

Sistemas Distribuídos

Raul Barbosa

Sistemas Distribuídos 2024/25
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra

O que é um sistema distribuído?

- ▶ Um sistema distribuído consiste num conjunto de componentes ligados através de uma rede.
- ▶ Estes componentes coordenam as suas ações por forma a resolver um determinado problema.
- ▶ A comunicação é feita unicamente através de troca de mensagens.

Objetivos da unidade curricular

- ▶ Abordar de forma abrangente os algoritmos, protocolos e fundamentos dos sistemas distribuídos modernos.
- ▶ Adquirir competências no desenvolvimento de aplicações distribuídas usando várias tecnologias.
- ▶ Perceber e interligar conhecimentos sobre técnicas fundamentais para o desenho de aplicações distribuídas em ambiente empresarial e para a Internet.

Equipa docente

Aulas teóricas e teórico-práticas:

- ▶ Raul Barbosa <rbarbosa@dei.uc.pt>

Aulas práticas:

- ▶ Hugo Amaro <hamaro@dei.uc.pt>
- ▶ André Bento <apbento@dei.uc.pt>
- ▶ António Ferreira <howcroft@dei.uc.pt>
- ▶ João Soares <jmsoares@dei.uc.pt>

Aulas T+TP plenárias, aulas PL para exercícios de aplicação.

Conteúdos programáticos

1. Introdução aos Sistemas Distribuídos
2. Desafios no desenvolvimento de aplicações distribuídas
3. Overview sobre Middleware
4. O modelo Cliente-Servidor
5. Programação em Sockets TCP e UDP
6. Comunicação em Multicast
7. O modelo de RPCs e invocação remota de objectos
8. Tratamento de falhas em RPCs e semânticas dos RPCs
9. Programação distribuída usando Java RMI
10. Introdução ao CORBA
11. Message-Oriented Middleware e o JMS API
12. O protocolo HTTP

Conteúdos programáticos (cont.)

13. Modelos 2-tier, 3-tier e N-tier
14. Aplicações distribuídas para a Internet
15. Overview da programação Web
16. A tecnologia de Web-Services: SOAP, XML, UDDI
17. Segurança em Sistemas Distribuídos
18. Servidores de Naming e Serviços de Directoria
19. Sistemas de Ficheiros Distribuídos
20. Sincronização de relógios em sistemas distribuídos
21. Ordem causal e total nas aplicações distribuídas
22. Manutenção e upgrade de aplicações distribuídas
23. Replicação de servidores e soluções de alta-disponibilidade
24. Sistemas Peer-to-Peer

Bibliografia

- ▶ **Distributed Systems: Concepts and Design, 5th edition, George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair, ISBN 0273760599, Pearson Education, 2011.**
 - ▶ A 4ª edição é igualmente boa (ISBN 0-321-26354-5, Addison-Wesley).
- ▶ Opcional: Distributed Systems: Principles and Paradigms, Andrew S. Tanenbaum, Maarten van Steen, ISBN 0130888931, Prentice Hall.

Aulas práticas

- ▶ São fornecidos arquivos com pequenos exemplos e fichas de desenvolvimento (Java e Python):
 - ▶ Threads
 - ▶ Parallel Programming
 - ▶ Java RMI / gRPC
 - ▶ Web Programming: Thymeleaf / Spring Boot
 - ▶ Websockets
 - ▶ REST Web Services
- ▶ As fichas de desenvolvimento não contam para avaliação direta, nem são obrigatórias, mas os conhecimentos serão avaliados nos dois projetos práticos.

Modelo de avaliação

- ▶ Exame: 12 valores (min. = 40%)
 - ▶ Sem consulta.
- ▶ Trabalhos práticos: 8 valores (min. = 40%)
 - ▶ Recomenda-se grupos de 2 alunos.
 - ▶ Dois trabalhos práticos obrigatórios (duas entregas).
 - ▶ Checklist de avaliação funcional disponibilizada de antemão.
 - ▶ Avaliação funcional = 5 valores.
 - ▶ Avaliação de conhecimentos = 3 valores.
 - ▶ As defesas são em grupo, mas a avaliação é individual (em particular a avaliação de conhecimentos).

Componente prática

- ▶ Um trabalho prático com duas entregas:
 - ▶ Meta 1 – Distributed programming, Parallelism, Failover
 - ▶ Meta 2 – Web programming, REST, Websockets

Trabalho prático (duas metas)

- ▶ Primeira entrega do projeto – 24 de março, 20h00
- ▶ Defesas – a partir de 25 de março

- ▶ Segunda entrega do projeto – 16 de maio, 20h00
- ▶ Defesas – a partir de 19 de maio

Sistemas Distribuídos

Raul Barbosa

Sistemas Distribuídos 2024/25
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra