

Simulação 3D Multiusuário



Mario J.F. De Oliveira

Adriana Bandeira de Moraes

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Background Teórico

- **Simulação a Eventos Discretos**
- **Simulação Interativa Visual;**
- **Ambientes de Simulação Visual;**
- **Modelagem de Simulação Assistida por Computador;**
- **Simulação Visual em 3D;**
- **Simulação Multiusuário em 3D.**

Modelagem de Simulação Assistida por Computador

- **Modelagem**
 - Sistemas Especialistas**
 - Inteligência Artificial**
- **Simuladores**
 - Pascal, C, C++**
 - Orientação a objetos**
 - Herança, Polimorfismo**

Simulação

- **Situação Real**
- **Em geral complexa**
- **Problema indefinido**
- **Objetivo(s), meta(s)**
- **Entidades**
- **Atividades**
- **Recursos**
- **Modelo**



Formulação de um Modelo

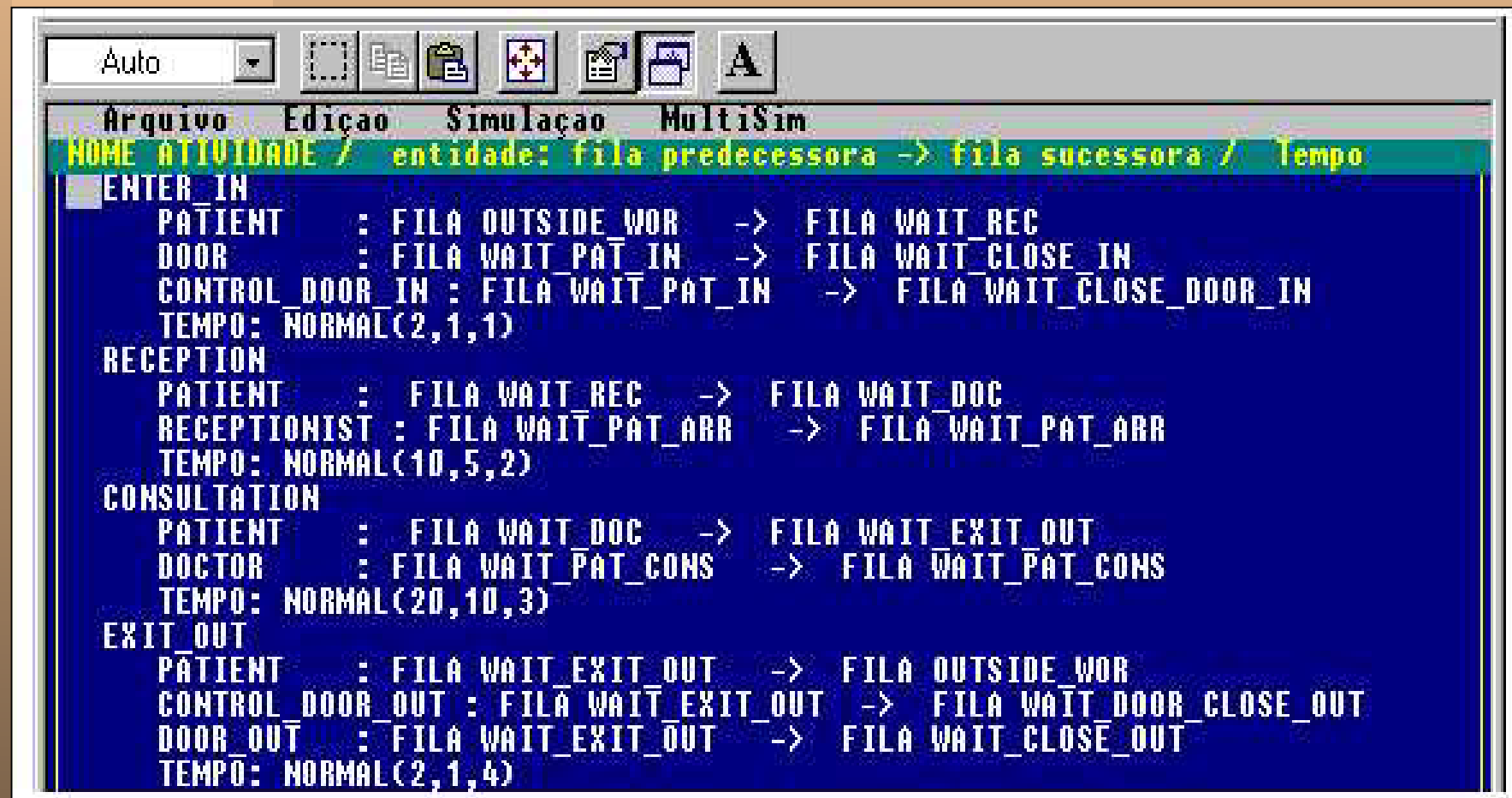


The screenshot shows a software interface with a menu bar and a text area. The menu bar includes 'Arquivo', 'Edição', 'Simulação', and 'MultiSim'. The text area contains a list of simulation events in a specific format.

```
Auto [icon] [icon] [icon] [icon] [icon] [icon] [icon] [icon]
Arquivo Edição Simulação MultiSim
Linha 1 Coluna 1 Insere
*CICLO PATIENT
FILA OUTSIDE_WOR
ATIV ENTER_IN
FILA WAIT_REC
ATIV RECEPTION
FILA WAIT_DOC
ATIV CONSULTATION
FILA WAIT_EXIT_OUT
ATIV EXIT_OUT
FILA OUTSIDE_WOR
```

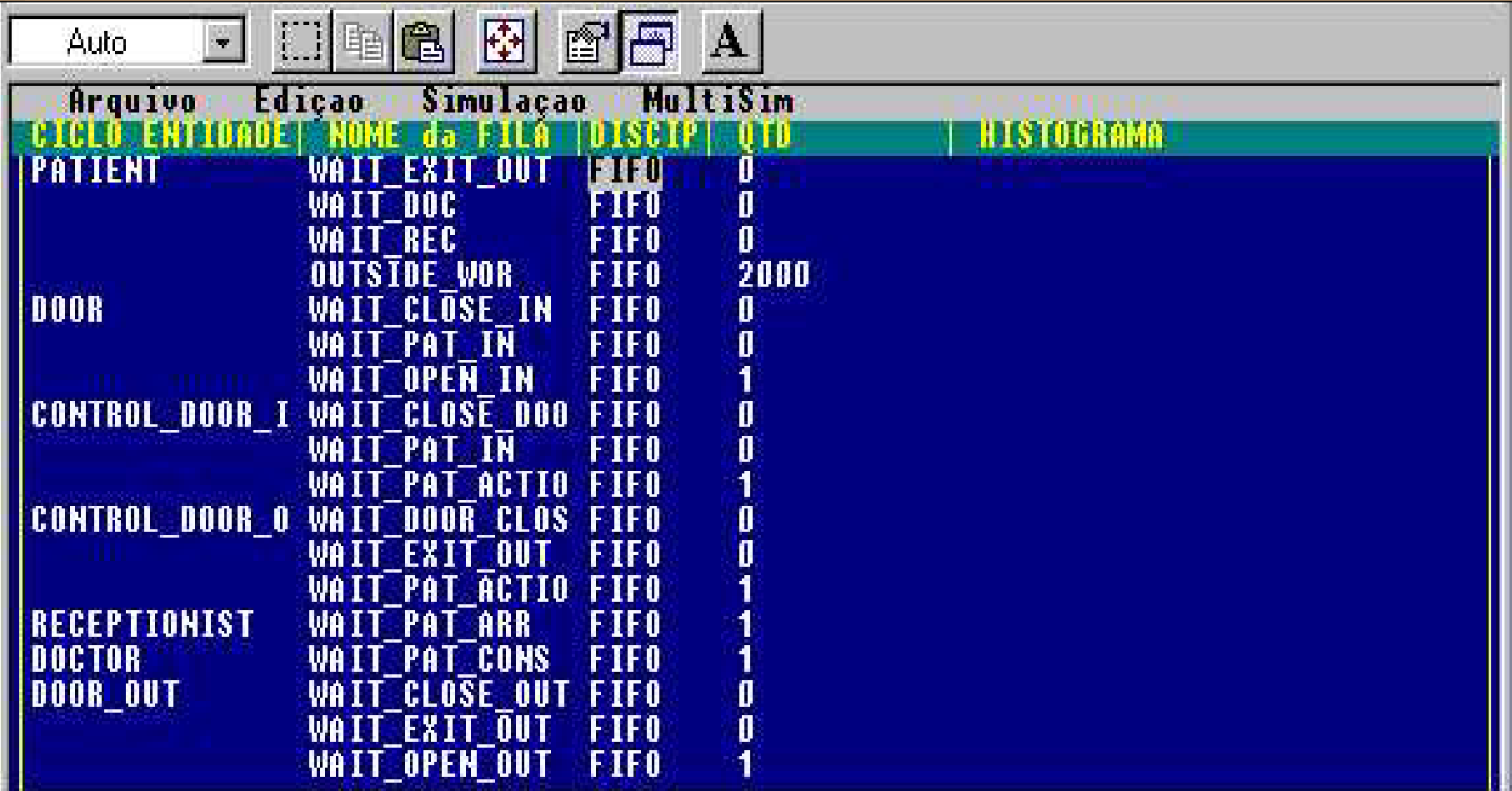


Modelo Lógico (Atividades)



```
Auto [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
Arquivo Edição Simulação MultiSim
NOME ATIVIDADE / entidade: fila predecessora -> fila sucessora / Tempo
ENTER_IN
PATIENT : FILA OUTSIDE_WOR -> FILA WAIT_REC
DOOR : FILA WAIT_PAT_IN -> FILA WAIT_CLOSE_IN
CONTROL_DOOR_IN : FILA WAIT_PAT_IN -> FILA WAIT_CLOSE_DOOR_IN
TEMPO: NORMAL(2,1,1)
RECEPTION
PATIENT : FILA WAIT_REC -> FILA WAIT_DOC
RECEPTIONIST : FILA WAIT_PAT_ARR -> FILA WAIT_PAT_ARR
TEMPO: NORMAL(10,5,2)
CONSULTATION
PATIENT : FILA WAIT_DOC -> FILA WAIT_EXIT_OUT
DOCTOR : FILA WAIT_PAT_CONS -> FILA WAIT_PAT_CONS
TEMPO: NORMAL(20,10,3)
EXIT_OUT
PATIENT : FILA WAIT_EXIT_OUT -> FILA OUTSIDE_WOR
CONTROL_DOOR_OUT : FILA WAIT_EXIT_OUT -> FILA WAIT_DOOR_CLOSE_OUT
DOOR_OUT : FILA WAIT_EXIT_OUT -> FILA WAIT_CLOSE_OUT
TEMPO: NORMAL(2,1,4)
```

Modelo Lógico (Filas)



CICLO ENTIDADE	NOME da FILA	DISCIP	QTD	HISTOGRAMA
PATIENT	WAIT_EXIT_OUT	FIFO	0	
	WAIT_DOC	FIFO	0	
	WAIT_REC	FIFO	0	
	OUTSIDE_WOR	FIFO	2000	
DOOR	WAIT_CLOSE_IN	FIFO	0	
	WAIT_PAT_IN	FIFO	0	
	WAIT_OPEN_IN	FIFO	1	
CONTROL_DOOR_I	WAIT_CLOSE_DOO	FIFO	0	
	WAIT_PAT_IN	FIFO	0	
	WAIT_PAT_ACTIO	FIFO	1	
CONTROL_DOOR_O	WAIT_DOOR_CLOS	FIFO	0	
	WAIT_EXIT_OUT	FIFO	0	
	WAIT_PAT_ACTIO	FIFO	1	
RECEPTIONIST	WAIT_PAT_ARR	FIFO	1	
DOCTOR	WAIT_PAT_CONS	FIFO	1	
DOOR_OUT	WAIT_CLOSE_OUT	FIFO	0	
	WAIT_EXIT_OUT	FIFO	0	
	WAIT_OPEN_OUT	FIFO	1	

Simulação a Eventos Discretos

Eventos	Niveis Hierárquicos	ELSE
Atividades	EXECUTIVO	VS6
Processos	OPERAÇÕES	SIMUL8
Três Fases	ROTINAS	MJSIM++

Experimento de Simulação

- **Entendimento do Problema**
- **Modelo lógico**
- **Modelo Computacional**
- **Experimentação com o modelo**
- **Avaliação de Cenários alternativos**
- **Testes, treinamento, reavaliação**
- **Implementação**

Modelagem Interativa Visual

Surgiu nos anos 80 e deve sua existência à junção de idéias de:

- **Ciências da Administração;**
- **Pesquisa Operacional;**
- **Sistemas de Informação;**
- **Ciência da Computação;**
- **Tecnologias Recentes.**

Modelagem Interativa Visual

Uma edição especial do EJOR (1991):

- 1. Interfaces amigáveis e interativas;**
- 2. Representação visual de aspectos da modelagem e de status dos modelos;**
- 3. Modelos matemáticos ou simbólicos de problemas ou processos;**
- 4. Sistemas de apoio à decisão.**

Simulação Interativa Visual

- **Método onde um modelo de Simulação discreta gera uma representação gráfica da dinâmica do sistema em estudo e o usuário pode interagir com o modelo.**
- **Foi estabelecido como uma ferramenta de PO e muitos autores discutem a seu potencial de aplicabilidade em relação aos métodos tradicionais (Bell, 1987, 1991) e Hurriion (1978)**

Ambiente para modelagem de Simulação a eventos discretos

- Vem sendo estudado há mais de uma década. A meta é produzir uma plataforma para a modelagem, o desenvolvimento e a execução de Simulações.
- As primeiras iniciativas foram no sentido de facilitar o processo de modelagem e identificar os requerimentos necessários para a construção de protótipos com representação visual da modelagem.
A tecnologia leva à criação de um ambiente 2D

Simulação Visual 3D

- **Formular o modelo**
- **Estimar parâmetros**
- **Fazer o experimento da Simulação**
- **Produzir o Layout do Sistema**
- **Estudar o fluxo das entidades**
- **Validar os resultados do modelo**
- **Representação visual 3D**

Simulação Visual 3D

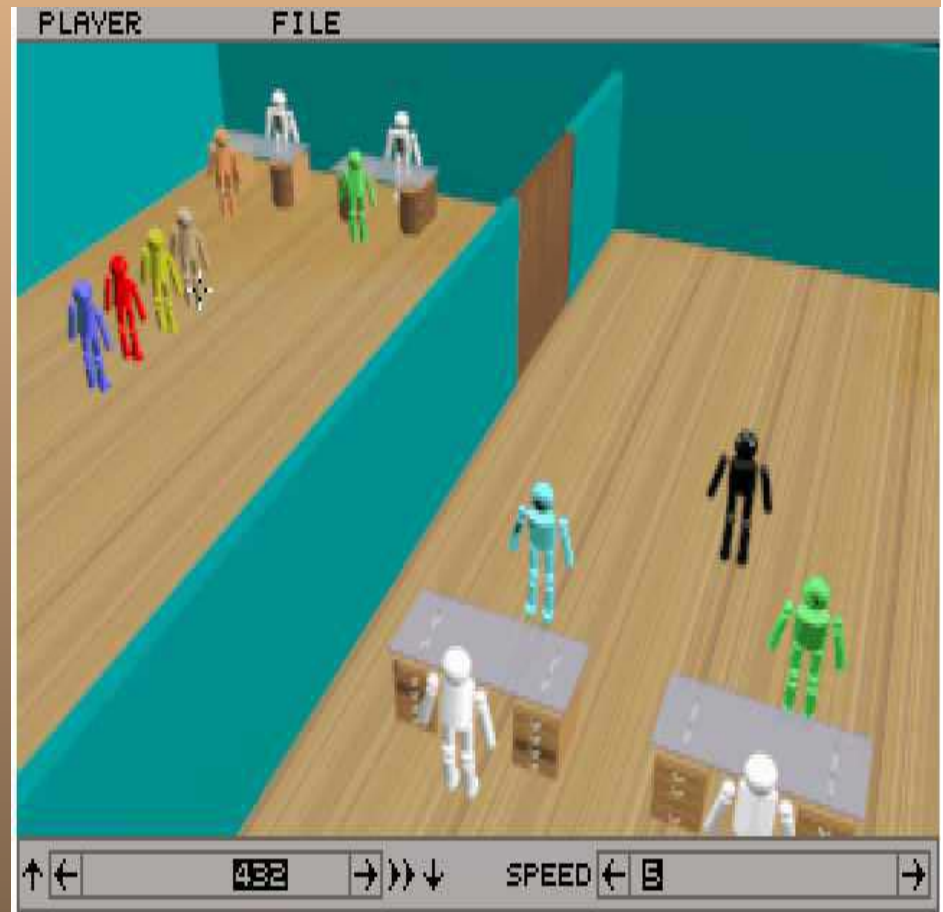
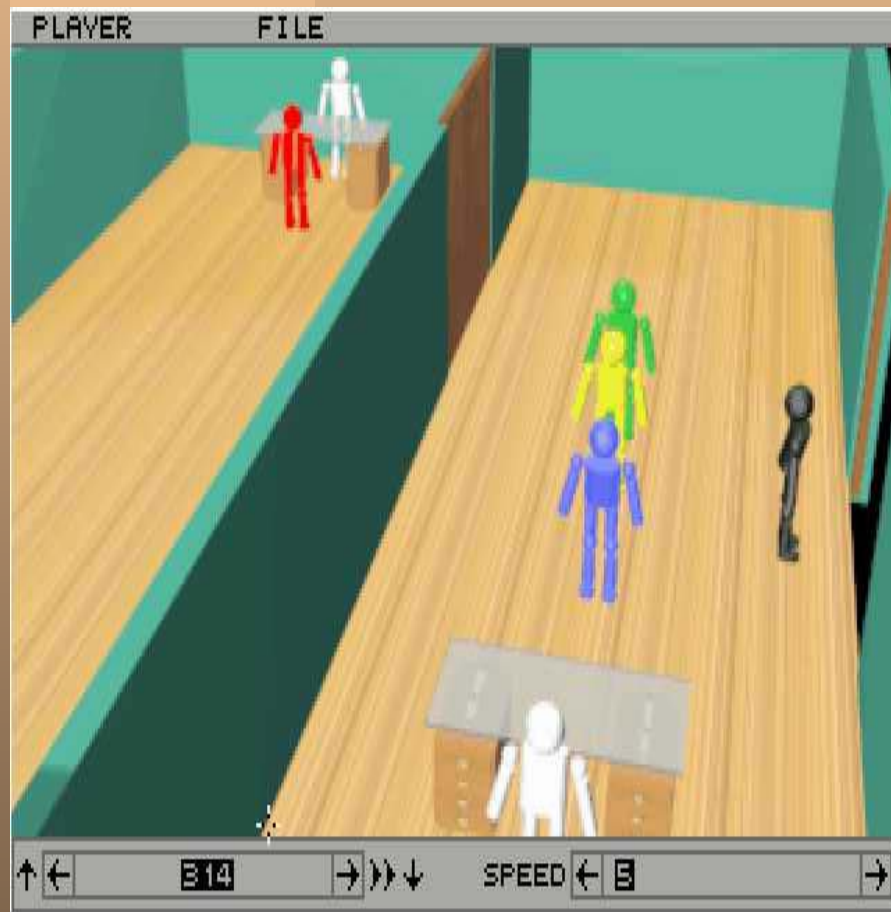
- Criar Objetos,
- Montar Cenários,
- Incorporar Elementos,
- Fluxo e Layout,
- Formular Hipóteses,
- Simular, Gerar Dados
- Produzir Animações
- Renderizar



Cenário 1- Canal Único



Cenário 2- Canais Múltiplos



O Protótipo: Fila M/M/1

- **Criar o mecanismo de fila**
- **Gerar os dados**
- **Simular diversos cenários**
- **Avaliar os resultados**
- **Representar visualmente o modelo**
- **Desenvolver um ambiente na WWW**
- **Projetar um experimento piloto**
- **Avaliar uma situação de fila Multi-Usuário**

Projeto do Grupo de Pesquisa

- **Modelagem Interativa Visual**
- **Simulação 3D**
- **Ambientes Virtuais**
- **Simulação Multi-Usuario**
- **Aplicação Pratica**
- **Realidade Brasileira**
- **Educação e Saúde**

Estudo de Caso: Emergências Médicas

- **Hospital Antonio Pedro (RJ, Brasil)**
- **Hospital Miguel Couto (RJ, Brasil)**
- **Corpo de Bombeiros (GSE)**
- **Defesa Civil**
- **Samu**

Estudos de Caso: Educação

Matemática- Primeiro Grau			Uso do Computador no ensino
Matemática- Segundo Grau			Ensino de Geometria
Algebra Linear- Terceiro Grau			Qualidade do ensino e aprendizagem
Simulação- Mestrado			Recursos Multimidia

Mundos Virtuais- Raio X

A idéia é o desenvolvimento de mundos virtuais tri-dimensionais

A meta inicial não era criar um diálogo num ambiente virtual mas explorar a fronteira entre o real e o virtual

O objetivo é de natureza comercial e o universo consiste de 700 mundos

Os usuários aparecem como avatares e podem criar seus mundos e comunidades.

Exemplo de um Mundo Virtual



Ambientes Virtuais

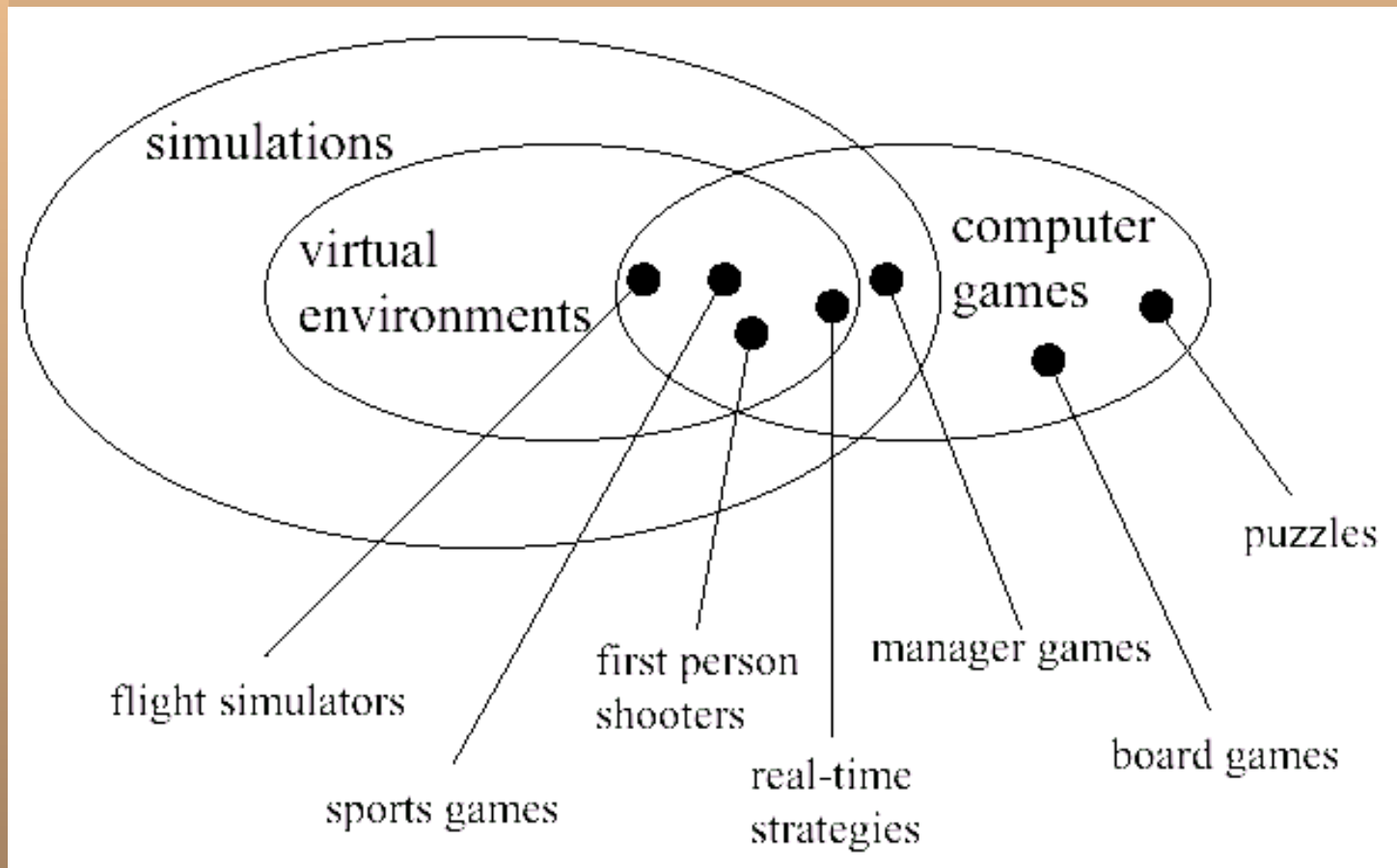
- **Interativo**

- 1) **Monitora a entrada de usuários**
- 2) **Permite a modificação do espaço virtual**
- 3) **Avalia o impacto de ações**

- **Imersivo**

1. **Sensação de presença**
2. **Uso de capacetes, luvas e viseiras**
3. **Projeção em paredes**

Virtual Environments



Ambiente Virtual Multi-Usuário

Nova área de aplicação

- 1. Incorpora conceitos de simulação e de realidade virtual**
- 2. Permite, em tempo real, a interação entre vários usuários num ambiente (mundo) virtual 3D.**
- 3. Os usuários podem usar atributos de personagens virtuais (Avatares)**

Chegada de Paciente



Saida do Primeiro Psaciente

Unregisland HyperCom



Atendimento do Segundo Paciente



Formação de Fila



Resultados

- **Simulação do fluxo de pacientes**
- **Sensação de ‘presença’**
- **Interação entre os atores**
- **Cenário para experimentação**
- **Semelhança com o sistema real**
- **Uma ferramenta para treinamento**

Conclusão

- **Produção de plataforma inovadora**
- **Aplicação em setores de utilidade pública**
- **Avaliação de pontos de vista diferentes**
- **Ferramenta com potencial para treinamento**
- **Realidade Brasileira**
- **Reconhecimento Internacional**
- **Estado da arte**