretical component is composed of either two tests (same weight) or an exam (60% of the final grade). Minimum grade in this part is 9 vals.

The practical component is composed of a programming Project done in a team (40% of the final grade). Minimum grade is 9 vals.

An oral exam may be requested either by the teacher in exceptional cases or by the student. The grade of the oral exam will be the final grade of the course.

Robôs Sociais e Interação entre Humanos e Robôs
Área Científica: Inteligência Artificial
Créditos ECTS: 7.5
U.C.: Nova
Objectivos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolver mecanismos de inteligência artificial em robôs que forneçam a plataformas robóticas a capacidade de interagir com humanos de uma forma social. 2. Ser capaz de integrar e avaliar aspectos como intencionalidade, credibilidade, emoções e colaboração na interacção entre humanos e robôs.
Programa:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução (1 aula – 1.5 horas). 2. Robótica Social. Tipos de robôs sociais. (2 aulas- 3 horas) 3. Arquitecturas para Robôs Sociais. Sensores para robôs sociais. (2 aulas- 3 horas) 4. Desenho de Interação. Interação via voz, língua natural e gestos. (4 aulas- 6 horas) 5. Intenções e Intencionalidade em Robôs. (2 aulas- 3 horas) 6. Emoções. (1 aula- 1,5 horas) 7. Aprendizagem Social em Robôs. Imitação. (2 aulas- 3 horas) 8. Colaboração entre robôs e entre robôs e humanos. (2 aulas- 3 horas) 9. Aplicações em ambientes fabris, domésticos, carros autónomos, entretenimento, cultura (museus) e educação. (4 aulas- 6 horas) 10. Desenho Experimental. Avaliação. (4 aulas- 6 horas)
Bibliografia:
Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Michael A. Goodrich and Alan C. Schultz, “Human-Robot Interaction: A Survey”. 2. Terrence Fong, Illah Nourbakhsh, Kerstin Dautenhahn, “A survey of socially interactive robots”, in Robotics and autonomous systems. 3. Cynthia Breazeal, “Designing Sociable Robots”, MIT Press. Secundária: Diversos artigos serão distribuídos aos alunos cobrindo os diversos tópicos.

Avaliação

- Leituras das diversas partes da matéria e resumos dos diversos trabalhos lidos (L)
- Participação nas aulas (P)
- Um projecto realizado em grupos de dois, onde os alunos deverão estudar e desenvolver um protótipo de uma situação social criada com uma das plataformas robóticas disponibilizadas na cadeira. Como parte da avaliação do projecto, os alunos deverão apresentar o seu trabalho publicamente. (Proj)
- A nota final à cadeira será calculada como:

$$NF = 0.6 \times Proj + 0.25 \times L + 0.15 \times P$$

Learning and Intelligent Decision-Making
Scientific Area: Artificial Intelligence
ECTS: 7.5
U.C.: New
Goals:
<ol style="list-style-type: none"> 1. To create and implement AI mechanisms that give a robotic platform the capability to interact in a social manner with humans. 2. Be capable of integrate and evaluate features such as intentionality, emotions, collaboration into the interaction between humans and robots in different application contexts.
Syllabus:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Social Robots. Types and examples. Main characteristics. 3. Social Agents architectures. Main components. Sensors and actuators for social robots. 4. Interaction design for social robots. Interaction through voice, language and gestures. 5. Intentionality in Robots 6. Emotions and emotional robots. 7. Social learning. Imitation. 8. Collaboration between humans and robots. 9. Different application domains: manufacturing; autonomous cars; robots at home; entertainment and educational robotics. 10. Experimental design and evaluations of interaction between humans and robots.
Bibliography:
Main: <ol style="list-style-type: none"> 1. Michael A. Goodrich and Alan C. Schultz, "Human-Robot Interaction: A Survey". 2. Terrence Fong, Illah Nourbakhsh, Kerstin Dautenhahn, "A survey of socially interactive robots", in Robotics and autonomous systems. 3. Cynthia Breazeal, "Designing Sociable Robots", MIT Press. Secondary: <ol style="list-style-type: none"> 4. Different papers provided along the semester

Grading:
<ul style="list-style-type: none">• Readings of the different material with summaries and analysis done (L)• Class participation (P)• A final project developed in groups of 2, where the students create a social robot or a social situation, which will be evaluated and presented. (Proj)• Final grade (NF) will be computed as: $NF = 0.6 \times Proj + 0.25 \times L + 0.15 \times P$

<i>Robótica avançada para ambientes industriais</i>
<i>Área Científica: Controlo Automação e Informática Industrial</i>
<i>Créditos ECTS: 7,5 ECTS</i>
UC Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/cip36/2011-2012/2- semestre
Objectivos
Introdução dos conceitos fundamentais relacionados com robótica avançada em ambientes industriais, incorporada em sistemas de produção, através de uma combinação teórica e laboratorial. Os conceitos teóricos fornecidos são aplicados a uma Célula Flexível de Produção. Pretende-se assim estudar métodos de modelação e análise de sistemas robóticos de produção, técnicas de simulação para este tipo de sistemas e metodologias de planeamento de tarefas (operações), bem como alocação de recursos e tarefas.
Programa
Sistemas robotizados em ambiente industrial: caracterização e especificação. Introdução aos sistemas de produção. Tipologia da produção industrial. Caracterização de sistemas e equipamento de fabrico. Sistemas de movimentação e armazenagem. Controlo de processos discretos: supervisão, controlo local e comunicação. Introdução ao planeamento e ao escalonamento em sistemas de produção (manufatura e serviços). Modelação de fluxo de produção. Fluxo da produção flexível. Problemas de Job Shop. Casos de estudo. Sistemas robotizados: caracterização e especificação. Programação de sistemas robóticos. Gestão integrada da produção. Arquitecturas de integração. Análise de soluções aplicacionais. Modelação e simulação de sistemas de fabrico. Aprendizagem de uma linguagem de simulação. Escalonamento de sistemas de montagem flexíveis. Modelação, simulação, desenvolvimento e implementação de sistemas de produção robotizados em rede. Programação de sistemas robóticos.
Bibliografia
<ul style="list-style-type: none"> • M. Pinedo, Planning and Scheduling in Manufacturing and Services, 2nd Edition, Springer, 2009. • R.D. Klafter, T.A. Chmielewski & M. Negin. Robotic Engineering - An Integrated Approach. Prentice Hall International, Inc., 1989. • Kelton, W. David, Jeffrey S. Smith, and David T. Sturrock. Simio & simulation: Modeling, analysis, applications. Learning Solutions, 2011. • Manufacturing Systems Modeling and Analysis , Guy Curry, Richard M. Feldman, 2009, Springer • M. P. Groover, Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing, Prentice Hall, 2001. • Zurawski, Richard, ed. The industrial communication technology handbook. CRC Press, 2005
Método de Avaliação
Exame ou testes e trabalho laboratorial numa célula flexível de produção.

<i>Advanced Robotics for Industrial Environments</i>
<i>Scientific Area: Control, Automation and Industrial Informatics</i>
ECTS: 7,5 ECTS
Course existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/cip36/2011-2012/2-semester/initial-page
Goals
Introduction of the main concepts related to advanced robotics for industrial environments, in a production system framework, using a combination of theoretical and laboratorial methods. The theoretical concepts are applied to a real-world flexible manufacturing cell. Modeling, control, analysis and decision of robotic systems in production are studied and applied. A simulation tool for this type of systems is introduced.
Syllabus
Robotic system in industrial environments: characterization and specification. Introduction to production systems. Modeling automated manufacturing systems. Discrete process control: supervisory control, local control and communications. Introduction to planning and scheduling in production systems (manufacturing and services). Modeling production throughput. Definition of integrated control of production systems. Job shop and Flow shop. Programming robotic systems. Modeling, simulation, systems design and implementation of robotic production systems. Systems architecture. Software for planning and scheduling. Laboratory work on flexible manufacturing cell.
Bibliography
<ul style="list-style-type: none"> • M. Pinedo, Planning and Scheduling in Manufacturing and Services, 2nd Edition, Springer, 2009. • R.D. Klafter, T.A. Chmielewski & M. Negin. Robotic Engineering - An Integrated Approach. Prentice Hall International, Inc., 1989. • Kelton, W. David, Jeffrey S. Smith, and David T. Sturrock. Simio & simulation: Modeling, analysis, applications. Learning Solutions, 2011. • Manufacturing Systems Modeling and Analysis , Guy Curry, Richard M. Feldman, 2009, Springer • M. P. Groover, Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing, Prentice Hall, 2001. <p>Zurawski, Richard, ed. The industrial communication technology handbook. CRC Press, 2005</p>
Assessment
Exam or tests and laboratorial work in a flexible manufacturing cell.

Segurança em Software
Área Científica: Metodologia e Tecnologia da Programação
Créditos ECTS: 6,0 ECTS
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/ssof2/2013-2014/1-semester
Objectivos
Compreender os problemas de segurança em software mais comuns e as suas causas fundamentais. Conhecer orientações, técnicas e ferramentas para a sua prevenção ou detecção, e os melhores princípios que estão por detrás destas técnicas.
Programa
<ul style="list-style-type: none"> • Princípios da segurança de computadores <ul style="list-style-type: none"> Propriedades e conceitos básicos; Princípios de projecto de software seguro. • Vulnerabilidades em Software <ul style="list-style-type: none"> Aplicações convencionais (buffer overflows, corridas); Aplicações Web e bases de dados; Aplicações móveis; Cópia e modificação de software; • Aspectos de desenvolvimento de software seguro <ul style="list-style-type: none"> Auditoria de software; Validação e codificação. • Controlo do ambiente de execução <ul style="list-style-type: none"> Protecção dinâmica; Virtualização e segurança; Trusted computing. • Segurança baseada em linguagem <ul style="list-style-type: none"> Análise de fluxos de informação; Sistemas de tipos para a segurança; Desenvolvimento de código de baixo nível seguro; Código portador de prova. • Caso de estudo: segurança em Java <ul style="list-style-type: none"> Sandboxing e inspecção da pilha; Falhas de segurança em Java; Princípios de programação segura em Java.
Bibliografia
<i>Segurança no Software</i> , Miguel Pupo Correia e Paulo Jorge Sousa , 2010, FCA <i>The 24 Deadly Sins of Software Security: Programming Flaws and How to Fix Them</i> , Michael Howard, David LeBlanc and John Viega , 2009, McGraw-Hill
Método de Avaliação - 2 testes (30%+30%), apresentação de artigo (20%), projecto (20%)

Software Security
Scientific Area: Programming Methodology and Technology
ECTS: 6,0 ECTS
Course: New / Existent: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/ssof2/2013-2014/1-semester
Goals
To understand common software security problems and what are their underlying causes. To become acquainted with guidelines, techniques and tools that can help prevent or detect them, and what are the fundamentally good principles that these techniques embody.
Syllabus
<ul style="list-style-type: none"> Principles of Computer Security <ul style="list-style-type: none"> Basic properties and concepts; Software security design principles. Software Vulnerabilities <ul style="list-style-type: none"> Conventional applications (buffer overflows, race conditions); Web applications and databases; Mobile application; Client-side security; Development of secure software <ul style="list-style-type: none"> Software auditing; Validation and encoding. Control of execution environment <ul style="list-style-type: none"> Dynamic protection; Virtualization and security; Trusted computing. Language Based Security <ul style="list-style-type: none"> Information flow analysis; Security type systems; Secure low-level code; Proof carrying code. A Case Study: Java Security <ul style="list-style-type: none"> Sandboxing and stack inspection; Java security flaws; Java secure programming guidelines.
Bibliography
<i>Segurança no Software</i> , Miguel Pupo Correia e Paulo Jorge Sousa , 2010, FCA <i>The 24 Deadly Sins of Software Security: Programming Flaws and How to Fix Them</i> , Michael Howard, David LeBlanc and John Viega , 2009, McGraw-Hill
Assessment - 2 tests (30%+30%), presentation of an article (20%), project (20%)

<i>Segurança Informática em Redes e Sistemas</i>
<i>Área Científica: Arquitectura e Sistemas Operativos</i>
<i>Créditos ECTS: 7,5 ECTS</i>
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/sirs4/2013-2014/1-semester
Objectivos
O objectivo desta cadeira é fornecer ao aluno um conjunto de conceitos, metodologias e ferramentas de segurança informática que lhe permita abordar o tema face a um conjunto de tecnologias alargado, tais como: redes locais, redes pessoais, redes globais, desenvolvimento de código seguro, sistemas operativos, sistemas distribuídos e protocolos de comunicação.
Programa
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução • Vulnerabilidades e segurança em redes • Firewalls e sistemas de detecção de intrusões • Desenvolvimento de código seguro • Certificação • Criptografia simétrica, assimétrica, funções de resumo criptográficas • Autenticação de mensagens e assinaturas digitais • Gestão e protocolos de distribuição de chaves simétricas • Certificados digitais e infraestruturas de distribuição de chaves públicas • Autenticação e protocolos de autenticação • Autorização • Segurança em redes sem fios • Redes privadas virtuais e canais seguros
Bibliografia
<ul style="list-style-type: none"> • Computer Security, Dieter Gollmann, 1998, John Wiley and Sons • Network Security Essentials, William Stallings, 2003, ISBN: 0130351288 • Segurança em redes informáticas, André Zúquete, 2006, ISBN: 9727223990 • Introduction to Computer Security, Matthew Bishop, 2004, Addison Wesley
Método de Avaliação – projecto (50%) e exame (50%)

<i>Network and Computer Security</i>
Área Científica: Arquitectura e Sistemas Operativos
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
Existent UC: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/sirs4/2013-2014/1-semester
Objectives
The main goal of this course is to provide the students with the basic set of concepts, methodologies and tool on computer and network security. This will make them comfortable with the broad set of technologies such as: local and global networks, personal and private networks, development of secure code, operating systems, distributed systems, and communications protocols.
Program
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Network security and vulnerabilities • Firewalls and intrusion detection systems • Development of secure code • Certification • Symmetrical and asymmetrical encryption and cryptographic hash functions • Message authentication and digital signatures • Distribution protocols and management of symmetrical keys • Digital certificates and public key distribution infrastructures • Authentications and authentication protocols • Authorization • Wireless networks security • Virtual private networks and secure channels
Bibliography
<ul style="list-style-type: none"> • Computer Security, Dieter Gollmann, 2011, ISBN: 0470741155 • Network Security Essentials, William Stallings, 2013, ISBN: 0133370437 • Segurança em redes informáticas, André Zúquete, 2013, ISBN: 98-972-722-767-9 • Introduction to Computer Security, Matthew Bishop, 2004, Addison Wesley
Evaluation method – project (50%) and exam (50%)

Sistemas de Apoio à Decisão
Área Científica: Inteligência Artificial
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Existente: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/publico/departament/showCompetenceCourse.faces?competenceCourseID=2229088031697&selectedDepartmentUnitID=1911260507896&contentContextPath_PATH=/departamentos/dei&request_checksum_=5ea80bac7f2e0258ea8b99210705799a88359938
Objectivos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzir os conceitos fundamentais da descoberta de informação a partir de grandes quantidades de dados 2. Tornar os alunos hábeis na criação de sistemas capazes de descobrir informação escondida através da aplicação de técnicas de data mining. 3. Tornar os alunos hábeis na avaliação da informação descoberta, em particular na comparação dos diferentes modelos descobertos.
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução. (1.5 h – 1 aula) 2. Processo de Descoberta de Informação <ol style="list-style-type: none"> a. Pré-processamento (3 h – 2 aulas) <ol style="list-style-type: none"> i. Seleção, Limpeza, Integração e Redução ii. PCA b. Pós-processamento (1.5h - 1 aula) <ol style="list-style-type: none"> i. Avaliação. Princípio da navalha de Occam e MDL 3. Regras de associação e descoberta de padrões (3h – 2 aulas) <ol style="list-style-type: none"> a. Algoritmos <i>apriori</i>. Regras de associação, padrões máximos e fechados b. Descoberta de padrões sequenciais – PrefixSpan 4. Segmentação (Clustering) (3h – 2 aulas) <ol style="list-style-type: none"> a. Algoritmos <i>k-means</i> e <i>em</i> b. Segmentação de sequências 5. Classificação <ol style="list-style-type: none"> a. Noção de conceito (0.5 h) b. Classificação baseada em instâncias – knn (0.5 h) c. Classificação Bayesiana – MAP, naïve Bayes, Redes de Bayes (3h – 2 aulas) d. Árvores de decisão – ID3, C4.5 e CART (3 h – 2 aulas) e. Redes neurais – treino perceptrão e backpropagation (3h – 2 aulas) f. Máquinas de vectores de suporte (3 h – 2aulas) g. Combinação de modelos (<i>Ensemble</i>) – RandomForests, AdaBoost (3 h – 2 aulas) h. Avaliação de modelos (1.5 h – 1 aula) 6. Social Network Analysis (3h - 2 aulas) <ol style="list-style-type: none"> a. Conceitos básicos: centralidade e prestígio. Algoritmo HITS b. Algoritmo PageRank e variantes 7. Aplicações (9 h – 6 aulas) <ol style="list-style-type: none"> a. Descoberta de informação em fluxos de dados e “na nuvem” b. Sistemas de recomendação c. Exploração de texto e recuperação da informação d. Bioinformática e exploração de dados clínicos e. Análise de séries temporais e exploração de dados temporais f. Descoberta de sentimentos e exploração de opiniões

Bibliografia

Data Mining : Concepts and Techniques

Jiawei Han and Micheline Kamber, 3rd edition, Morgan Kaufman Publishers, 2011,
<http://www.cs.uiuc.edu/~hanj/bk3/>

Web Mining

Bing Liu, 2nd edition, Springer, 2011, <http://www.cs.uic.edu/~liub/WebMiningBook.html>

Machine Learning

Tom M. Mitchell, Mc Graw Hill, 1997

<http://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/user/mitchell/ftp/mlbook.html>

Artificial Intelligence: A Modern Approach

Stuart Russell and Peter Norvig, 3rd edition, Prentice Hall, 2010

Neural Networks and Learning Machines

Simon S. Haykin, Prentice Hall, 2009

Método de Avaliação

A avaliação é composta por 2 componentes:

- NP = nota da parte prática (projeto ou laboratórios)
- NE = nota do exame

A nota final (NF) é dada por:

$$\mathbf{NF = 30\% NP + 70\% NE}$$

Observações:

A **nota mínima** no projeto e exame é **9.0** valores.

Decision Support Systems

Scientific Area: Artificial Intelligence

ECTS: 7,5 ECTS

Course: Existent:

https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/publico/departament/showCompetenceCourse.faces?competenceCourseID=2229088031697&selectedDepartmentUnitID=1911260507896&contentContextPath_PATH=/departamentos/dei&_request_checksum_=5ea80bac7f2e0258ea8b99210705799a88359938

Goals

1. To introduce the fundamental concepts of knowledge discovery and data mining
2. Make the students able to create systems that discover hidden information through the use of mining techniques.
3. Make the students able to evaluate the discovered information, in particular the comparison of different models.

Syllabus

1. Introduction
2. KDD process
 - a. Pre-processing
 - i. Selection, cleaning, integration and reduction
 - ii. Principal Component Analysis (PCA)
 - b. Post-processing
 - i. Evaluation. Occam's Razor and Minimum Description Length (MDL)
3. Association Rules and Pattern Mining
 - a. Apriori algorithm. Maximal and closed patterns.
 - b. Sequential pattern mining - PrefixSpan algorithm
4. Clustering
 - a. K-means and EM algorithms
 - b. Sequential clustering
5. Classification
 - a. Notion of concept
 - b. Instance-based classification - KNN algorithm
 - c. Bayesian classifiers: MAP, naive Bayes and Bayes Networks
 - d. Decision trees: ID3, C4.5 and CART algorithms
 - e. Neural networks: perceptron training and backpropagation algorithm
 - f. Support Vector Machines
 - g. Ensemble of classifiers - random forests and AdaBoost algorithm
 - h. Evaluation
6. Social Network Analysis
 - a. Basic concepts: centrality and prestige. HITS algorithm.
 - b. PageRank algorithm and some variants
7. Applications
 - a. Mining data streams and big data
 - b. Recommender systems
 - c. Text mining and information retrieval
 - d. Bioinformatics and mining for healthcare
 - e. Time series and temporal data mining
 - f. Sentiment discovery and opinion mining

Bibliography

Data Mining : Concepts and Techniques

Jiawei Han and Micheline Kamber, 3rd edition, Morgan Kaufman Publishers, 2011,
<http://www.cs.uiuc.edu/~hanj/bk3/>

Web Mining

Bing Liu, 2nd edition, Springer, 2011, <http://www.cs.uic.edu/~liub/WebMiningBook.html>

Machine Learning

Tom M. Mitchell, Mc Graw Hill, 1997

<http://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/user/mitchell/ftp/mlbook.html>

Artificial Intelligence: A Modern Approach

Stuart Russell and Peter Norvig, 3rd edition, Prentice Hall, 2010

Neural Networks and Learning Machines

Simon S. Haykin, Prentice Hall, 2009

Assessment

Grading will be based on 3 components:

- NP = grade in the project or labs
- NE = grade in the exam

The final grade (NF) is given by

$$\mathbf{NF = 30\% NP + 70\% NE}$$

Observations:

The **minimum grade** in each component is **9.0** values.

Sistemas de Elevada Confiabilidade
Área Científica: ASO
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova
Objectivos
Fornecer uma perspectiva integrada dos aspectos de confiança no funcionamento no sentido lato, cobrindo não só falhas acidentais, mas também falhas maliciosas e intrusões, combinando as facetas de tolerância a faltas e de segurança no desenvolvimento de sistemas.
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1) Fundamentos de confiança no funcionamento <ol style="list-style-type: none"> a) Taxonomia (falta, erro, falha) b) Fiabilidade, disponibilidade, capacidade de manutenção, segurança c) Modelo de faltas e cobertura d) Redundância espacial, temporal e de valor. Codificação. Redundância modular tripla. e) Processamento de erros. Recuperação para a frente e para trás. f) Detecção de falhas e diagnóstico. Monitores. 2) Hardware Seguro <ol style="list-style-type: none"> a) Dispositivos de segurança b) Smartcards c) Plataformas confiáveis d) Sistemas biométricos 3) Segurança <ol style="list-style-type: none"> a) Segurança física b) Proteção c) Tolerância a intrusões 4) Tolerância a faltas Bizantinas <ol style="list-style-type: none"> a) Eleição de líder Bizantina b) Difusão Bizantino c) Memória Bizantino d) Consenso Bizantino e) Máquina de estados replicada Bizantina 5) Factores humanos <ol style="list-style-type: none"> a) Factores humanos na segurança b) Engenharia social
Bibliografia
Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems, 3rd. edition. Ross J. Anderson, Wiley, 2008. Introduction to Reliable and Secure Distributed Programming, C. Cachin, R. Guerraoui, L. Rodrigues. 2nd Edition, Springer, 2011 ISBN: 978-3-642-15259-7.
Método de Avaliação:
Exame (60%) e projeto (40%)

Highly Dependable Systems
Scientific Area: ASO
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New
Goals
To provide an integrated perspective of dependable computing, addressing the mechanisms required to tolerate different types of faults, from accidental to malicious faults, including intrusions. The course addresses the security and fault-tolerant aspects of the system design.
Syllabus
<ol style="list-style-type: none"> 1) Dependability fundamentals <ol style="list-style-type: none"> a) Taxonomy (fault, error, failure) b) Reliability, availability, maintainability, safety, security c) Fault assumption and coverage d) Space, Time, and Value redundancy. Coding. Triple Modular Redundancy e) Error processing. Backward and forward recovery. f) Failure detection and system diagnosis. Watchdogs 2) Secure Hardware <ol style="list-style-type: none"> a) Security devices b) Smartcards c) Trusted Platform Module d) Biometric Systems 3) Securing the system <ol style="list-style-type: none"> a) Physical security b) Physical protection of systems c) Intrusion tolerance 4) Byzantine fault tolerance <ol style="list-style-type: none"> a) Byzantine Leader Election b) Byzantine Broadcast c) Byzantine Memory d) Byzantine Consensus e) Byzantine Replicated State Machines 5) Human Factors <ol style="list-style-type: none"> a) Human factors in security b) Social engineering
Bibliography
<p>Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems, 3rd. edition. Ross J. Anderson, Wiley, 2008.</p> <p>Introduction to Reliable and Secure Distributed Programming, C. Cachin, R. Guerraoui, L. Rodrigues. 2nd Edition, Springer, 2011 ISBN: 978-3-642-15259-7.</p>
Assessment
Exam (60%) and project (40%)

Teste e Validação de Software
Área Científica: MTP
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
<p>UC: Nova</p> <p>Baseada nos temas sobre testes e verificação de software leccionados nas disciplinas Qualidade de Software (https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/qs3/2013-2014/1-semester) e Desenvolvimento e Verificação de Software (https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/dvs2/2013-2014/1-semester).</p>
Objectivos
<p>O tamanho e a complexidade de programas de software tem vindo a crescer, sendo por isso cada vez mais importante conseguir validar a correção dos programas. Um dos custos principais no desenvolvimento de software é a sua validação. Existem várias técnicas de validação, sendo a técnica de teste de software uma das técnicas mais utilizadas. A UC de Teste e Validação de Software (TVS) oferece formação avançada nas técnicas de teste de software, incluindo técnicas manuais, semi-automáticas e automáticas. A UC de TVS oferece também formação sobre técnicas adicionais de validação de software, incluindo a análise estática e a verificação de modelos. A UC proporciona também contacto com ferramentas académicas e industriais de validação de software.</p>
Programa
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução à qualidade de software. Limitações de testar software. • Testes de Software aplicado a código com objetos • Testes de Caixa Branca: Grafo de controlo de fluxo; Modelos de cobertura • Testes de Caixa Preta: Testes baseado num modelo do código; <ul style="list-style-type: none"> ○ Testes ao nível de método: Testes aos valores fronteira; Testes por classes de equivalência; Testes baseados numa tabela decisão; testes a recursão ○ Testes ao nível de classe: Testes a classes modais e não modais e impacto de herança nos testes; ○ Testes ao nível de subsistema; ○ Testes de integração: Big Bang, Top-Down, Bottom-Up, Por camadas, Sistemas Distribuídos ○ Testes de regressão: Definição de técnica de seleção de casos de teste. Diferentes técnicas de seleção ○ Testes ao nível de sistema. Testes a requisitos funcionais; Testes a requisitos não-funcionais: Testes de carga, Testes de desempenho. • Geração Automática de Testes: Teste por mutação; Teste concólico; Execução simbólica • Análise Estática de Software: Técnicas de análise estática; Apresentar algumas ferramentas existentes; • Verificação de Modelos de Software: Fundamentos: lógica temporal, restrições, etc. Algoritmos para verificação de modelos • Tópicos Adicionais: Depuração delta; Instrumentação de código; Identificação de invariantes
Bibliografia
<p><i>Software Testing: A Craftsman's Approach, 4th edition.</i> Paul Jorgensen. Auerbach Publications, 2013.</p> <p><i>Handbook of Model Checking.</i> E. Clarke, T. Henzinger, H. Veith, eds. Springer 2014.</p>
Método de Avaliação
Exame (60%) + Projecto (40%)

Software Testing and Validation
Scientific Area: MTP
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New Based on the subjects on testing and verification of software taught in the courses Software Quality (https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/qs3/2013-2014/1-semester) and Software Development and Verification (https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/disciplinas/dvs2/2013-2014/1-semester).
Goals
As the size and complexity of software programs have grown, so has the importance of validation program correctness. A major cost in software development is its validation. There are several validation techniques. Software testing technique is one of the most widely used techniques. The Test and Validation Software (TVS) course provides advanced training in software testing, including semi-automatic and automatic manual techniques. This course also offers additional training on software validation techniques, including static analysis and model checking. It also provides contact with industrial and academic software validation tools.
Syllabus
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to software quality. Software testing limits. • Software Testing applied to Object Oriented code. • White Box Testing: Control Flow Graph; Coverage Models • Black Box Testing: Testing development based on a model/specification: <ul style="list-style-type: none"> ○ Method Testing Scope: Boundary value testing, Equivalence class testing, Decision-table based testing; Recursion testing; ○ Class Testing Scope: Modal and non-modal class testing. Impact of inheritance on class testing; ○ Subsystem Testing Scope; ○ Integration Testing Scope: Big Bang, Top- Down , Bottom-Up, Layer, Distributed Systems ○ Regression Testing Scope: Definition of test case selection technique. Present different selection techniques: Re-test all, risk-based, etc. ○ System Testing Scope: Testing functional requirements; Testing non-functional requirements: Load testing, Performance testing. • Automatic Generation of Testing: Test for mutation; Concolic testing; symbolic execution • Static Analysis of Software: Technical static analysis; Show some existing tools. • Model Checking Software: Fundamentals: temporal, restrictions logic. Algorithms for model checking; • Additional Topics: Delta debugging, Code instrumentation; Invariant identification.
Bibliography
<i>Software Testing: A Craftsman's Approach, 4th edition.</i> Paul Jorgensen. Auerbach Publications, 2013. <i>Handbook of Model Checking.</i> E. Clarke, T. Henzinger, H. Veith, eds. Springer 2014.
Assessment
Exam (60%) + Project (40%)

Visualização de Informação
Área Científica: Computação Gráfica e Multimédia
Créditos ECTS: 7,5 ECTS
UC: Nova
Objectivos
<p>O objectivo é dar aos alunos os conhecimentos da área de visualização de dados e informação que lhes permitam conceber e executar visualizações de grande impacto como veículo privilegiado para transmitir informação quantitativa e qualitativa. Será introduzida a área de Visualização de Informação após o que será ensinada uma metodologia para a análise de domínio e conceção de visualizações eficazes. Conhecida esta, serão discutidos os vários tipos de variáveis (contínuas, nominais, rácio, etc.), dados (tabulares, redes, texto, etc.) e padrões a visualizar. Em seguida serão descritos os vários factores fisiológicos e psicológicos (memória, processamento visual, etc.) relevantes para a criação de uma boa visualização. Estudaremos os tipos de visualização de informação mais comuns e adequados para vários tipos de informação (grafos, séries temporais, etc.) e as técnicas de iteração possíveis (focus+context, overview+detail, panning+zoom, brushing). Uma vez introduzida a área, as tarefas nela desempenhadas, e os problemas encontrados, veremos quais as abordagens mais correctas para avaliar aplicações de Visualização de Informação.</p>
Programa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução 2. Metodologia de Desenho 3. <i>Datasets</i> e variáveis 4. Factores Humanos na Visualização de Informação 5. Tipos de Visualização 6. Técnicas de Visualização 7. Visualizações dinâmicas e animações 8. Redução de Items e Atributos 9. Legibilidade e Fidelidade nas Visualizações 10. Avaliação de Soluções de Visualização de Informação 11. Aplicações
Bibliografia
<p>Principal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualization Design and Analysis: Abstractions, Principles, and Methods Tamara Munzner AK Peters (To be published 2014. Draft version: http://www.cs.ubc.ca/~tmm/courses/533-11/book/) <p>Secundária</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Information Visualization. Riccardo Mazza 2009 Springer, ISBN 1848002181 • Information Visualization: Perception for Design, Third Edition

Colin Ware
2012
Morgan Kaufmann, ISBN 0123814642

- Information Visualization - Design for Interaction 2nd Edition
Robert Spence
2007
Pearson Education Limited, ISBN 0132065509
- Information Visualization: Beyond the Horizon.
2006
C.Chen
Springer, ISBN 184628340X

Método de Avaliação

Exame – 35%
Laboratórios – 25%
Projeto – 40%

Laboratórios: A disciplina possuirá uma componente laboratorial, ao longo da qual irá sendo desenvolvido o projeto, uma visualização de um conjunto de dados que os alunos poderão escolher. No laboratório irão sendo desenvolvidos e apresentados (para receber feedback) as várias etapas de desenho, desde a escolha dos dados a visualizar, à preparação dos dados para a visualização, conceção de esboços/propostas de visualização, protótipos sucessivos e avaliação da solução obtida com utilizadores.

Projeto: O projeto, desenvolvido ao longo do semestre com apoio nas aulas laboratoriais, consistirá na criação de uma visualização de um conjunto de dados recorrendo a tecnologia web e a bibliotecas como a d3.js. No final deverá ser entregue a visualização e um relatório.

Information Visualization
Scientific Area: Multimedia and Computer Graphics
ECTS: 7,5 ECTS
Course: New
Goals
The main goal is to provide students with knowledge in the área of Information Visualization, that allows them to design and develop high-impact visualizations of data and information, to effectively transmit qualitative and quantitative data. The area of Information Visualization will be introduced, after which we'll teach a methodology for analyzing problema domains and conceiving effective visualizations. Afterwards, we'll d'scuss the different kinds of variables (continuous, nominal, ratio, etc.), data (tabular, networks, text, etc.) and patterns to visualize. Next, we'll describe the different relevant physiological and psychological factors (memory, visual processing, etc.) relevant for the creation of good visualizations. We'll study the most common kinds of visualizations adequate for different information types (graphs, time series, etc.) and interaction techniques (focus+context, overview+detail, panning+zoom, brushing, etc). Finally we'll address issues related with the evaluation of the effectiveness of InfoVis applications.
Syllabus
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Design Methodology 3. <i>Datasets</i> and variables 4. Human Factors in InfoVis 5. Visualization Types 6. Visualization Techniques 7. Dynamic visualizations and animations 8. Item and Attribute reduction 9. Legibility and fidelity of visualizations 10. Evaluation of InfoVis Solutions 11. Applications
Bibliography
Main <ul style="list-style-type: none"> • Visualization Design and Analysis: Abstractions, Principles, and Methods Tamara Munzner AK Peters (To be published 2014. Draft version: http://www.cs.ubc.ca/~tmm/courses/533-11/book/) Secondary <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Information Visualization. Riccardo Mazza 2009 Springer, ISBN 1848002181 • Information Visualization: Perception for Design, Third Edition Colin Ware 2012

Morgan Kaufmann, ISBN 0123814642

- Information Visualization - Design for Interaction 2nd Edition
Robert Spence
2007
Pearson Education Limited, ISBN 0132065509
- Information Visualization: Beyond the Horizon.
2006
C.Chen
Springer, ISBN 184628340X

Assessment

Exam – 35%
Labs. – 25%
Project – 40%

Labs: This course has a lab component in which the project is developed. This project is a visualization of a dataset chosen by the students. In the lab classes the several stages of the visualization design process will be performed and presented (providing the students with timely feedback), including: chouse of dataset, data preparation/cleaning, visualization sketches/proposals, different prototypes, and user evaluation of the final solution.

Projet: The project, developed throughout the semester with help from the lab classes, will consisto n the development of a visualization of a chosen dataset, resorting to web technology and libraries such as D3.js. At the end, students will deliver a prototype and project report.