

FreeMMG: Um Modelo *Peer-to-Peer* Distribuído de Suporte para Jogos *Massively Multiplayer*

Fábio Reis Cecin, Cláudio Fernando Resin Geyer

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Informática
Av. Bento Gonçalves, 9500 – Bloco IV
{fcecín, geyer}@inf.ufrgs.br

Resumo

Os jogos multi-jogador (*multiplayer*), jogáveis via Internet, são aplicações bastante populares [IGD 03], pois permitem que jogadores humanos realizem competições à distância, participando em ambientes simulados em tempo real. Atualmente, vem aumentando o interesse e os investimentos direcionados aos *massively multiplayer games* (MMGs). Um servidor de MMG em execução geralmente envolve o emprego de uma sofisticada infra-estrutura de *software* e *hardware*. MMGs são sistemas de simulação interativa e distribuída que, além de permitirem a interação em tempo real entre os participantes, suportam um número relativamente grande de usuários simultâneos (em torno de 5.000 jogadores conectados por máquina, no caso do emprego de arquiteturas cliente-servidor com múltiplos servidores) e oferecem uma simulação de estado persistente. Como exemplos de MMGs podemos citar EverQuest [SON 03] e Lineage [NCS 03].

Apesar de os jogos multi-jogador tradicionais serem implementados utilizando-se tanto paradigmas centralizados (cliente-servidor, como em Quake [IDS 03]) quanto descentralizados (*peer-to-peer*, como em Age of Empires [ENS 03]), os MMGs comercialmente disponíveis ainda são implementados exclusivamente como sistemas fortemente centralizados. Em geral, os MMG são cliente-servidor, onde o cliente atua como um terminal de entrada e saída, e todo o algoritmo de simulação executa no processo servidor, que fica confinado a um poderoso *data center* mantido pela empresa responsável pelo jogo.

Um fator que provavelmente contribui para este cenário é o de que não existe um modelo descentralizado satisfatório para a implementação de MMGs [CEC 03]. Isto ocorreria porque algumas propriedades essenciais para o bom funcionamento de qualquer sistema de jogo são difíceis de serem garantidas em um cenário de descentralização parcial ou total. Por exemplo, se o algoritmo de simulação, que modifica o estado do jogo, for delegado a servidores voluntários ou aos próprios clientes (jogadores), torna-se um problema garantir que o estado não vai ser alterado de forma ilegal por estes clientes.

Este trabalho propõe o modelo FreeMMG, um modelo híbrido que busca somar as vantagens da simulação replicada *peer-to-peer* [CEC 03] com a proteção oferecida pelos paradigmas cliente-servidor centralizados. A Figura 1 exibe uma visão geral da arquitetura proposta. Essencialmente, o modelo consiste na divisão do ambiente virtual a ser simulado em segmentos independentes, e na aplicação de uma técnica *peer-to-peer* de simulação replicada [BET 01, CEC 03] em cada segmento. Desta forma, esta técnica de simulação, que já foi aplicada com sucesso em jogos comerciais [BET 01, ENS 03], pode ser aplicada em um contexto *massively multiplayer*. A principal vantagem do modelo proposto é o ganho em escalabilidade oriundo da descentralização do algoritmo de simulação. O servidor então passa a ser uma entidade responsável pela persistência em longo prazo do estado da

simulação, e da coordenação dos clientes conectados, por exemplo, através da gerência do processo de associação e desassociação de cada cliente com cada segmento ou grupo de assinantes. Porém, estas tarefas são muito mais leves do que a execução da simulação, que, no modelo proposto, é realizada exclusivamente entre os clientes de forma cooperativa.

Atualmente, já se encontra implementado um protótipo do modelo. Foi desenvolvido um MMG simples denominado *FreeMMG Wizards* (Figura 2) que pode ser obtido gratuitamente por WWW na página do projeto em <http://freemmg.sf.net/>. Atualmente um servidor do jogo publicamente acessível está hospedado em uma máquina do GPPD – Grupo de Processamento Paralelo e Distribuído da UFRGS para realização de testes.

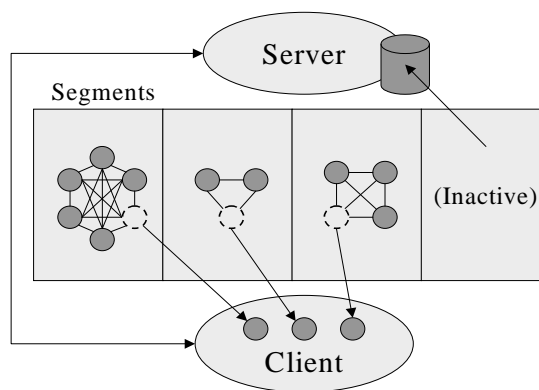


Figura 1. O protótipo *FreeMMG Wizards*. Figura 2. Visão geral do modelo proposto.

Palavras-chave

Massively Multiplayer Games, Peer-to-Peer, Simulação Distribuída.

Referências

- [BET 01] BETTNER, P. and TERRANO, M. **1500 Archers on a 28.8: Network Programming in Age of Empires and Beyond**. Game Developer's Conference, 2001. Disponível em http://www.gamasutra.com/features/20010322/terrano_01.htm (17/10/2003).
- [CEC 03] CECIN, F. R., BARBOSA, J. L. V. and GEYER, C. F. R. **FreeMMG: An Hybrid Peer-to-Peer, Client-Server and Distributed Massively Multiplayer Game Simulation Model**. Second Brazilian Workshop on Games and Digital Entertainment (WJogos'03). Trabalho aceito para publicação.
- [ENS 03] ENSEMBLE STUDIOS. **Age of Empires II**. Disponível por WWW em <http://www.microsoft.com/games/age2/> (17/10/2003).
- [IDS 03] ID SOFTWARE. **Quake**. Disponível em <http://www.idsoftware.com/> (17/10/2003).
- [IGD 03] IGDA. **The IGDA Online Games Whitepaper**. Disponível em <http://www.igda.org/> (17/10/2003).
- [NCS 03] NCSOFT. **Lineage**. Disponível em <http://www.lineage.com/> (17/10/2003).
- [SON 03] SONY. **EverQuest**. Disponível em <http://www.everquest.com/> (17/10/2003).