

Detalhes do Plano de Ensino

Código	CMP1190
Nome da Disciplina	SISTEMAS DISTRIBUÍDOS
Carga Horária	60
Créditos	4
Ementa	Comunicação entre processos em sistemas distribuídos. Tolerância a falhas em sistemas distribuídos. Sistemas operacionais distribuídos. Heterogeneidade e Integração em sistemas distribuídos.

Objetivos Gerais

- Compreender conceitos inerentes aos sistemas distribuídos;
- Conhecer e compreender paradigmas e arquiteturas de software;
- Capacitar-se para a utilização e a construção de aplicações distribuídas.

Objetivos Específicos

- Identificar serviços e modelos de sistemas distribuídos;
- Identificar aspectos internos da implementação de plataformas de suporte;
- Compreender mecanismos e políticas para a troca de mensagens;
- Compreender e exercitar processos para o desenvolvimento de aplicações distribuídas;
- Conhecer e avaliar algoritmos para problemas de sincronização e controle de consistência;
- Aprimorar a habilidade em Programação, pela compreensão e experimentação de bibliotecas para a construção de software distribuído.

Conteúdo Programático

- Introdução: definições, objetivos e classificações de Sistemas Distribuídos;
- Modelos de Sistema: arquitetura cliente-servidor e sistemas peer-to-peer e multicast;
- Sistemas multicamadas e middleware; modelo publicar-sobrescrever, código móvel e agentes.
- Suporte do Sistema Operacional: comunicação interprocessos e o mecanismo de sockets; processos clientes e processos servidores; compartilhamento de contexto e controle de concorrência, virtualização;
- Middleware: Chamada ao Procedimento Remoto; Middleware orientado a objetos e especificação CORBA; Tecnologia Java e o RMI; Sistemas Baseados em Comunicação Indireta; Middleware baseado em Serviços Web;
- Serviços: transações, serviço de nomes e diretórios, sistemas de arquivos distribuídos.
- Sincronização Distribuída: sincronização com base no Tempo Físico; Relógio Lógico e o algoritmo de Lamport; Algoritmos para Garantia de Exclusão Mútua; Algoritmos para Eleição de Líder; Deadlocks em Sistemas Distribuídos; Análise da complexidade de algoritmos distribuídos.
- Novos desafios e tecnologias para suporte à computação ubíqua e sistemas distribuídos multimídia.

Atividades Externas da Disciplina (AED)

Projeto e Implementação de um Aplicativo para *Live Streaming*

Objetivo da Atividade

Compreender os princípios e avaliar possibilidades para o desenvolvimento de um sistema para transmissão de voz e vídeo em tempo real; Melhorar a compreensão de conceitos e modelos por meio da experimentação com bibliotecas de software específica; Compreender desafios e identificar soluções para a construção de aplicativos multimídia; Utilizar as ferramentas aprendidas ao longo do curso nas disciplinas: CMP4151, CMP1056, CMP1099, CMP1068, CMP1074; Conhecer e aprimorar-se na redação de relatórios em formato de artigo científico (*paper*).

Descrição da Atividade

Os grupos deverão determinar os requisitos e especificações para a aplicação pretendida, incluindo a descrição estrutural e comportamental do sistema de software. Em seguida, deverá proceder com a implementação do protótipo. Para isso, sugere-se a biblioteca OpenCV, GStreamer e a ferramenta Processing. Ao término, deve-se verificar os requisitos, em especial, os requisitos não funcionais. Ao final, deve ser entregue um relatório impresso, no formato de artigo científico, com seis páginas, no máximo. Além disso, é necessária a entrega e a apresentação de um vídeo mostrando a execução dos testes no protótipo construído, com duração máxima de dois minutos. Este trabalho pode ser desenvolvido e apresentado por grupos de três pessoas, no máximo.

Cronograma

Os alunos poderão buscar orientação às terças-feiras, das 9:00 às 10:00h, por meio da plataforma Teams. Esta atividade deverá ser apresentada e entregue no dia 21/06/2022.

Forma de Registro

Os alunos deverão entregar um artigo no formato IEEE ou SBC, para artigos em conferências. Este artigo deve relatar toda a consecução do trabalho, apresentando o detalhamento técnico, as justificativas e as conclusões alcançadas. O artigo deve ser organizado em seções: I – Introdução, II – Materiais e Métodos, IV – Resultados e IV – Conclusões. Além do registro para avaliação da atividade, o relatório em formato de artigo tem como objetivo aprimorar habilidades necessárias para a formação do bacharel, como, a redação, capacidade de síntese e opinião.

Crerios de Avaliaão

A avaliao é dividida em duas partes: arguio e avaliao do relatorio (artigo). Durante a arguio o professor far4 quatro perguntas para averiguar a profici4ncia t4cnica do estudante e, principalmente, a ocorr4ncia de pl4gio, diante do v4deo apresentado. Com respostas satisfat4rias em pelo menos duas das quatro quest4es, o professor receber4 o trabalho escrito para avaliao detalhada. Nesta atividade, os aspectos t4cnicos da soluao proposta, bem como da redaao ser4o pontuados. A formataao e a redaao adequada do texto contribuem em 50% para a totalizaao dos pontos atribu4dos ao trabalho.

Bibliografia de Consulta

GSTREAMER – Open Source Multimedia Framework. Dispon4vel em: <https://gstreamer.freedesktop.org/documentation/>.

PROCESSING. Dispon4vel em: <https://processing.org/books/>.

OPENCV TUTORIALS. Dispon4vel em: <http://docs.opencv.org/2.4/doc/tutorials/tutorials.html>.

Bibliografia Complementar

COULOURIS, George. Distributed systems: concepts and design. 5. ed. Londres: Addison-Wesley, 2012.

Metodologia

Em CMP1190 a metodologia aplicada baseia-se em PjBL (em ingl4s, *Project-based Learning*) consorciada com aulas expositivas.

Avaliaao

As avaliaes s4o organizadas em dois conjuntos. Em cada um, no m4nimo, duas atividades acad4micas devem ser executadas e avaliadas. A nota resultante do primeiro conjunto de avaliaes, cujo grau m4ximo 4 de dez pontos, tem valor equivalente a 40% (quarenta inteiros por cento) para composiao da Nota Final. A nota resultante do segundo conjunto de avaliaes, cujo grau m4ximo 4 de dez pontos, tem valor equivalente a 60% (sessenta inteiros por cento) para a composiao da Nota Final. A Nota Final de cada disciplina resulta da m4dia ponderada das duas notas conforme a seguinte express4o: $NF = 0,4 N1 + 0,6 N2$ Onde: NF = Nota Final, N1 = Nota resultante do primeiro conjunto de avaliaes e N2 = Nota resultante do segundo conjunto de avaliaes. Diante disso, a nota **N1** 4 calculada pela seguinte express4o:

$$N1 = (PROVA1 * 0,5) + (PROVA2 * 0,5).$$

A Nota **N2** é calculada pela seguinte expressão:

$$N2 = \{[(PROVA3 * 0,5) + (PROVA4 * 0,5)] * 0,9\} + AI. \text{ Neste caso, a AI é pontuada com 1,0 pontos.}$$

As provas 1,2,3 e 4 serão avaliações escritas e individuais, cujas questões serão elaboradas com base no conteúdo corrente, incluindo teoria e prática (programação).

As atividades Externas da Disciplina (**AED**) referem-se às atividades exigidas para a complementação da carga horária da disciplina. Para CMP1190 são exigidas 8 horas/semestre em AED.

A frequência será anotada em cada encontro depois de chamada nominal, executada depois de transcorridos 15 minutos do horário previsto para o início de cada aula. Será considerado aprovado na disciplina o aluno que obtiver a frequência mínima de 75% e Nota Final igual ou superior a seis.

Avaliação Interdisciplinar (**AI**) refere-se a uma avaliação escrita de natureza interdisciplinar abordando assuntos previamente estudados e será aplicada de acordo com o calendário acadêmico.

Cronograma

Cronograma

Encontro	Dia/Mês	Conteúdo/Atividades/Avaliações
1	12/08	Apresentação <i>Acolhida e exposição do Plano de Ensino</i>
2	16/08	Introdução <i>Definição do objeto de estudo e conceitos e definições</i> <i>Capítulo 1, item 1, Bibliografia Básica.</i>
3	19/08	Introdução <i>Exemplos de Sistemas Distribuídos. Resolução de Exercícios</i> <i>Capítulo 1, item 2, Bibliografia Básica.</i>
4	23/08	Arquiteturas de Sistemas <i>Capítulo 2, item 1 e 2, Bibliografia Básica.</i>
5	26/08	Arquiteturas de Sistemas <i>Capítulo 2, item 1 e 2, Bibliografia Básica.</i>
6	30/08	Arquiteturas de Sistemas <i>Capítulo 2, item 1 e 2, Bibliografia Básica</i>
7	02/09	Suporte do Sistema Operacional <i>Comunicação entre processos: sockets</i> Trabalho 1: <i>Desenvolvimento de uma aplicação cliente servidor utilizando sockets.</i>
8	06/09	Suporte do Sistema Operacional <i>Revisão de multiprogramação e controle de concorrência</i>
9	09/09	Suporte do Sistema Operacional <i>Implementação de servidores concorrentes: forked, multithread e orientado a eventos.</i>
10	13/09	PROVA1
11	16/09	Sistemas P2P e o paradigma publicar/sobrescrever <i>Estudos de caso: exemplos em linguagem C e em Java</i>
12	20/09	Sistemas P2P e o paradigma publicar/sobrescrever <i>Estudos de caso: exemplos em linguagem C e em Java</i>

1301	23/09	Sistemas P2P e o paradigma publicar/sobrescrever <i>Estudos de caso: exemplos em linguagem C e em Java</i>
14	27/09	Introdução ao Middleware <i>Chamada Remota de Procedimento</i>
15	30/09	Introdução ao Middleware <i>Estudo de casos: Exemplos SUN-RPC</i>
16	04/10	Middleware de objetos distribuídos <i>Definições e exemplos</i> <i>Capítulos 10, item 2, Bibliografia Básica.</i>
17	07/10	PROVA 2
18	11/10	Serviços <i>Nomes, Arquivos e Transações Distribuídas</i> <i>Capítulos 13 e 16, item 1, Bibliografia Básica.</i>
19	14/10	Serviços <i>Nomes, Arquivos e Transações Distribuídas</i> <i>Capítulos 13 e 16, item 1, Bibliografia Básica.</i>
20	18/10	Semana de C&T
21	21/10	Semana de C&T
22	25/10	Web Services <i>Estudos de Caso: Middleware XML</i> <i>Capítulo 9, item 1, Bibliografia Básica.</i>
23	28/10	Web Services <i>Estudos de Caso: Rest/Resfull API</i> Trabalho 1: implementação de uma aplicação cliente para o sistema twitter.
24	01/11	Sistemas de Computação Pervasiva <i>Paradigmas, Requisitos e Estudos de Casos</i>
25	04/11	Sistemas de Computação Pervasiva <i>Paradigmas, Requisitos e Estudos de Casos</i>
26	08/11	PROVA3
27	11/11	Sincronização com base no Tempo Físico e Relógio Lógico <i>Capítulo 6, item 2, Bibliografia Básica.</i>
28	18/11	Exclusão Mútua <i>Capítulo 6, item 2, Bibliografia Básica.</i>
29	22/11	Eleição de Líder <i>Capítulo 6, item 2, Bibliografia Básica.</i>
30	25/11	Resolução de Exercícios
31	29/11	Resolução de Exercícios
32	02/12	Avaliação de AED
33	06/12	PROVA4
34	09/12	Esclarecimento de dúvidas e correção de exercícios

35	12/12	Prova substitutiva para os alunos com amparo legal	
36	16/12	Finalização e Entrega de Resultados	

Os encontros para o esclarecimento de dúvidas serão agendados oportunamente, de acordo com as demandas da turma.

Bibliografia Básica

1. COULOURIS, George. Distributed systems: concepts and design. 5. ed. Londres: Addison-Wesley, 2012.
2. STEVENS, W. Richard. Programação de rede UNIX: API para soquetes de rede. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. v. 1.
3. TANEBAUM, A. S. e STEEN V. M. Sistemas Distribuídos: princípios e paradigmas, 2ª.Edição, Pearson Prentice Hall, 2008.

Bibliografia Complementar

1. BARBOSA C. V. An Introduction to Distributed Algorithms. Cambridge: MIT Press, 2003.
2. GRABA, Jan. An Introduction to networking programming with Java. New York: Springer, 2007.
3. JIA, W.; ZHOU, W. Distributed networked systems: from concepts to implementation. New York: Springer, 2005.
4. MUHL G.; Fiege L., Pietzuch P. Distributed event-based systems. New York: Springer, 2010.
5. TANEBAUM, A. S. e STEEN V. M. Sistemas Distribuídos: principles and paradigms, 2nd. Edition, New Jersey: Pearson education, 2007.

Material de Apoio

- Plataforma Microsoft Teams e bibliotecas virtuais de acesso gratuito;
- Ferramentas para a resolução de exercícios:
 - Linux, compilador GCC 5.x;
 - OpenJDK.