

**Universidade de Passo Fundo**  
*Parque Científico e Tecnológico UPF Planalto Médio (UPF Parque)*  
*Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (UPF PPGCA)*  
*Projeto Centro de Inovação em Desenvolvimento de Software (CIDES)*

## **Realidade Virtual e Aumentada para Negócios: uma experiência prática com ViroReact e JavaScript**

**Rafael Rieder**  
rieder@upf.br



## **APRESENTAÇÃO**



## **Curso**

- **Objetivo**
  - Oportunizar contato com dispositivos e aplicações de Realidade Virtual, e ensinar a utilizar nova plataforma de desenvolvimento de interfaces 3D
- **Ferramentas**
  - Viro React e JavaScript
    - Dependências: Node, JDK, Python, React Native, ARKit, ARCore
- **Resultado**
  - Criação de um aplicativo de Realidade Aumentada utilizando um smartphone



## **Equipe**

- **Professores**
  - **Dr. Rafael Rieder**
  - Dr. Guilherme A. Madalozzo
- **Alunos**
  - João Pedro A. Campos
  - João Pedro M. Rodriguez
  - Gabriel da R. Silveira
  - Laís A. Brock



## **Cronograma**

- **Aula 1, 02 de julho, LCI**
  - Show-off: Conceitos e Aplicações de Realidade Virtual
- **Aula 2, 03 de julho, LCI**
  - Hands-on: Viro React: instalação e tutorial prático sobre Realidade Aumentada
- **Aula 3, 04/07/2018, LCI**
  - Hands-on: Viro React e JavaScript: desenvolvimento e testes de aplicação
- **Aula 4, 05/07/2018, UPF Parque Módulo III**
  - Show-off: Experiência prática com dispositivos de Realidade Virtual



## **FUNDAMENTAÇÃO**



## Conceito

- Realidade Virtual (*Virtual Reality*) – RV, VR
  - Paradigma de interface 3D com o usuário



## Características

- Interface que o usuário experimenta a sensação de realidade por meio de técnicas e dispositivos de interação
- Ambiente virtual (AV) tridimensional (3D) gerado por computador em tempo real
  - Explora recursos gráficos (GPU, modelagem)
  - Simula ações e eventos físicos
  - O usuário interage e controla o ambiente

## Características

- Sensação de presença (“estar lá”)
- Imersão, Interatividade e Envolvimento
- Estimula canais multissensoriais e os movimentos naturais do corpo

*O usuário entra no espaço virtual das aplicações*



## Características

- Popularmente
  - Interfaces de fantasia e desejo
  - AVs realistas
    - Alta qualidade visual, resposta a todos os estímulos, representação total da cena...
- Não é preciso IMITAR a realidade
  - O mapeamento das ações é o mais importante!
    - O AV pode ser real ou imaginário



## Definições

- Realidade Virtual, RV (virtual reality, VR):
  - Realidade Virtual é uma interface avançada para aplicações computacionais, onde o usuário pode navegar e interagir, em tempo real, em um ambiente tridimensional gerado por computador, usando dispositivos multissensoriais (Kirner e Pinho, 1997).
- Realidade Misturada (mixed reality):
  - Realidade Misturada é a sobreposição de objetos virtuais gerados por computador com o ambiente físico, mostrada ao usuário, em tempo real, com o apoio de algum dispositivo tecnológico. A Realidade Misturada apresenta duas modalidades: Realidade Aumentada e Virtualidade Aumentada (Kirner e Tori, 2004).



## Definições

- Realidade Aumentada, RA (augmented reality, AR):
  - Realidade Aumentada é a inserção de objetos virtuais no ambiente físico, mostrada ao usuário, em tempo real, com o apoio de algum dispositivo tecnológico, usando a interface do ambiente real, adaptada para visualizar e manipular os objetos reais e virtuais (Kirner, 2007).
- Virtualidade Aumentada (augmented virtuality):
  - Virtualidade Aumentada é a inserção de representações de elementos reais no mundo virtual, usando a interface que permite ao usuário interagir com o ambiente virtual (Kirner, 2007).



## Pioneiros

- Morton Heilig
  - Sensorama (1956)
  - Primeiro projeto de HMD (1960)
- Ivan Sutherland
  - Sketchpad (1963)
  - The Ultimate Display (1965)
  - The Sword of Damocles (1968)



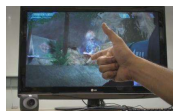
## Estágio Atual

- Equipamentos vestíveis!
- Exibição de AVs em monitores, TVs, capacetes e telões
  - Equipamentos que proporcionam imersão estão mais acessíveis ao público
  - Surgimento de soluções holográficas
- Uso comum de rastreadores
  - Principalmente câmeras!



## Estágio Atual

- Qualidade 3D
  - Evolução das aceleradoras gráficas
  - Interfaces cada vez mais interativas
  - Diferentes bibliotecas e recursos
- Equipamentos ainda geram um pouco de desconforto
- Realismo para filmes, jogos e animações



## Estágio Atual

- Crescente de dispositivos sem fio, de toque e de gestos
- Geração de tato limitada
- Geração de olfato e paladar recente



## Aplicações

- Aplicações
  - Entretenimento
  - Educação
  - Treinamento
  - Saúde
  - Visualização de Informações
  - Telepresença
  - (...)



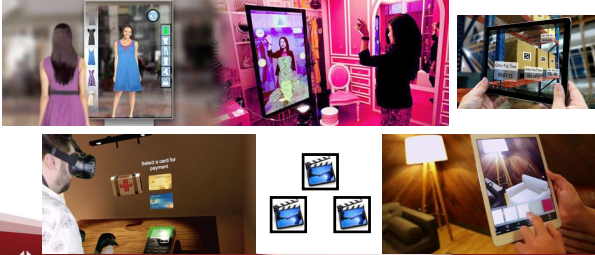
## Aplicações

- Aplicações
  - Agricultura
  - Arquitetura
  - Engenharia
  - Turismo
  - Publicidade
  - (...)



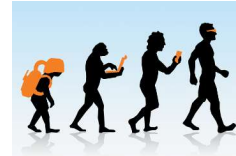
## Aplicações

- Aplicações para negócios



## Aplicações

- Cidades inteligentes e Realidade Virtual
  - Legal... E como podemos produzir soluções inteligentes utilizando essa tecnologia?



## Projeto e Desenvolvimento

- Em geral, projetos focam nas restrições da geração da cena visual
- Atenção especial a recursos sensoriais, como audição e tato, quando estes formam a base do processo interativo
- Estrita relação entre as diferentes modalidades sensoriais para ações de interação, navegação e comunicação

## Projeto e Desenvolvimento

- Cenário
  - FPS: 30 ou mais FPS (ilusão do movimento)
  - Quanto maior o controle interativo, mais rápido devem ser os tempos de resposta
  - Latência: atrasos inferiores a 0,1s
  - Equilíbrio na complexidade gráfica
  - Oferecer conforto e percepção para o bem-estar do usuário

## Projeto e Desenvolvimento

- A modelagem é fundamental para definir a qualidade da cena
  - Modelagem geométrica
  - Modelagem cinemática
  - Modelagem física
  - Modelagem de comportamentos
  - Segmentação



## Projeto e Desenvolvimento

- Comunicação entre dispositivos
  - Entrada:
    - Drivers para leitura de dados
    - Separação dos dados para seus fins
    - Exibição no AV
  - Saída:
    - Coleta dos dados do AV
    - Conversão para unidades do dispositivo
    - Drivers para repasse de dados

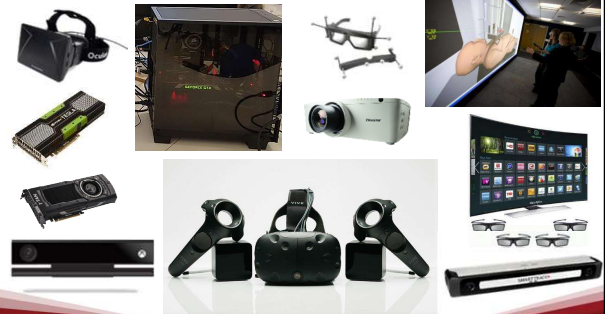


## Projeto e Desenvolvimento

- Principais dispositivos
  - Visualização
    - HMD's
    - Smart TV's (*stereo glasses*)
    - CAVE's
  - Rastreamento
    - Sensores de movimento (óticos)
      - Kinect, Wii, Câmeras...
    - Sensores magnéticos
    - Luvas



## Infraestrutura



## Infraestrutura



## Projeto e Desenvolvimento

- Ferramentas de produção
  - IDEs de programação
  - APIs gráficas e/ou de RV
    - OpenGL, OSG, WorldViz...
  - Game engines (motores de jogo)
    - Unity, Unreal, CryEngine, ...
- Resultado: *rápido desenvolvimento e foco na qualidade sensorial e no processo interativo*

## Projeto e Desenvolvimento

- Ferramentas de produção
  - Soluções para desenho, animações e efeitos
    - 3ds Max, Blender, ...
    - GIMP, Illustrator ...
    - Bibliotecas de suporte a áudio
    - Bibliotecas com recursos de física
    - ...

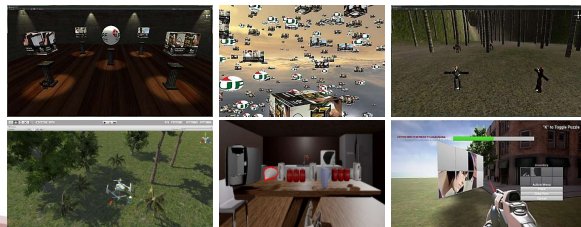
## Projeto e Desenvolvimento

- Conhecimentos envolvidos
  - Computação Gráfica
  - Programação
  - Redes
  - Artes e modelagem 3D
  - Matemática
  - Física
  - Música
  - ...
- Equipe multidisciplinar
  - Parceria com instituições, empresas e entidades



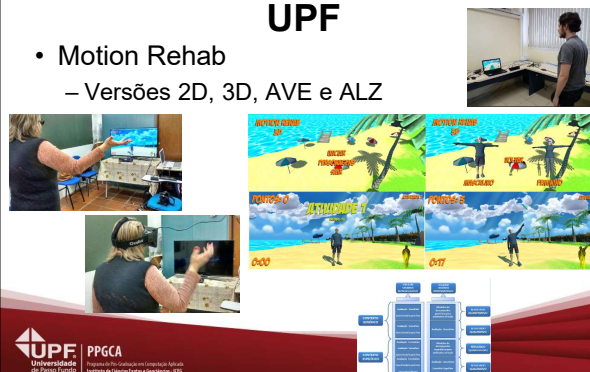
## Inovação: alguns projetos da UPF

- Pequenos projetos criados por alunos



## Inovação: alguns projetos da UPF

- Motion Rehab
  - Versões 2D, 3D, AVE e ALZ



## Inovação: alguns projetos da UPF

- Perittus VR
  - Integração com software de dados periciais



## Inovação: alguns projetos da UPF

- UPF Parque Virtual
  - Visitação com RV ao Parque Tecnológico



## Fechamento

- Contato
  - [rieder@upf.br](mailto:rieder@upf.br)
  - <http://upf.br/~rieder>

Obrigado pela atenção!