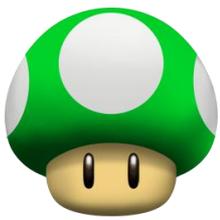


INF 1771 – Inteligência Artificial

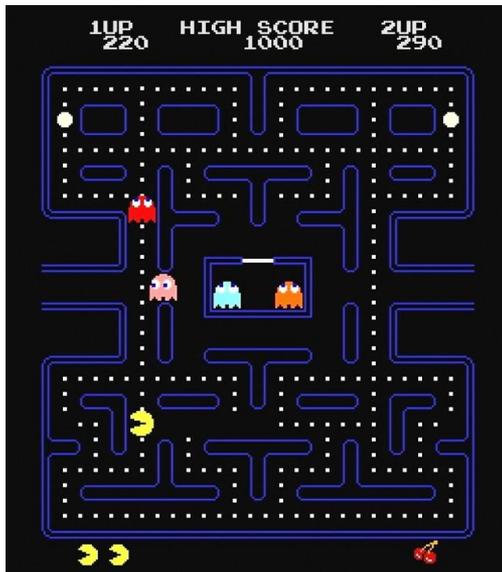
Aula 24 – Inteligência Artificial em Jogos

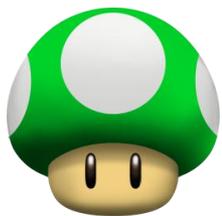
Edirlei Soares de Lima
<elima@inf.puc-rio.br>



Introdução

- ❏ Surgiu com a criação dos primeiros jogos (**Pac-Man**, **Space Invaders...**).
- ❏ **No início:**
 - ❏ Regras simples, sequencias pré-definidas de ações, tomada de decisão aleatória.





Introdução

Atualmente:

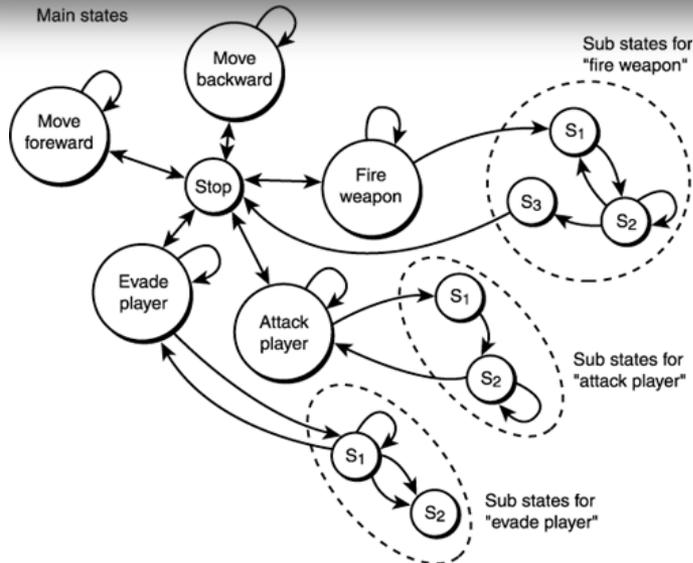
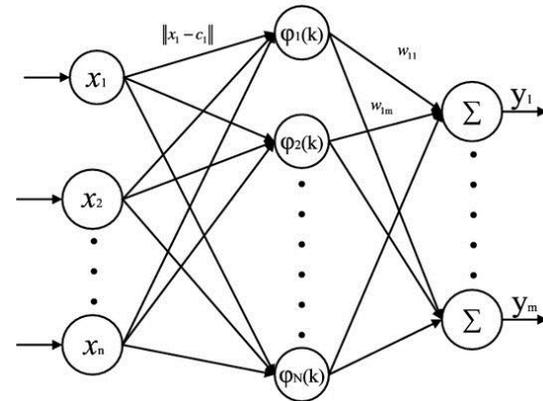
- Melhoras em **gráficos e som** são pouco notadas.
- Ambiente visual já está **suficientemente complexo**.
- Foco agora está no **gameplay**, na **jogabilidade** e na **inteligência artificial**.
- Personagens devem ser tão bons quanto **oponentes humanos**.





Introdução

🔑 Industria vs Academic/Research





Ilusão de Inteligência

- ❓ Não se espera criar unidades inteligentes, mas sim criar uma **“ilusão de inteligência”**.
- ❓ Em outras palavras, espera-se criar comportamentos que imitem comportamentos humanos.
- ❓ Roubar ou não roubar?
- ❓ Percepção semelhante a dos humanos?





Princípios de Design

- ❗ NPCs devem gerar uma **experiência divertida para o jogador** e não para o programador.
- ❗ No meio acadêmico são criados programas para superar o usuário (derrotar o jogador).
- ❗ Meta da inteligência artificial para jogos **não é vencer o jogador**. O objetivo é dar ao jogador desafios e diversão!
- ❗ Todo jogador deve ser capaz de superar os desafios do jogo.





Princípios de Design

- ❗ Humanos não gostam de jogar se estão perdendo.
- ❗ O jogo deve ser agradável para todos os níveis de habilidade.
- ❗ Deve-se **evitar excessos** nos graus de dificuldade (muito fácil ou muito difícil).
- ❗ O ideal é **ajustar dinamicamente** a dificuldade dos desafios dependendo do jogador.





Princípios de Design

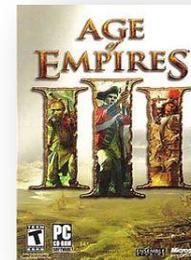
- 8 Deve-se usar **métricas para medir o desempenho do jogador** para um ajuste dinâmico de dificuldade.
 - 8 Tempo em cada nível, no. de vidas perdidas, grau de dano...
- 8 Deve-se evitar que o jogador **descubra métrica** e tente engana-la.
- 8 O jogador quer derrotar tudo e todos na sua primeira tentativa dando o melhor de si.

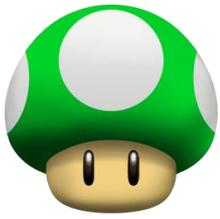




Princípios de Design

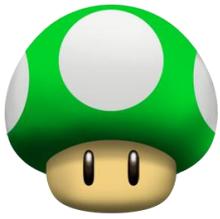
- ❗ Todos os NPCs trapaceiam, mas o **jogador não pode perceber.**
- ❗ Não existe tecnologia para NPCs serem justos. Os NPCs devem ser simples (mais baratos e realistas).
- ❗ Jogador deve entender a o que os NPCs estão fazendo. **O importante é parecer inteligente.**
- ❗ NPC só ganha vida quando o Jogador o entende.





Criando Erros Intencionalmente

- ❏ O que torna um **jogo divertido** não corresponde necessariamente à criação de NPCs mais espertos.
- ❏ Criar um personagem que possa vencer um humano é **fácil**. O **difícil** é fazer um que perca para um humano em uma batalha desafiadora.
- ❏ **Princípios:**
 - ❏ Mova antes de atirar
 - ❏ Seja visível
 - ❏ Tenha uma péssima mira
 - ❏ Erre o primeiro tiro
 - ❏ Ataques individuais
 - ❏ Adição de vulnerabilidades



Criando Erros Intencionalmente

❏ **Mova-se antes de atirar! Seja visível!**

- ❏ O jogador deve ter a chance de ver os inimigos. O movimento dos inimigos é uma ótima forma de deixar claro a existência deles para o jogador.

❏ **Tenha uma péssima mira!**

- ❏ Os NPCs poderiam acertar todos os tiros no jogador, mas isso poderia mata-lo em uma fração de segundos. Deve existir uma porcentagem de erro dos disparos. Jogadores gostam de ver balas passando próximas a sua cabeça ou batendo em paredes próximas.

❏ **Erre o primeiro tiro**

- ❏ Nenhum jogador gosta de morrer sem pelo menos saber quem o acertou. Por isso, é sugerido que o primeiro tiro erre o jogador, ou acerte em algum lugar próximo a ele, de modo a alertá-lo.



Criando Erros Intencionalmente

📌 Ataques individuais

- 📌 Em situações onde existem muitos oponentes simultâneos deve-se fazer com que poucos inimigos ataquem o jogador a cada momento. Ou mais especificamente, que ocorra um revezamento de quem ataca.

📌 Adição de vulnerabilidades

- 📌 Todos os NPCs devem ter algum tipo de vulnerabilidade que possa ser explorada pelo jogador. Mas deve-se tomar cuidado para que vulnerabilidade não comprometa completamente os NPCs quando o jogador a descobrir.



Técnicas Mais Usadas

❏ Técnicas mais comuns:

- ❏ Waypoints e Pathfinding (Busca de Caminho com A*);
- ❏ Máquinas de Estados Finitos (FSM - Finite-State Machine);
- ❏ Aprendizado de Máquina Simplificado;
- ❏ Sistemas de Gatilhos (Trigger Systems);
- ❏ Previsão de Trajetória (jogos de esporte);
- ❏ Incerteza com N-Gram.