

PLANO DE ENSINO

FUNDAMENTOS DE REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA

I – EMENTA

Conceitos básicos sobre realidade virtual e realidade aumentada. Dispositivos para interação em ambientes virtuais e aumentados. Realidade Virtual não imersiva e imersiva. Plataformas de simulação distribuídas e multiusuários. Discussões em torno da relação humana com agentes virtuais e criação de avatares. Estudos sobre percepção visual e navegação em ambientes virtuais.

II - OBJETIVOS GERAIS

Fornecer conceitos e técnicas básicas que permitam propiciar ao aluno a exploração de tópicos avançados nas áreas de realidade virtual e realidade aumentada. Capacitar o aluno fornecendo a compreensão de conceitos que envolvem a criação de mundos virtuais, formas de interação, hardwares e softwares apropriados para interfaces avançadas, além de viabilizar a realização de trabalhos ilustrativos das metodologias estudadas.

III - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Aprender as principais técnicas de criação de mundos virtuais e integração entre objetos reais e virtuais, com o objetivo de aplicar estratégias para mapear, interpretar e extrair informações das iniciativas de interação do usuário. Criação de avatares, diferenças entre realidade virtual imersiva e não imersiva, realidade misturada, integração do mundo real com objetos virtuais e o estudo de aplicações para diversas áreas.

IV – COMPETÊNCIAS

Compreender os conceitos básicos sobre realidade virtual e realidade aumentada. Utilizar técnicas de criação de mundos virtuais e integração entre objetos reais e virtuais, com o objetivo de aplicar estratégias para mapear, interpretar e extrair informações das iniciativas de interação do usuário.

V - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos básicos e terminologia
 - 1.1. Introdução à realidade virtual e aumentada
 - 1.2 Histórico e fundamentos
 - 1.2.1 Sensorama e Skethpad
 - 1.3 Estudo da arte e aplicações (medicina, educação, arquitetura etc.)
2. Hardwares e softwares apropriados
 - 2.1 Capacetes HMD

- 2.2 Data gloves
- 2.3 Fones de ouvido
- 2.4 Outros equipamentos (Microsoft HoloLens, VirtuSphere etc.)
- 3. Fundamentos da computação gráfica para simuladores
 - 3.1 Sistemas de interfaces não convencionais
 - 3.2 Etapas de processamento: sistema de realidade virtual
 - 3.3 Coordenadas, transformações e projeções
 - 3.4 Estereoscopia, paralaxe e anaglifo
 - 3.5 Rastreadores e funcionamento de óculos estereoscópicos
- 4. Realidade virtual imersiva e não imersiva
 - 4.1 Três pilares da realidade virtual: imersão, interação e visualização
 - 4.2 Conceitos básicos sobre interação, controles e manipuladores
 - 4.3 Navegação no ambiente virtual
- 5. Humanos virtuais e avatares
 - 5.1 Representação do corpo humano em ambientes virtuais
 - 5.2 Estratégias de imersão corporais
 - 5.3 Agentes virtuais
 - 5.4 Geração de movimentos parametrizados
- 6. Introdução à realidade misturada
 - 6.1 Diferenças entre realidade real, realidade virtual, realidade aumentada, virtualidade aumentada e realidade misturada
 - 6.2 Formas de interação para Realidade Misturada
 - 6.2.1 Visão direta sem capacete
 - 6.2.2 Visão direta com capacete
 - 6.2.3 Visão indireta
- 7. Marcadores
 - 7.1 Marcadores fiduciais
 - 7.1.1 Tipos de marcadores (clássicos, coloridos, circulares)
 - 7.1.2 Ferramentas para criação, diferenças na utilização de bibliotecas de desenvolvimento)
 - 7.2 Marcadores naturais para realidade misturada
 - 7.2.1 Utilização de membros do corpo do usuário
 - 7.2.2 Utilização de elementos do cenário
 - 7.2.3 Exemplos na medicina, educação e entretenimento
 - 7.3 Apresentação de ferramentas (como ARtoolkit e Vuforia)
- 8. Aula expositiva: Vuforia e Unity 3D
 - 8.1 Inserção de objetos virtuais
 - 8.2 Criação de marcadores
 - 8.3 Criação do mundo misturado
 - 8.4 Execução e técnicas de iluminação dos objetos
- 9. Hiper-realidade

- 9.1 Integração das tecnologias realidade virtual e aumentada
- 9.2 Aspectos teóricos de hiper-realidade
- 9.3 Simulação em ambientes com hiper-realidade

10. Ambientes virtuais distribuídos e compartilhados

- 10.1 Plataformas baseadas em microcomputadores
- 10.2 Plataformas baseadas em estações de trabalho
- 10.3 Sistemas de realidade virtual multiusuário

11. Percepção visual

- 11.1 Mecanismos de percepção humana
- 11.2 Aspectos fundamentais sobre a Lei de Gestalt
- 11.3 MPIH
- 11.4 Memória e soluções de interface

12. Realidade virtual e aumentada na Educação e Medicina

- 12.1 RV e RA para educação
 - 12.1.1 Matemática
 - 12.1.2 Ciências
 - 12.1.3 História
 - 12.1.4 Livros interativos
- 12.2 RV e RA para medicina
 - 12.2.1 Trabalhos para crianças portadoras de necessidades especiais
 - 12.2.2 Neurociência
 - 12.2.3 Tratamento de fobias
 - 12.2.4 Apoio para cirurgias e exames radiológicos

VI - ESTRATÉGIA DE TRABALHO

A disciplina é ministrada por meio de aulas expositivas, metodologias ativas e diversificadas apoiadas no plano de ensino. O desenvolvimento dos conceitos e conteúdos ocorre com o apoio de propostas de leituras de livros e artigos científicos básicos e complementares, exercícios, discussões em fórum e/ou *chats*, sugestões de filmes, vídeos e demais recursos audiovisuais. Com o objetivo de aprofundar e enriquecer o domínio dos conhecimentos e incentivar a pesquisa, o docente pode propor trabalhos individuais ou em grupo, palestras, atividades complementares e práticas em diferentes cenários, que permitam aos alunos assimilarem os conhecimentos essenciais para a sua formação.

VII – AVALIAÇÃO

A avaliação é um processo desenvolvido durante o período letivo e leva em conta todo o percurso acadêmico do aluno, como segue:

- Acompanhamento de frequência;
- Acompanhamento de nota;
- Desenvolvimento de exercícios e atividades;

- Trabalhos individuais ou em grupo;
- Projeto Integrado Multidisciplinar;
- Estudos disciplinares;
- Atividades complementares.

A avaliação presencial completa esse processo. Ela é feita no polo de apoio presencial no qual o aluno está matriculado, seguindo o calendário acadêmico. Estimula-se a autoavaliação, por meio da autocorreção dos exercícios, questionários e atividades, de modo que o aluno possa acompanhar sua evolução e rendimento escolar, possibilitando, ainda, a oportunidade de melhoria contínua por meio da revisão e *feedback*. Os critérios de avaliação estão disponíveis para consulta no Regimento Geral.

VIII – BIBLIOGRAFIA

Básica

TORI, R.; KIRNER, C.; SICOUTO, R. *Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada*. Porto Alegre: SBC, 2006.

LAVALLE, S. M. *Virtual Reality*. University of Oulu: Cambridge University Press, 2019. Disponível em: <https://msl.cs.uiuc.edu/vr/vrbook.pdf>. Acesso em: 06, nov. 2023.

NETTO, A. V., MACHADO, L. S.; OLIVEIRA, M. C. F. “Realidade Virtual: Fundamentos e Aplicações”. Florianópolis: Visual Books Editora, 2002.

Complementar

AZEVEDO, E. E CONCI, A. *Computação gráfica: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003.

BRAGA, M. Realidade virtual e educação. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.1, n.1, 2001.

GONZALEZ, R. G., e WOODS, R. *Processamento digital de imagens*. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

JERALD, J. *The VR book: human-centered design for virtual reality*. ACM Books, 2015.

KIRNER, C.; TORI, R. *Realidade virtual: conceitos, tecnologia e tendências*. São Paulo: Editora Senac, 2004.