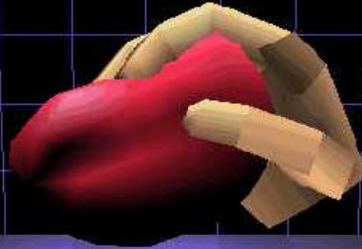


RV não imersiva

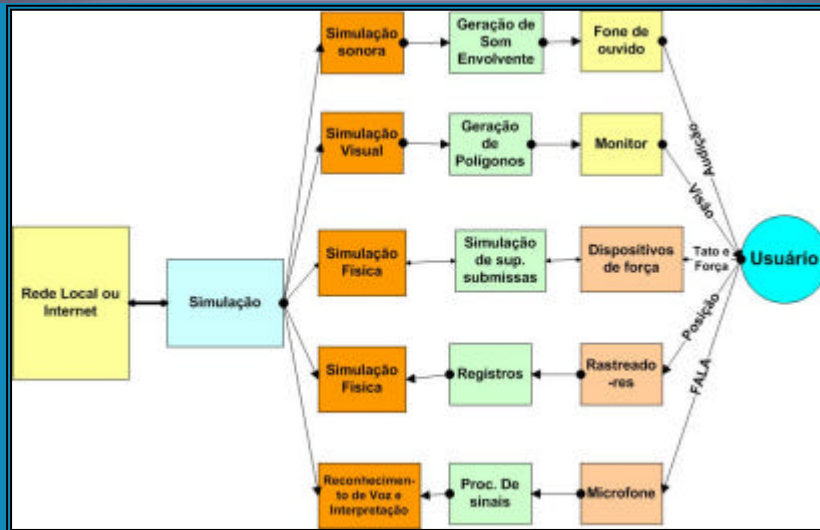


Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Vantagens

- utilizar as vantagens da evolução da indústria de computadores;
- evitar as limitações técnicas e problemas decorrentes do uso de capacete;
- e facilidade de uso e custo.

Sistemas de RV não imersivo



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Sistemas de desenv. de RV

- bibliotecas ampliáveis de funções orientadas a objeto;
- voltados para especificações de realidade virtual: um objeto simulado passa a ser uma classe e herda seus atributos inerentes (default);
- simplificam a tarefa de programar mundos complexos: bibliotecas ampliáveis

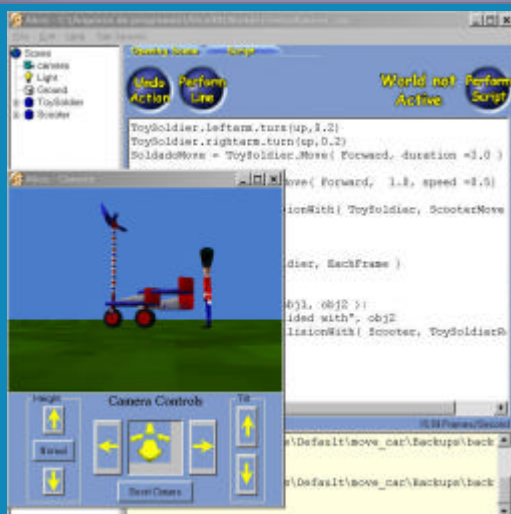
Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Sistemas de desenv. de RV



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Alice



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Características - Alice

- iniciou-se na "*University of Virginia*"
- continuou com uma equipe na "*Carnegie Mellon University*"
- desenvolvida em *Python*;
- provê suporte a requisitos de computação gráfica e realidade virtual, sem a exigência do aprendizado destes conceitos.

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Alice

- Diversos objetos 3D já definidos
- Permite alterações e criações de cenários (dinâmicos ou não)
- Comandos de alto nível permitem:
 - Modificação de atributos dos objetos
 - Aplicações de transf. Geométricas
 - Desenvolvimento de cenários
 - Movimentação de câmera
 - Navegação

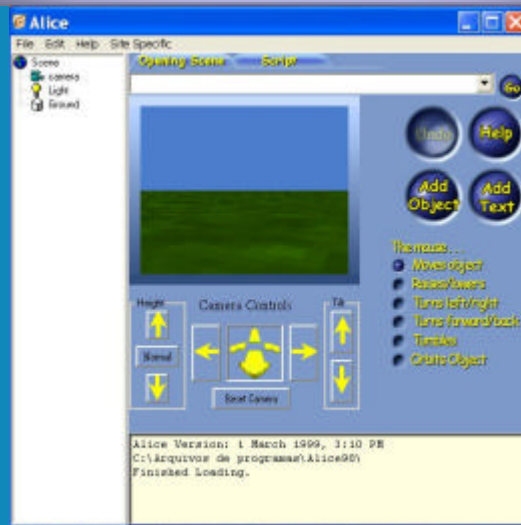
Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Alice

- A cena é composta por três elementos: *Camera*, *Light*, *Ground*:
- *Camera*: é usado para definição de ponto de vista do usuário, além de posição do mesmo
- *Light*: definir a iluminação da cena
- *Ground*: especificar os elementos que estarão na cena - objetos e seus atributos

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Alice – GUI – versão 98



Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

VRML - A Internet em 3D

- Introdução
- Geometria
- Animação
- Iluminação
- Elementos Complementares
- Conclusão
- Espaço Aberto

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Introdução - o nascimento:

- 1994: Mark Pesce e Brian Behlendorf imaginam a possibilidade de desenvolvimento de interface aberta, gratuita, virtual, tridimensional, com multimídia animada e interativa
- VRML 1.0 - Geometria
- VRML 2.0 - Comportamento - Agosto/96

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Introdução - Por que a emoção?

- VMRL tem o potencial de permitir um novo tipo de aplicações - baseadas na *WEB* com simulação distribuída, multiusuário, grupos de discussão em tempo real e até mesmo reuniões tridimensionais;
- Tais aplicações são o resultado de 3 importantes fatores:
 - conectividade em rede
 - interação multiusuário
 - interface com o usuário baseada em modelagem multimídia tridimensional - 3D
- Enfim, a meta final é construir ciberespaços.

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Introdução

- Arquivo VRML = arquivo texto - .wrl
- cabeçalho: `#VRML V2.0 utf8`
- O arquivo texto será uma sequência de nós que conterá a descrição de objetos.
- Um nó pode:
 - conter outro nó - ter um filho - ex: Group
 - ter um conjunto de campos, que contém informações sobre o elemento e que podem estar escritos em qualquer ordem.

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

VRML - Como começar?

- Arquivo VRML é um arquivo texto - não tem o que Compilar!!!
- Para editar: qualquer editor de textos, indicado: [VRMLPad](#)
- Instalar o *plug-in* para VRML, indicado: *CosmoPlayer* (ou Cortona)

Dicas iniciais - estrutura básica

- Abra o editor de textos...
- Insira o cabeçalho : #VRML v2.0 utf8
- Edite o seu mundo virtual, inserindo as formas que deseja
- Salve no formato “.wrl”
- Abra o *IE Explorer* e carregue!

Descrição de Formas

- Descrição de uma forma:
 - Geometria
 - Aparência
- Geometria:
 - Box, Cone, Cylinder, Sphere
 - Text
 - Coordinate, IndexedLineSet, IndexedFaceSet
 - ElevationGrid, Extrusion

Descrição de Formas

- Estrutura da descrição:

```
Shape {  
  appearance Appearance {}  
  geometry Box {}  
}
```

– Box {
 size 0.2 0.2 0.2}

ⓐ Aqui é descrita a geometria do nó

Formas Básicas

- Sphere {
radius 0.3}
- Cylinder{
height 2.0
bottom TRUE
side TRUE
radius 3.0}
- Cone {
bottom TRUE
bottomRadius 2.0
height 3.0
side TRUE }

Formas Básicas

- Text {
string "texto"
fontStyle FontStyle {
justify "MIDDLE"
size 2.0
spacing 0.1
style "BOLD"}
length 1.0 }

Descrivendo a Aparência

- Aparência:
 - Definição de Cores como propriedade da Forma
 - Aplicação de Texturas
- Cores:

```
appearance Appearance {  
    material Material {  
        ambientIntensity 1.0  
        diffuseColor 1.0 1.0 1.0  
        specularColor 0.3 0.3 0.3  
        emissiveColor 0.3 0.3 0.4  
        transparency 1.0 }}
```

⑩ [exemplo](#)

Aparência

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Aparência - Texturas:

- Texturas:

```
texture ImageTexture {url ""}
```

⑩ Endereço da imagem
que será aplicada como
textura

```
textureTransform TextureTransform {  
    scale 3.0 3.0  
    center 0.0 0.0  
    rotation 0.0  
    translation 0.0 0.0}}
```

⑩ Fatores de
correção da
textura

- [exemplo1](#) - [exemplo2](#)

Aparência

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Transformações Geométricas

- Transformações:
 - Translação
 - Rotação
 - Escala
- Nó que suporta as transformações:
transform

```
Transform {  
    translation    0.0 0.0 0.0  
    rotation 1.0 0.0 0.0 1.57  
    scale 2.0 2.0 2.0  
    children [ ] }
```

Ⓢ Lista dos nós que sofrerão as transformações definidas

Alterando Posição

- Translação:
 - Pode ser nos eixos x, y e/ou z:
 - *translation x y z* (valores em real)
 - Cuidado com números exagerados: risco de perder a forma no cenário definido
- exemplo

Rotacionando a forma

- rotação:
 - Pode ser em torno de qualquer eixo: x, y ou z:
 - *rotation x y z ang* (valor em rad)
 - Cuidado com o eixo que escolhe
- exemplo

Escala

- escala:
 - deve ser usado um fator de escala: o mesmo para os três eixos
 - *scale fat_x fat_y fat_z* (valores em real)
 - Observe que a posição pode influir na escala
- exemplo

Reutilização de formas

- Eventualmente, é necessário reutilizar uma forma ou uma aparência, já definida
- Neste caso, a utilização dos termos DEF e USE permite que seja efetivada a reutilização
- DEF *nome*
- USE *nome*
- [exemplo](#)

Reutilizando arquivos

- Deseja-se reutilizar um dado arquivo, que define uma forma ou um conjunto de formas
- Neste caso, é preciso indicar o caminho “url” do arquivo, que pode ser local ou arquivo da internet (necessita o caminho completo: `http://...`)
- use o *inline*
- [exemplo](#)

Fundos - cenários

- Veja:
 - [ex. anterior com fundo adequado](#)
- Nó que define fundos: background
- permite usar imagens para composição ou a definição de cores, exclusivamente
- é possível trocar fundos dinamicamente:
 - [exemplo](#)

Iluminação

- Fontes de Luz em VRML
 - headlight
 - Pointlight
 - Directionallight
 - Spotlight
- A importância de uma boa iluminação no realismo
- ausência de sombras!!!!
- Barreiras físicas X fontes de luz

Pointlight

- Luz que emana de um ponto particular no espaço e se espalha igualmente em todas as direções
- pincel de luz: divergente, sem que ocorra uma forma de direcionamento específica
- variáveis importantes:
 - atenuação
 - cor
 - intensidade
 - localização
 - raio

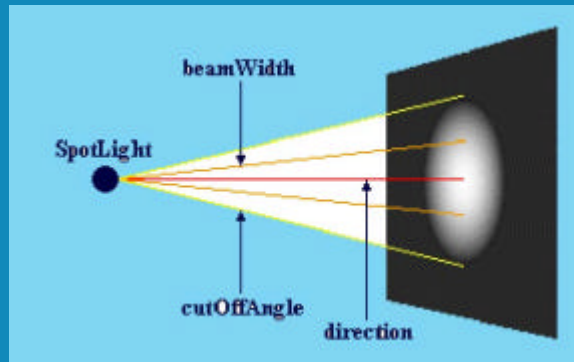
⑩ [Exemplo1](#)

⑩ [Exemplo2](#)

Spotlight

- Luz que emana de um ponto particular no espaço e se espalha, na forma de um cone, em uma direção específica
- variáveis importantes:
 - atenuação
 - cor
 - intensidade
 - localização
 - raio
 - direção
 - ângulo de abertura

Spotlight



⑩ exemplo

Iluminação

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Directional light

- Luz que parte de uma fonte de luz, segundo um pincel paralelo em uma única direção
- Simula um projetor
- variáveis importantes:
 - cor da luz
 - direção
 - intensidade
 - interação com a iluminação ambiente
- exemplo

Iluminação

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Exercícios

- 1. Simule um exemplo, onde, aplicando textos, seja apresentado um dipolo elétrico
- 2. Monte um poste de luz, que gere iluminação adequada
- 3. Aplicando texturas, simule um muro, onde foi feita uma pixação. Apresente uma abertura para este muro
- 4. Componha um sistema que, adequadamente, simule um sistema solar

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Animando os mundos

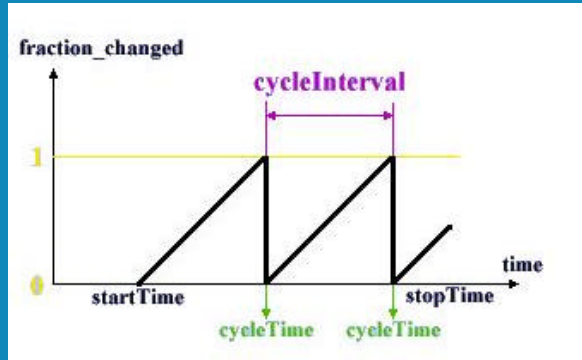
- Uma animação presssupõe:
 - tempo
 - alteração de elementos no tempo
 - disparo eventual (?)
- nós relacionados
 - PositionInterpolator
 - OrientatorInterpolator
 - timesensor
 - sensores

Animação

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Sensores

- **TimeSensor:** é basicamente, um timer
 - variáveis importantes:



Animacão

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Sensores

- **VisibilitySensor:** relativo a um volume no formato de uma caixa (invisível) que envia eventos quando o usuário entra ou sai dela
 - variáveis importantes:
 - centro da caixa
 - tamanho da caixa
 - se está ou não habilitado
- **ProximitySensor:** similar ao VisibilitySensor, exceto por parâmetros de saída
- [exemplo](#)

Animacão

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Sensores

- Collision
 - controla a colisão do navegante com as formas que estão definidas dentro de seu campo *children*
 - variáveis importantes:
 - elementos definidos dentro do nó
 - tamanho da região de colisão
 - collide - TRUE ou FALSE
- exemplo

Montando animações

- O contador de tempo:

```
DEF cont_tempo TimeSensor {  
    startTime 0.0  
    loop TRUE  
    cycleInterval 5.0  
},
```
- Este nó envia frações de tempo a outro nó, quando há uma definição de rota adequada
- Sem a definição de rota, não há qualquer informação de saída deste nó
- é preciso inserir o controlador da animação

Montando animações

- O controlador de animação (posições, neste caso):

```
DEF cont_pos PositionInterpolator {  
    key    [ 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0]  
    keyValue [  
        0.0 0.0 0.0  
        1.0 0.0 0.0  
        1.0 1.0 0.0  
        0.0 1.0 0.0  
        0.0 2.0 0.0  
        1.0 2.0 0.0  
    ] }  
}
```

Montando animações

- Resta agora, definir a forma que será animada:

```
DEF esfera Transform {  
    children Shape{  
        appearance Appearance {  
            material Material { }  
        }  
        geometry Sphere {  
            radius 0.3  
        }  
    }  
}
```

Montando animações

- Finalmente, são feitas as rotas que controlam a animação, de forma que eventos de um nó sejam enviados a outro nó - troca de mensagens entre os objetos do cenário virtual:
- ROUTE cont_tempo.fraction_changed TO cont_pos.set_fraction

ⓂNó que recebe

ⓂNó que envia

- ROUTE cont_pos.value_changed TO esfera.set_translation
- [exemplo1](#)
- [exemplo2](#)

Montando animações

- **A animação não necessita ser de posição, pode ser, por exemplo, de escala do elemento**
- **Neste caso, os fatores que são utilizados no elemento de controle devem ser mapeados para valores de escala:**
- ROUTE cont_esc.value_changed TO elemento.set_scale
- [exemplo](#)

Montando animações

- Para animar a rotação de uma forma, é necessário definir em torno de que eixo a mesma ocorrerá e será usado outro nó:
 - Orientator Interpolator
- Neste caso, as rotas devem alterar a rotação de um nó transform:
- [exemplo](#)

Sons e Filmes

- A inserção de sons e de filmes pode tornar o ambiente virtual mais realístico
- é possível inserir som ativado pelo toque, aproximação ou movimentação do usuário
- é possível inserir um som ambiente - música de fundo
- permite-se: midi, wav, mpeg
- não se permite o mp3

Adicionando Som

- **Nós utilizados para sons e filmes:**

- AudioClip - descrição de uma fonte de som
- MovieTexture - inserção de filmes
- Sound - emissores de sons

- AudioClip {
 url ""
 startTime 0.0
 stopTime 0.0
 loop FALSE
 description ""
 pitch 1.0 }

Adicionando Som

- Sound {
 source AudioClip {}
 direction 0.0 0.0 0.0
 location 0.0 0.0 0.0
 spatialize TRUE
 maxBack 10.0
 maxFront 10.0
 minBack 0.0
 minFront 0.0
 intensity 1.0
 priority 0.0
}

Links para outros AV ou sites

- Dentro de um ambiente, podem ser adicionados links para outros ambientes virtuais ou outras páginas web (a critério do desenvolvedor)
- **Nó relacionado: Anchor**
- **nó Anchor é um nó de agrupamento**
 - formas que servem para ativar os links devem estar declaradas no campo 'children' deste nó
 - pode ser descrito o link para qual será levado o navegador - aparece na barra de status do browser

Links

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso

Adicionando Links

```
Anchor {  
    url      ""  
    description ""  
    parameter []  
    children []  
}
```

[exemplo](#)

⑩ Permite, dinamicamente:
⑩ addChildren
⑩ removeChildren

Links

Realidade Virtual - Prof. Dr. Alexandre Cardoso