

Investigação semântica em ambientes virtuais geométricos e interação com agentes autônomos sintéticos

Isabel Medero Rocha, Voltaire Danckwardt, Soraia Raupp Musse

Universidade do vale do Rio dos Sinos – UNISINOS -Brasil

isabel@prisma.unisinos.br , Voltaire@prisma.unisinos.br , soraiarm@exatas.unisinos.br , <http://nccg.unisinos.br/paavi>,
<http://www.inf.unisinos.br/~soraiarm>

This work refers to the geometric modeling of virtual environments, related to its semantics (meaning of environments). These informations of meaning are stored in a data base and organized to be easily accessible through the user interface. In the case of this research, the user interface is made using synthetic autonomous agents.

Artificial intelligence, Computer Graphics, Virtual Reality,

Objetivos

A principal finalidade deste projeto é a investigação do significado resultante da modelagem geométrica e semântica de espaços virtuais tridimensionais, para aplicação em simulações comportamentais. A pesquisa é de caráter exploratória e experimental, abrangendo três etapas básicas:

Descrição e modelagem geométrica de espaços arquitetônicos virtuais em ambiente CAD.

Estudo e modelagem de BD semânticos vinculados aos aspectos geométricos, comportamentais e significantes dos espaços de estudo. Esta informação semântica será utilizada pelos agentes comunicativos sintéticos que fornecerão dados de significado em função de determinadas localidades dos ambientes geométricos.

Implementação em uma área piloto no Campus da Universidade – UNISINOS,

O estudo do significado do espaço arquitetônico em ambiente virtual semântico, utilizando os recursos de conhecimento disponibilizados pela *Inteligência Artificial, Computação Gráfica e Realidade Virtual*, é praticamente inexistente na reflexão analítica e crítica da teoria da Arquitetura como área de conhecimento. A investigação nesse sentido possibilitará resolver problemas de interação do usuário com os espaços socialmente ocupados através de projeções e simulações que antecipam virtualmente o fato/ação real.

Do ponto de vista da pesquisa na área da computação, este projeto visa desenvolver as seguintes áreas:

A área de agentes comunicativos. Nesse caso, espera-se criar uma aplicação de agentes comunicativos que sejam utilizados como interface com o usuário final para poder acessar as informações semânticas contidas nas BDs.

A área de banco de dados na web que servirá como armazenamento de informações semânticas para serem utilizadas pelo agente comunicativo

A principal aplicação deste trabalho é na modelagem 3D de uma parte do campus da UNISINOS contendo informações geométricas e semânticas organizadas em banco de dados na web e envolvendo agentes comunicativos na web como interface com usuário, tomando como base a Plataforma MapGuide.

Assim, o usuário poderá fazer perguntas ao agente comunicativo que através de uma comunicação em linguagem natural, irá pesquisar na base de dados para acessar informações geométricas e/ou semânticas do ambiente modelado.

Metodologia Empregada

A pesquisa foi de caráter exploratória e experimental. As informações de significado utilizadas foram as mesmas que compõem o Módulo Matrículas do Geo Campus, desenvolvido dentro do NCG (Núcleo de Computação Gráfica da UNISINOS). A interface com usuários previu a utilização de agentes comunicativos sintéticos que fornecerão dados de significado em função de determinadas localidades dos ambientes geométricos.

Na primeira fase do projeto procurou-se equalizar os conhecimentos interdisciplinares da equipe, através da proposta de implementação da aplicação em uma área piloto no Campus da Universidade, com a finalidade de estudar e testar uma metodologia de vinculação de aspectos geométricos com suas propriedades semânticas, permitindo sua utilização posterior em simulações comportamentais para multidões.

O projeto HuMUS - Agentes autônomos em ambientes urbanos – pesquisa a simulação de agentes virtuais, que interagem em ambientes virtuais através de uma busca constante sobre informações relativas ao meio em que o agente se encontra, e também a interação com o usuário por meio de diálogos. Tais informações são registradas dentro de um banco de informações, que serão utilizadas pelo sistema para efetuar a simulação.

A descrição e modelagem geométrica de espaços arquitetônicos virtuais foi desenvolvida em ambiente CAD, correspondendo à base física digital esquemática do Campus Unisinos. Esta base foi gerada considerando os parâmetros geométricos que privilegiassem um modelo espacial tridimensional simplificado para não carregar o processamento – teste da aplicação.

O agente autônomo utilizado no piloto teste foi desenvolvido no projeto HuMUS. O teste do aplicativo piloto conjugou as informações (arquivo. mdb do access) importadas da base de dados da DSI, contendo uma tabela (oefesp) que corresponde à tabela principal de espaços da universidade para os testes de conexão entre o agente autônomo e o modelo espacial digital do campus da Unisinos.

A possibilidade de simulações tridimensionais em ambientes urbanos recriados virtualmente permite outras possibilidades na dinâmica didática do atelier de projeto, proporcionando novo ferramental para auxiliar na interpretação e reflexão sobre as soluções propostas pelos alunos durante a ação projetual.

Resultados

A ferramenta resultante MECA (Modelling Embodied Communicative Agents) foi baseada na aplicação do Projeto HuMUS que visa a simulação de agentes virtuais comunicativos, que interagem em ambientes virtuais através da busca de informações relativas ao meio em que o agente se encontra, e também a interação com o usuário por meio de diálogos. Tais informações são registradas dentro de um banco de informações, que serão utilizadas pelo sistema para efetuar a simulação.

O Agente Comunicativo possui um sistema de busca de respostas que processa a pergunta digitada pelo usuário, realizando assim determinadas tarefas ou emitindo respostas, tanto verbais quanto visuais. MECA foi desenvolvido utilizando técnicas de computação gráfica através da linguagem C++ com as bibliotecas OpenGL, pela capacitação gráfica, e QT para o gerenciamento de janelas.

Depois que o usuário entra com a sentença, inicia-se a busca de uma resposta verbal, que será agregada a uma série de funcionalidades do agente. Essa resposta está armazenada em conjunto com uma ou mais perguntas, ou trechos delas (pode haver maneiras diferentes de se fazer a mesma pergunta). Após fazer uma busca dentro da memória de diálogo do agente passa-se para a busca da interação visual que será mostrada para o usuário. Essa resposta pode ter sentido com a pergunta do usuário, como também poderia ser uma nova pergunta para que o diálogo possa entrar em mais detalhes de execução, e também até aprender novas perguntas e respostas em tempo de execução. A figura 1 mostra a interface do MECA e o agente comunicativo (chamado AG) que interage com o usuário.



Figura 01 Interface do MECA e o agente comunicativo

O sistema também pode identificar mais de uma resposta para uma pergunta, escolhendo randomicamente a resposta mais relevante em princípio, e, em futuras implementações, o agente dará respostas a partir de estados emocionais do agente, assim como um trabalho de melhor otimização para as respostas, sincronização das mesmas com possibilidades de gesticulação mais realísticas, diálogos mais avançados entre o Agente e o usuário, e a dinamização do sistema com outras simulações. Por trás das respostas do AG está o banco de dados que acumula informações geográficas e semânticas sobre o Campus da UNISINOS.

Referências Bibliográficas

Musse, S. R. ;F. S. Osório, F. Garat, M. Gomez, D. Thalmann. Interaction with virtual human crowds using artificial neural networks to recognize hands postures. WRV – Workshop de Realidade Virtual, 2000, Gramado, RS, Brazil. pp.107-118.

Thalmann, D.; S. R. Musse, M. Kallmann. Virtual Humans: From Individual to Social and Crowd Behaviors. International Workshop on Human Modeling and Animation, June 28--29, 2000, Seoul, Korea.

Musse, S. R.; D.Thalmann. From One Virtual Actor to Virtual Crowds: Requirements and Constraints. Poster in Autonomous Agents'2000, pp. 52, Barcelona, Spain, June, 2000.

Rocha, Isabel A. Medero. Os Programas de Computador e o Processo de projeto na Construção do Conhecimento arquitetônico - Analogia entre operadores computacionais e projetuais- Porto Alegre: 1998. Programa de Pesquisa