

T08: Jogo "Werewolves of Miller's Hollow"

Relatório Intercalar



Mestrado Integrado em Engenharia Informática e
Computação

Agentes e Inteligência Artificial Distribuída

Grupo T08_2:

Hélder Manuel Mouro Antunes - up201406163
Inês Filipa Noronha Meneses Gomes Proença - up201404228
João Filipe Pereira da Costa - up201403967

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Rua Roberto Frias, sn, 4200-465 Porto, Portugal

5 de Novembro de 2017

Conteúdo

1	Enunciado	3
1.1	Descrição do cenário	3
1.2	Objectivos do trabalho	3
1.3	Resultados esperados e forma de avaliação	3
2	Plataforma/Ferramenta	5
2.1	Jason - Para que serve e principais características	5
2.2	Funcionalidades relevantes para o trabalho	5
3	Especificação	7
3.1	Identificação e caracterização dos agentes	7
3.1.1	Agente master	7
3.1.2	Agente villager	7
3.1.3	Agente werewolf	8
3.1.4	Agente diviner	8
3.1.5	Agente doctor	9
3.2	Protocolos de interação	9
3.3	Faseamento do projecto	10

1 Enunciado

1.1 Descrição do cenário

O jogo "Werewolves of Miller's Hollow" é um jogo social de dedução e decepção. O jogo passa-se numa pequena aldeia cujo nome é Miller's Hollow, na qual alguns dos habitantes são, na realidade, lobisomens. Cada jogador toma o papel de um habitante de Miller's Hollow, podendo ser tanto um aldeão como um lobisomem, e tenta sobreviver e eliminar a equipa adversária [1].

O jogo desenrola-se através da repetição de duas fases, dia e noite. Durante o dia, os jogadores discutem com o objectivo de identificar quem são os lobisomens. Neste período, a negociação consiste em trocar informações, que podem ser verdadeiras ou falsas. Por fim, os jogadores votam em alguém que acreditam ser um lobisomem. No caso dos lobisomens, o voto é "fingido" uma vez que não lhes interessa votar na própria equipa. Se algum jogador for selecionado ao fim da votação (sem empate), é executado. Durante a noite, os lobisomens elegem um jogador para ser morto. Nesta fase, os aldeões adormecem, exceto aqueles com papéis especiais que podem ativar as suas habilidades, a fim de tentar recolher qualquer informação sobre as identidades dos lobisomens, matar ou salvar outros jogadores. Esses papéis especiais dependem da versão do jogo que está a ser jogado. Logo que os jogadores são mortos, o seu papel é revelado aos restantes.

Antes de cada jogo, um dos jogadores assume o papel de moderador, não participando diretamente no jogo, mas controlando o seu desenrolar. O jogo termina quando uma das equipas perde todos os seus membros, ou seja, quando todos os lobisomens ou todos os aldeões forem eliminados. O jogo pode terminar mais cedo, dependendo das regras, quando o número de lobisomens for igual ao número de aldeões.

1.2 Objectivos do trabalho

O objetivo do trabalho é a implementação do jogo "Werewolves of Miller's Hollow" utilizando agentes BDI, cada um dos quais simula um jogador.

Os agentes serão capazes de:

- comunicar entre si partilhando as suas suspeitas e alegações, tanto verdadeiras como falsas;
- deduzir e concluir os papeis dos outros agentes e
- tentar aumentar as suas chances de sobreviver e ganhar.

A distribuição dos agentes é configurável pelo utilizador, que pode alterar o número e tipo de cada categoria de agentes.

1.3 Resultados esperados e forma de avaliação

Após a implementação do jogo e a criação de vários tipos de agentes (aleatórios, estratégicos e BDI), espera-se que os agentes BDI demonstrem maior capacidade de sobrevivência e, conseqüentemente, maior probabilidade de ganhar o jogo do que os agentes aleatórios; e que esta mesma capacidade seja, pelo menos, tão boa como a dos estratégicos.

A capacidade de sobrevivência dos agentes poderá ser testada através da análise dos membros sobreviventes das equipas vencedoras de vários jogos com distribuições diferentes, tanto do tipo de papel como do tipo de agente. Será também possível atribuir um tipo de agente à equipa dos aldeões e outro tipo à equipa dos lobisomens. Como algumas decisões dos agentes são aleatórias, serão efetuados vários testes até se chegar a uma conclusão definitiva.

2 Plataforma/Ferramenta

2.1 Jason - Para que serve e principais características

O Jason é um interpretador para uma versão estendida de AgentSpeak implementado em Java [2]. Com este interpretador *open-source*, é possível o desenvolvimento de agentes de arquitetura BDI com comunicação inter-agentes baseada na fala.

Para além de interpretar a linguagem AgentSpeak original, a ferramenta Jason também possui:

- *strong negation*, podendo assumir-se que os agentes se inserem, ou num *closed-world*, ou num *open-world*;
- possibilidade de lidar com falhas do plano;
- comunicação inter-agente baseada na fala em que as crenças provenientes desta comunicação vêm anotadas com a sua fonte;
- possibilidade de utilizar as anotações acima referidas como meta informação para decidir que plano seguir;
- suporte para o desenvolvimento de *Enviroments*, ambientes em que os agentes se inserem e sobre os quais podem recolher informação;
- suporte para organizações de Sistemas Multi-Agente e agentes que raciocinam sobre elas utilizando o modelo Moise+;
- possibilidade de correr um sistema multi-agente distribuído sobre uma rede utilizando JADE;
- funções de seleção, confiança e arquitetura do agente gerado (percepção, revisão de crenças, comunicação inter-agente e atuação) totalmente customizáveis em Java;
- biblioteca de "ações internas" essenciais;
- fácil extensibilidade com ações internas definidas pelo utilizador, programadas em Java;
- IDE sob a forma de jEdit ou plugin para o Eclipse;
- "*mind inspector*" que facilita o debugging.

2.2 Funcionalidades relevantes para o trabalho

Tendo em conta que o trabalho consiste na implementação de um jogo de negociação cooperativa [3] e, conseqüentemente, se baseia, na sua maioria, no diálogo entre os jogadores, como descrito na secção 1.1, os agentes encontram-se num mundo aberto. Desse modo, é impreterível que os agentes consigam saber discernir a veracidade das informações recebidas e classificar um jogador como confiável ou não. Ao apresentar anotações com a proveniência das crenças dos agentes, podem ser associados graus de certeza às informações o que melhora as decisões do agente tornando-as mais completas.

De facto, como referido na secção 2.1, Jason permite conhecimento sobre a origem das crenças e a possibilidade de lidar com conhecimento de um mundo aberto. Dessa forma, os agentes BDI criados com esta ferramenta são os mais adequados para o trabalho. Além disso, a funcionalidade do "mind-inspector" torna-se também muito interessante para perceber se os agentes estão a agir corretamente, de acordo com o seu conhecimento do mundo, especialmente no decorrer do desenvolvimento do trabalho como ferramenta de *debug*.

3 Especificação

3.1 Identificação e caracterização dos agentes

No total, serão definidos 5 agentes. Haverá um agente orquestrador do jogo designado por master. Os restantes representarão personagens reais do jogo e serão chamados por villager, werewolf, diviner e doctor. Estes agentes serão de 3 tipos: aleatórios, estratégicos e BDI. Os agentes aleatórios tomarão as suas decisões de forma aleatória pelo que apenas será explicado o comportamento dos agentes estratégicos e BDI.

3.1.1 Agente master

O objetivo do agente master é orquestrar todas as fases do jogo, mediando a comunicação entre os agentes que representam as personagens reais do jogo. Mais particularmente este agente:

- Cria os outros agentes para estes entrarem no jogo
- Envia informação aos outros agentes sobre o ambiente (fase do dia, resultados das votações)
- Recebe informação dos outros agentes sobre as decisões de voto

3.1.2 Agente villager

Este agente apenas votará, durante o dia, no jogador que ele acredita ser um lobisomem.

Modo estratégico

Visto que os lobisomens conhecem a verdadeira identidade de todos os jogadores e que, por isso, votarão certamente nos aldeões, é mais provável que os jogadores menos votados sejam os lobisomens. Dessa forma, este agente votará no jogador menos votado da ronda anterior (aleatório em caso de empate). Na primeira votação, por ausência de informação, o agente votará aleatoriamente.

Modo BDI

Inicialmente, para este agente, o valor da crença de que um qualquer jogador seja lobisomem (suspeita) é zero, sendo que, na primeira ronda, este agente votará aleatoriamente. Nas rondas seguintes, votará no jogador sobre o qual a sua suspeita é maior.

O valor da crença altera ao fim da votação do dia da seguinte maneira:

- se o jogador morto for um aldeão, aumenta a suspeita sobre os que votaram nele
- se o jogador morto for lobisomem, diminui a suspeita sobre os que votaram nele.

O valor da crença altera também ao início do dia, quando o agente toma conhecimento do aldeão que morreu durante a noite. Neste caso, o agente aumenta a suspeita sobre os jogadores que votaram, durante o dia, no aldeão que acabou de morrer.

3.1.3 Agente werewolf

Este agente votará durante o dia como os aldeões. Durante a noite pode votar nos aldeões.

Modo estratégico

Nas duas votações (dia e noite), votam num aldeão aleatório que tenha votado num lobisomem na ronda anterior. Dessa forma, eliminam os jogadores que os querem eliminar, tendo maior probabilidade de matar um vidente.

Modo BDI

Os lobisomens apenas não sabem quem são os aldeões videntes nem os aldeões doutores. Neste caso, identificar um doutor traz menos vantagem do que identificar um vidente, pelo que este agente só se preocupará em tentar eliminar um vidente.

A suspeita, inicializada a zero, acerca de um jogador varia no final da votação do dia:

- se o jogador eliminado for um lobisomem, aumenta a suspeita sobre os aldeões que votaram nele
- se o jogador eliminado for um aldeão, diminui a suspeita sobre os aldeões que votaram nele

Na primeira ronda durante o dia, sendo a suspeita igual para todos os aldeões (zero), o agente votará aleatoriamente. Nas rondas seguintes, o agente votará no jogador em que recai a maior suspeita de ser um vidente, tanto nas votações do dia como nas da noite.

3.1.4 Agente diviner

Este agente é um aldeão com a capacidade de, em cada noite, poder descobrir a verdadeira identidade de um jogador. Durante o dia, comporta-se como um aldeão normal, optando por jogar como um agente villager em modo aleatório, estratégico ou BDI, dependendo do seu modo (se for um diviner em modo BDI, jogará como um aldeão em modo BDI).

Modo estratégico

Durante a noite, este agente vai procurar saber a identidade do jogador do qual mais suspeita. À semelhança dos aldeões estratégicos, vai desconfiar dos jogadores menos votados durante o dia, ou seja, vai procurar saber a identidade do jogador menos votado nesse período.

Modo BDI

Tal como no modo estratégico, este agente tenta saber a identidade do jogador que mais suspeita. A diferença é que a suspeita é atualizada com o método utilizado pelos aldeões normais em modo BDI.

3.1.5 Agente doctor

O agente terá a capacidade de curar um jogador durante a noite. Se o doctor curar um jogador escolhido pelos lobisomens, esse jogador não morrerá. Durante o dia, comporta-se como um aldeão normal, optando por jogar como um agente villager em modo aleatório, estratégico ou BDI dependendo do seu modo (se for um doctor em modo BDI, jogará como um aldeão em modo BDI).

Modo estratégico

Durante a noite, o agente irá tentar proteger os aldeões que acredita que têm um maior risco de morrer, ou seja, aqueles em que os lobisomens votam mais. Assim, não sabendo à partida quem é aldeão ou lobisomem, este agente irá curar o 2º agente mais votado na ronda anterior (este agente terá maior probabilidade de ser um aldeão, uma vez que os lobisomens só votam em aldeões e os aldeões, não tendo conhecimento da identidade dos jogadores, tanto podem votar em aldeões como em lobisomens).

Modo BDI

Este agente vai curar o agente que ao longo do jogo arrecadou mais votos. Dessa forma, atualiza o grau de empatia pelos jogadores ao fim de uma votação de dia, somando a esse grau de empatia o número de votos arrecadados por um jogador. Durante a noite, cura o jogador pelo qual sente mais empatia.

3.2 Protocolos de interação

Como referido anteriormente, as trocas de mensagens dão-se entre o agente master e qualquer agente que represente um jogador.

O master envia para todos os agentes:

- a fase do jogo (votação de dia e noite) enviando “time(day, vote)” ou “time(night, vote)”
- o resultado de uma votação enviando “voteResult([[voter, voted], ...])” e “dead(ThatGuy)”

Os agentes que representam os jogadores enviam para o master:

- o seu id (identificador em jason) e o seu papel “join(Id, villager)”
- o seu voto “vote(Chosen)”

3.3 Faseamento do projecto

O projeto foi dividido nas seguintes fases:

1. Criação dos protocolos de comunicação entre o agente master e os restantes
2. Implementação de agentes estratégicos e BDI
3. Criação de uma interface gráfica para uma melhor visualização e configuração da simulação
4. Possibilidade de um jogador humano poder jogar com os agentes

Neste momento já é possível simular o jogo do início ao fim, tendo já sido implementado os protocolos de comunicação entre o master e os restantes agentes e o comportamento dos agentes que representam as personagens em modo aleatório.

Referências

- [1] “Werewolves of miller’s hollow,” 2016. Accessed in 30-10-2017.
- [2] R. H. Bordini, J. F. Hübner, and M. Wooldridge, *Programming multi-agent systems in AgentSpeak using Jason*, vol. 8. John Wiley & Sons, 2007.
- [3] J. Marinheiro and H. L. Cardoso, “A generic agent architecture for cooperative multi-agent games.,” in *ICAART (1)*, pp. 107–118, 2017.
- [4] “Getting started with jason,” 2017. Accessed in 15-10-2017.
- [5] “(bdi) hello world,” 2017. Accessed in 15-10-2017.