



Implementação de um Time para a categoria RoboCup Soccer Simulation 3D

Luiz Antonio Celiberto Junior, Reinaldo A. C. Bianchi

Centro Universitário da FEI – Departamento de Engenharia Elétrica
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 3972 – CEP: 09850-901
São Bernardo do Campo – São Paulo – Brasil

celibertojr@uol.com.br, rbianchi@fei.edu.br

***Abstract.** This paper describes the Robocup 3D Simulation team from the Centro Universitário da FEI. The 3D soccer simulation is a new domain for Artificial Intelligence research and this paper describes the 3D simulation and the 3D team called FEISIM3D'06.*

***Resumo.** Este artigo descreve o time Robocup 3D Simulação do Centro Universitário da FEI. A simulação 3D é um novo domínio para a I.A. e este artigo descreve sobre a simulação 3D e sobre o time em 3D chamado FEISIM3D'06.*

1. Introdução.

Para muitos, um jogo de futebol não é apenas um jogo, mas sim um modo de vida. Esta frase representa muito bem o que as pessoas sentem em relação a um jogo de futebol.

Em um jogo de futebol, além da emoção humana de assistir a uma partida, temos estratégia, jogadores cooperando entre si, um objetivo em comum, jogadores que com o passar dos jogos se tornam melhores jogadores. Enfim, em um jogo de futebol encontramos todos os requisitos para a aplicação de estudos na área de inteligência artificial, demonstrado muitas vezes nas técnicas usadas nos jogos criados pela Robocup.

O Robocup como já usado para solução de problemas e estudos por vários pesquisadores [Kitano e Sanderson, 1997] vem sendo usado cada vez mais para o estudo da inteligência artificial, por conter todos os meios necessários para as pesquisas de cooperação entre robôs e estudos de sistema autônomos.

A proposta deste artigo é explicar o funcionamento de um time básico de simulação em desenvolvimento no centro universitário da FEI, o objetivo principal deste time é o estudo de como esta nova ferramenta aprimorada para a versão 3D pode ajudar no desenvolvimento de sistemas na área de inteligência artificial.

Este artigo descreve os estudos iniciais deste projeto e é organizado da seguinte forma: Na seção 2 será descrito os componentes que formam o Robocup, na seção 3 será apresentado o Robocup 3D, na seção 4 será comentado o funcionamento do time e por último na seção 5 será comentado as conclusões deste trabalho.

2. Robocup

Originalmente o Robocup foi criado pelo Dr. Itsuki Noda em 1993 [Boer; Kok, 2002] para ser um meio de divulgação da robótica e da pesquisa em inteligência artificial.

Mas segundo Kraetzchmar [Kraetzchmar,1998] o Robocup deu a oportunidade dos pesquisadores trabalharem nas mais variadas áreas da inteligência artificial, como por exemplo em multi-agentes, estratégia, aprendizado, visão, redes neurais, controle e em muitas outras, pois a criação de times para o Robocup vai além da simples integração da inteligência artificial.

Porem atualmente estamos muito além disto, o grande interesse que vem crescendo pelo público pelo estudo da robótica e inteligência artificial, vem em grande parte pelos campeonatos criados pelo Robocup, dando assim a ele também um propósito educacional.

Com o advento dos campeonatos criados do Robocup, apareceram diferentes tipos de categorias, e cada um tentando focar diferentes tipos de problemas.

Na categoria “Middle size” são usados 4 robôs, sendo que cada robô tem aproximadamente 75x50 cm, jogando em um campo de 9x5 metros e não possuem uma visão inteira do campo, isto é, eles não tem uma visão global do mundo.

No formato “small size” temos 5 robôs com 20x15 cm, com um campo de 4.9x3.9 metros. Neste formato de campeonato, temos uma ou duas câmeras que são posicionadas em cima do campo, fornecendo aos robôs uma visão global do campo e assim podem prever e calcular suas posições e para onde devem ir. A figura 1 mostra uma imagem de um time de futebol de robôs do centro universitário da FEI.

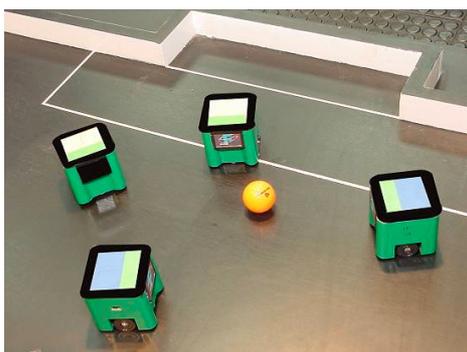


Fig. 1. Time de futebol de robôs da Fei

Na categoria “simulation” temos 11 jogadores sintéticos, criados através de softwares, que fazem uma partida de futebol em um servidor. Cada time de simulação pode usar de 1 a 11 máquinas que são conectadas a este servidor, que irá rodar a simulação e voltar as informações do jogo virtual para as máquinas clientes, estas vão dando novas instruções ao servidor e assim continuando até o final do jogo. Toda a

partida pode ser acompanhada através de uma interface gráfica como mostrada na figura 2.



Fig. 2. RoboCup Simulação 2D

As versões dos campeonatos simulados até a pouco tempo atrás eram apenas em 2D, recentemente esforços para melhorar este estilo de visão resultaram no novo estilo de campeonato em 3D, melhorando a visão do jogo e o que os jogadores podem fazer.

3. Robocup 3D

Apesar do Robocup 3D, ter um sistema muito parecido com o 2D (chutes, jogadores, goleiro, visão parcial), temos grandes mudanças na comunicação cliente-servidor. No sistema 3D a simulação foi implementada em uma plataforma SPADES (System for Parallel Agent Discrete Agent Simulation), sendo o SPADES responsável pela comunicação entre o cliente e servidor, o SPADES pode ser denominado como um sistema de distribuição de simulação [Riley 2003].

Alem da plataforma SPADES, o sistema necessita de uma plataforma ODE [Russell,2003] que é o responsável por fazer os cálculos das interações físicas entre os objetos com o mundo, e as imagens 3D (figura 3) são implementadas em cima de uma plataforma OpenGL, que cria todo o ambiente gráfico 3D.

O Robocup 3D foi desenvolvido exclusivamente para rodar em um sistema Linux, no atual estado de desenvolvimento, versões de Linux recomendadas são o Gentoo, Ubuntu e Susi.



Fig. 3. RoboCup Simulação 3D

4 – FEISIM3D’06

O time desenvolvido tem como objetivo extrair informações de como o Robocup 3D (que pode ser considerado como uma nova ferramenta para estudos de I.A), pode ser melhor aproveitada e tentar extrair o máximo possível estas informações.

Para isto foi criado um time básico com as funções de ataque e defesa e observação de jogo.

Toda informação proveniente do servidor é processada dentro de uma classe denominada WorldModel. Esta classe extrai o máximo possível de informação sensorial de cada jogador, calculando suas coordenadas dentro de um eixo cartesiano e calculando as coordenadas de todos os jogadores vistos e também a posição da bola. A classe WorldModel também estima quem é o jogador mais próximo da bola e tenta ainda prever possíveis estados futuros da bola, a partir da informação sobre o seu deslocamento.

Cada jogador tem inicialmente uma posição pré-estabelecida dentro do campo, esta posição é dado através da leitura de um arquivo de posicionamento. Este arquivo contem as coordenadas que cada jogador deve ficar em um estado inicial e como ele deve se comportar para cada tipo de estratégia que for adotada durante o jogo, dependendo da estratégia o jogador pode através da observação atual do jogo, decidir se deve ir para sua posição no jogo, ou se deve tomar alguma atitude.

As estratégias usadas foram 3: Ofensiva, Defensiva e Ataque. Estas estratégias são estabelecidas através de uma variável que calcula a diferença entre a pontuação de gols dos times.

Caso esta pontuação seja negativa, significa que o time esta perdendo, sendo assim a estratégia Ofensiva é usada para tentar reverter esta situação, em outro caso, se o valor for positivo, significa que o time esta ganhando e uma estratégia Defensiva, pode ser usada para manter a pontuação positiva.

Por final temos a estratégia de ataque, esta estratégia é utilizada quando um jogador perceber que esta em uma posição de prevailecimento e desimpedido para fazer um gol.

Cada jogador escolhe qual a sua melhor estratégia, mas em geral isto é aplicado ao time por inteiro, em outras palavras significa que não só um jogador vai perceber se esta perdendo ou ganhando, mas sim o time, apresentando comportamentos visivelmente diferenciados somente na estratégia denominada ataque.

5- Conclusão

Utilizando uma plataforma 3D temos uma visualização nova, além disto, temos novos desafios e possibilidades de uma melhor representação do mundo.

O time básico construído tem como meta principal o estudo de como usar esta nova ferramenta e de como poder extrair as informações através do modelo de mundo.

Porem quanto mais complexo o sistema e mais informações tivermos que lidar do mundo, mais difícil é extrair estas informações, resultando na necessidade de algoritmos melhores para cuidar de situações que antes para o 2D eram mais simples e rápidas.

Este time será testado durante o 3º Robocup Brasil, onde será observado o seu desempenho e a partir deste, poderão ser retiradas mais conclusões sobre a qualidade dos métodos implementados.

Como trabalhos futuros, propõem a aplicação de algoritmos de aprendizado incorporado a este time, para que o sistema aprenda melhor e de forma mais rápida como jogar e fazer passes entre seus jogadores.

Referências Bibliográficas

- Riley, Patrick (2003). "SPADES for Parallel Agent Discrete Event Simulation. <http://spadessourceforge.net/>
- Smith, Russell (2003). "Open Dynamics Engine v0.039 User Guide" <http://opende.sourceforge.net/>
- Sanderson, A.(1997) "Micro-Robot World Cup Soccer Tournament (MiroSot)". IEEE Robotics and Automation Magazine, pg.15.
- Kraetzchmar, G. (1998) et al. "The ULM Sparrows: Research into Sensorimotor Integration, Agency, Learning, and Multiagent Cooperation". In: ROBOCUP WORKSHOP, 2, Paris. Proceedings. FIRA,. p. 459- 465.
- Kitano, H. et al.(1997) "RoboCup: A challenge Problem for AI". AI Magazine, v. 18, n. 1, p. 73-85, Spring.
- De Boer, R; Kok, J.R. "The Incremental Development of a Synthetic Multi-Agent System: The UvA Trilearn 2001 Robotic Soccer Simulation Team" PhD tesis. Universidade de Amsterdam, Holanda 2002.Tese de Doutorado.