

MAC5784

IA em Jogos de Computador

Nome: Caio Lopes Demario

NºUSP: 7991187

Relatório do Projeto Final da Disciplina

Público alvo e objetivo dos sistemas desenvolvidos

- Cenário 1: Têm como público alvo arquitetos e engenheiros que irão trabalhar em um projeto de estação de metrô, onde há um grande fluxo de pessoas em direções opostas. O objetivo é que seja possível melhor distribuir as passagens e corredores nestas estações.
- Cenário 2: Têm como objetivo o estudo de comportamentos em atividades esportivas, o planejamento de posições de jogadores e simulações de diferentes estratégias.

Premissas e apresentação de cada um dos dois cenários

- Cenário 1: Fluxo de pessoas em uma estação de metrô: Representa uma passagem com uma porta de cada lado, onde, pessoas que chegam pela porta da direita têm como destino a porta da esquerda, e, pessoas que chegam pela porta da esquerda têm como destino a porta da direita. As pessoas atravessam e tentam achar um caminho mais livre e mais curto até o seu destino, de modo que evitem se chocar com outras pessoas.
- Cenário 2: Dois times competem em um jogo baseado na brincadeira “Pega Bandeira”, onde em cada time, todos os jogadores atacantes devem chegar à área segura do oponente e retornar à sua área segura antes que os atacantes do time oponente façam o mesmo.

Descrição técnica, métodos utilizados, descrição do sistema

Ambos os casos foram implementados baseando-se na teoria de autômatos celulares: O cenário é desenhado em uma grid bidimensional onde cada célula pode conter no máximo um agente e possui um nível de influência para cada tipo de agente considerado.

- No Cenário 1, existe um mapa de influência para cada time (1 e 2). O objetivo do agente, ou seja, a porta oposta, tem sua influência marcada em cada célula do mapa,

sendo maior nas células mais próximas da porta e menor nas células mais distantes. Já os agentes que vêm no sentido contrário geram uma influência negativa em sua vizinhança imediata (vizinhança de tamanho 4 neste caso).

Os agentes se movem para células vazias cuja influência total (porta - agente oposto) seja a maior entre as 8 células de sua vizinhança, ou ficam no mesmo lugar, caso a influência em todos os vizinhos seja menor do que a da célula atual. Sendo assim, os agentes sempre se movem em direção à porta mas evitando o contato com agentes quem vem no sentido oposto.

- No Cenário 2, existem 3 tipos de agentes em campo:
 - Ataque: Agentes que têm como objetivo chegar à área segura no campo do oponente (marcada em vermelho).
 - Retorno: Agentes do tipo ataque se transformam em agentes do tipo retorno ao chegar à área segura oposta. O objetivo desses novos agentes é chegar de volta à área segura do próprio time. Quando todos os agentes de retorno chegam de volta à área segura, o jogo termina.
 - Defesa: Há agentes que não entram na área do time oposto mas ficam ao redor da própria área segura para impedir que agentes do time oposto a invadam. Ao tocar em um agente do time oposto, os agentes de defesa o congelam por alguns segundos (agentes congelados são representados com maior transparência). Agentes de defesa também se movem mais rápido, tendo mais facilidade para congelar os oponentes.

Para implementar esse cenário, foi criado um mapa de influência para cada tipo de agente. Cada mapa recebe as influências de formas diferentes:

- Ataque:
 - Recebe influência positiva da área segura do time oposto. Todas as células recebem influência como no primeiro cenário, onde a influência é maior nas células mais próximas do objetivo.
 - Recebe Influência negativa dos agentes de ataque do time oposto e em uma escala maior dos agentes de defesa do time oposto
- Defesa: Recebe Influência positiva de agentes de ataque e retorno do time oposto, ou seja, são atraídos por eles quando eles estão próximos, caso contrário, não se movem.
- Retorno: Como no ataque, mas têm como objetivo a própria área segura. Recebem influência negativa dos agentes de defesa do próprio time, para que eles possam se afastar e não atrasar o retorno dos agentes à área segura.

Elementos que estão "simulados" neste projeto.

Nas duas implementações descritas acima, buscou-se simular comportamentos que se aproximam de comportamentos reais nas situações consideradas como a percepção e reação a outros agentes, a busca por um objetivo e a alteração do caminho como consequência de mudanças no ambiente com certa antecedência.

Atividades futuras, imaginando que o projeto fosse ter continuidade depois da disciplina

O objetivo da situação 1 é a melhora de fluxo de pessoas em uma estação de metrô através do melhor planejamento do ambiente. A inspiração para esse problema foi a travessia entre as estações Paulista e Consolação do metrô de São Paulo, onde há um grande fluxo de pessoas em várias direções em horários de pico e em alguns momentos chega a ser intransitável. Para o futuro, a intenção é utilizar um mapa baseado na estação (com várias entradas e saídas de pessoas) e fazer pequenas alterações para testar em quais casos o tráfego de pessoas flui melhor.

Para a situação 2, algumas melhorias poderiam ser feitas para que o sistema possa ser capaz de simular outros esportes além do "jogo da bandeira", e também uma forma de o usuário definir mais tipos de agentes e seus comportamentos, por exemplo, diferentes posições em um jogo de futebol que não serão somente ataque e defesa.

Para os dois casos também seria interessante construir uma interface onde o usuário possa interagir com o cenário, tanto alterando o mapa (paredes e portas), quanto a quantidade de agentes em cada lado, ou adicionando agentes em locais específicos durante a simulação. Outra atividade importante seria adicionar comportamentos um pouco diferentes para agentes do mesmo tipo ou time.