



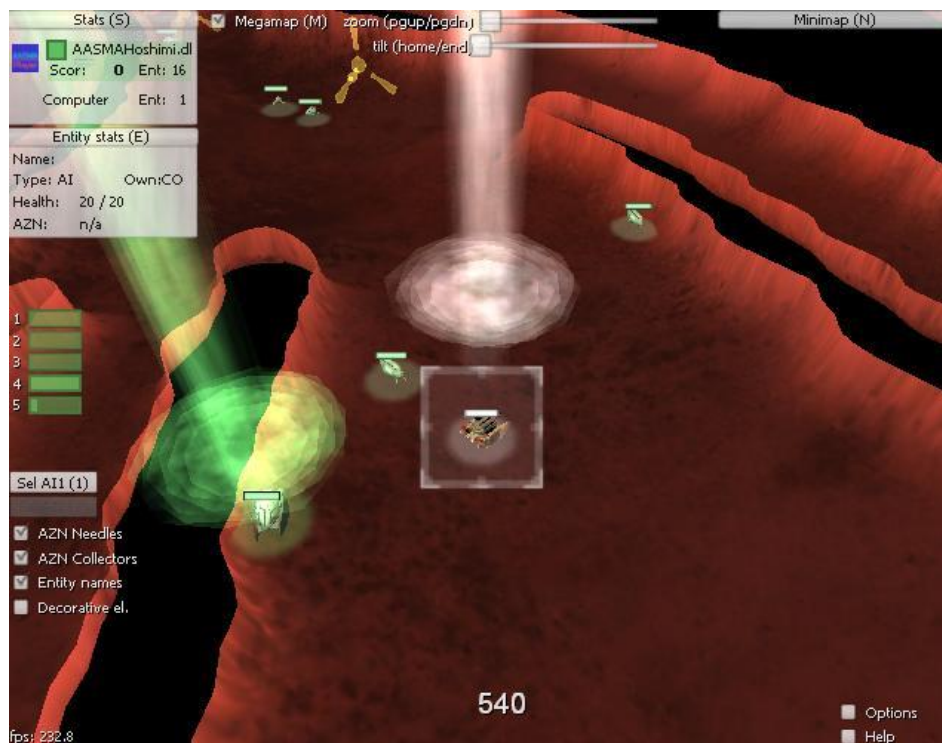
Agentes Autónomos e Sistemas MultiAgente

2º Semestre, 2013/2014

Departamento
de Engenharia
Informática

Enunciado do projecto

Agentes no Projecto Hoshimi



24 de Março de 2014

1 Introdução

O objectivo deste projecto da cadeira de **Agentes Autónomos e Sistemas MultiAgente** é construir uma equipa de agentes inteligentes para o jogo Projecto Hoshimi.

Este documento apresenta os requisitos pretendidos para a implementação das personagens sintéticas que representarão os elementos de cada equipa. Descreve-se brevemente o jogo e as suas regras; fazendo-se, depois, uma introdução à plataforma para o desenvolvimento do projecto (AASMA Hoshimi). Por fim, enunciam-se os objectivos do projecto e os critérios de avaliação. Na página da cadeira estão disponíveis referências adicionais, úteis para a realização do projecto.

2 Descrição do Projecto Hoshimi

Projecto Hoshimi é um jogo de estratégia em que o objectivo principal é recolher o recurso AZN de certos pontos do mapa e colocá-lo em Hoshimi Points onde tenham sido previamente construídas Needles. O cenário é o corpo humano, as entidades controladas são nano robots que viajam pelos vasos sanguíneos e o AZN está a ser injectado de modo a curar os tecidos. Um mapa pode ter até duas equipas, sendo que estas competem para recolher o AZN, não podendo atacar-se mutuamente. Quando duas equipas se defrontam ganha aquela que ao fim do tempo de jogo teve a melhor pontuação. A pontuação é adquirida pela recolha de AZN para Needles e outros objectivos secundários. Na maioria dos mapas existe uma equipa Pierre, controlada pelo computador, que tem como objectivo destruir as unidades das outras equipas que estiverem no mapa.

2.1 Descrição do Mundo

O mundo é um mapa bidimensional representante de uma parte do corpo humano. Cada mapa divide-se em diferentes zonas:

Black Area – representa osso ou exterior do corpo, os robots não podem aceder a ela.

Red Area – a densidade do sangue é normal e os robots movimentam-se a velocidade normal nela.

Blue Area – a densidade do sangue é média. Os robots movimentam-se um pouco mais devagar nela.

Green Area – a densidade do sangue alta, os robots avançam nela com dificuldade.

Stream – fluxo de células. Se os robots seguirem o fluxo andam mais depressa, se forem no sentido contrário, andam mais devagar.

Existem pontos especiais no mapa importantes para os objectivos do jogo:

AZN Point – os robots podem recolher uma quantidade ilimitada de AZN nestes pontos.

Hoshimi Point – o robot AI pode construir uma Needle nestes pontos.

Injection Point – associado a uma equipa, é o ponto no mapa onde é colocado inicialmente o robot AI e onde são postos os robots criados pelo robot AI (à excepção dos robots de posição fixa).

Navigation Point – uma missão pode definir pontos de navegação. Se os pontos de navegação forem explorados, o jogador ganha pontos adicionais.

O tempo está dividido em pequenos turnos que se sucedem continuamente. Em cada turno a estratégia definida para os robots é executada de modo a que cada um saiba o que tem de fazer. Cada jogo dura 1500 turnos, por omissão, o que equivale a cerca de 5 minutos.

2.2 NanoRobots

O jogador tem ao seu dispor cinco tipos de robots, com características e capacidades diferentes:

Needle – fixas no mundo depois de construídas, recolhem AZN até um certo limite e podem atacar robots da equipa Pierre que se aproximem.

Container – pode recolher e transferir AZN. Não consegue atacar robots da equipa Pierre.

Protector – não pode recolher AZN, mas pode atacar nanobots da equipa Pierre.

Explorer – não pode atacar, nem recolher AZN, mas movimenta-se mais rapidamente que os outros robots, e tem um campo de visão maior. Não é influenciado no seu movimento pela densidade do sangue.

AI – pode construir outros robots (incluindo Needles). Se for destruído todos os outros robots deixam de funcionar. No início de jogo é posto no Injection Point.

2.3 Propriedades NanoRobots

Apresentamos em seguida as propriedades principais de cada robot.

ContainerCapacity – quantidade máxima de AZN que o robot pode transportar.

CollectTransfertSpeed – quantidade de AZN que um robot pode extrair de um ponto AZN ou que pode transferir para uma seringa durante um turno.

Scan – distância de visão adicional do robot. Todas as entidades e robots de equipas adversárias e da equipa Pierre, que estejam a uma distância inferior ao Scan do robot +

10 unidades, serão detectadas por este e a sua localização poderá ser passada ao robot AI.

MaxDamage – Dano máximo que um robot pode infligir num robot da equipa Pierre durante um turno.

DefenseDistance – distância máxima a que um robot do Pierre pode estar para ser alcançado pelo ataque do robot.

Constitution – Número de Hit Points que o robot tem quando é criado. Se o robot for atacado pela equipa Pierre, o número de hit points pode descer até 0, situação essa em que o robot explode.

2.4 Missões e Pontuação

A maneira principal de obter pontos numa missão é encher as NanoNeedles com AZN. Para isso é preciso primeiro construir uma NanoNeedle num HoshimiPoint. Se outro jogador já tiver construído uma NanoNeedle no HoshimiPoint já não é possível construir lá. Uma vez construída a NanoNeedle, é necessário recolher AZN de um ponto AZN com um NanoContainer, e transferir as moléculas de AZN para a NanoNeedle.

Cada NanoContainer pode armazenar 50 moléculas de AZN, e recolhe-as com uma velocidade de 5 moléculas por turno. Uma NanoNeedle tem uma capacidade máxima de 100 moléculas, e uma vez cheia os colectores já não conseguem depositar mais AZN nela. **Cada molécula de AZN colocada numa needle vale 2 pontos.**

Para além do objectivo principal (recolher AZN), existem objectivos secundários definidos no início da missão que atribuem pontos de bónus ao jogador se forem cumpridos com sucesso. De particular interesse são os objectivos de navegação. Se o jogador conseguir explorar todos os pontos de um objectivo de navegação ganha os pontos associados a esse objectivo (este valor varia e é definido na missão).

3 Plataforma AASMA Hoshimi

O objectivo deste projecto passa pela criação de vários agentes que controlam cada um dos cinco nanorobots do Projecto Hoshimi. Para o desenvolvimento destes agentes é disponibilizada uma plataforma que fornece um conjunto de sensores e funcionalidades adicionais. Os sensores disponibilizados permitem a percepção de robot's inimigos, de pontos hoshimi, de Needles, entre outros. A plataforma permite também a comunicação com outros nanobots. A plataforma providencia também alguns exemplos de utilização desses métodos.

Relembra-se que a criação de agentes é, desde o aparecimento deste jogo, uma actividade que os seus entusiastas têm desenvolvido tanto para se treinarem, como para

animar o jogo com a introdução de um número maior de jogadores (inteligentes). Por isso, podem encontrar-se vários exemplos de agentes na Internet, habitualmente referenciados como “bots”, que poderão servir de inspiração aos alunos para a realização deste projecto. No entanto, alertamos para o facto de estes agentes serem, tipicamente, desenvolvidos por programadores amadores, pelo que, a arquitectura, abstracção e organização do software é normalmente rudimentar. Para além disso, o recurso a ideias de outros agentes na implementação da solução não isenta os alunos da sua compreensão.

4 Objectivos

O objectivo geral do trabalho é desenvolver agentes inteligentes que controlem cada um dos cinco tipos de robots descritos acima. Existem objectivos específicos que o grupo deve atingir na resolução do projecto.

Objectivos

1. Criar um agente com uma arquitectura reactiva para cada um dos nanorobots que tenha a capacidade de (é claro que nem todos os nanorobots terão as mesmas capacidades):
 - Explorar o mundo, atingindo os sub-objectivos de exploração;
 - Reagir aos inimigos (robots Pierre) quando os vê, tentando matá-los;
 - Recolher AZN e transferi-lo para Needles;
 - Criar nanobots;
 - Construir Needles nos Pontos Hoshimi.
2. Criar um agente com uma arquitectura deliberativa baseada no modelo BDI para cada um dos nanorobots, que tenha as capacidades descritas no ponto 1).
3. Criar um agente com uma arquitectura híbrida para cada um dos nanorobots, que tenha as capacidades descritas no ponto 1).
4. Criar mecanismos base de cooperação entre os vários jogadores da equipa. Os agentes devem comunicar e ter a capacidade de seguir estratégias de cooperação. Fica ao critério dos alunos escolher as estratégias a utilizar. Algumas opções podem incluir: escolha de um líder, divisão da equipa em sub-grupos, partilha de informação, etc

5. Fazer uma comparação do desempenho dos vários tipos de agente desenvolvidos (reactivo, deliberativo, híbrido, com cooperação). Para isso deve confrontar equipas constituídas exclusivamente por um tipo de agentes registando e analisando as observações. Deve mostrar dados concretos que justifiquem cada uma das conclusões.

5 Entrega e Avaliação

O projecto deverá ser entregue até às 24 horas do dia 23 de Maio de 2014.

Os detalhes do que deve ser entregue e onde, serão publicados na página da cadeira.

A avaliação será feita de acordo com a seguinte distribuição:

1. Relatório..... 8 valores
2. Implementação 12 valores

Serão, analisados com especial atenção, os seguintes aspectos:

- Credibilidade dos agentes;
- Correção conceptual da arquitectura;
- Abordagem de resolução dos problemas de cada objectivo;
- Comportamento inteligente resultante.

Irá ser disponibilizado um relatório modelo na página da cadeira, no qual os alunos se deverão basear para escrever o seu.

Vai ser requerida uma primeira entrega do projecto na aula de laboratório da semana de 28 de Abril. Nessa entrega os alunos deverão demonstrar uma equipa de agentes reactivos com as capacidades definidas no ponto 1 dos objectivos principais do projecto.

6 Agradecimentos

O corpo docente gostaria de agradecer ao Paulo Gomes pela sua valiosa contribuição quer para o enunciado do Projecto e restante material de apoio, quer para a construção da plataforma AASMA Hoshimi.