

6 Conclusões

Este capítulo apresenta um resumo das principais contribuições e das deficiências mais preocupantes da presente dissertação. Questões em aberto e sugestões para trabalhos futuros são também apresentados.

6.1 Contribuições e Deficiências

A literatura em jogos multijogador em massa é escassa e as informações estão geralmente protegidas por questões comerciais. Por outro lado, especificações de arquitetura e protocolos para ambientes virtuais distribuídos [7, 12], adotados pelos IEEE e OMG, são por demais genéricos e pesados para aplicações em jogos. Esta dissertação contribui no sentido de identificar e explicar técnicas importantes para jogos multijogador em massa. A segunda contribuição desta dissertação é o desenvolvimento de uma ferramenta útil para a construção de jogos online em massa. Estas contribuições são difíceis de serem encontradas. Embora as técnicas em si não sejam novidades, a maneira objetiva como elas são utilizadas neste trabalho representa um subsídio técnico importante.

Uma deficiência na ferramenta apresentada é que o balanceamento usa zonas estáticas. Caso muitos jogadores se movam para uma zona específica, o servidor responsável acabará sobrecarregado. Uma solução melhor seria implementar zonas dinâmicas.

Uma outra deficiência desta dissertação é que ela foca apenas em um conjunto de técnicas voltadas mais para otimização de distribuição e protocolos. Informações importantes como segurança e sistemas de jogos não estão considerados. Isto se reflete na ferramenta implementada, que fica ainda mais longe de um sistema distribuído para jogadores em massa completo.

Uma terceira deficiência refere-se à validação da ferramenta proposta com relação a robustez e escalabilidade. Nenhum teste e nenhuma simulação

foram realizados neste sentido. Caberia investigar a possibilidade de uso de simuladores de rede como o Ns [19] e de recursos reais disponíveis através de redes como a PlanetLab [20].

Um exemplo da escalabilidade capaz de ser alcançada em jogos multijogador em massa é o Lineage 2 que conseguiu alcançar 110.000 jogadores conectados simultaneamente [13].

6.2

Trabalhos Futuros

Esse trabalho levanta algumas perguntas e deixa algumas tarefas a serem implementadas.

- Como fazer o balanceamento usando zonas dinâmicas de maneira eficiente? Uma possível implementação para zonas dinâmicas é ter servidores responsáveis por zonas retangulares que se movem de acordo com a movimentação dos jogadores. O problema é que retângulos, quando alinhados com os eixos, não são boas soluções para alguns posicionamentos dos jogadores. Por exemplo, quando os jogadores do mundo estão posicionados de maneira a formar uma cruz alinhada com os eixos (olhando o mundo de cima), usar 2 retângulos também alinhados fornece uma solução inferior a usar 2 retângulos rotacionados. Uma questão a ser verificada é, vendo o mundo de cima e os jogadores como uma nuvem de pontos, como achar figuras geométricas que dividam igualmente essa nuvem entre cada servidor?
- Como implementar uma arquitetura que permita a customização de mensagens mas que não perca eficiência de protocolo? Nesta dissertação, sistemas de jogos não estão considerados. Sistemas de jogos são sistemas que tratam da lógica específica de um jogo, por exemplo: O sistema que permite customizar a lógica de jogo através de scripts é um sistema de jogo. Desta maneira, este trabalho não propõe uma arquitetura que permita a customização da distribuição necessária para cada jogo. Isso é algo importante para se falar a respeito, pois também é um assunto escasso na literatura.
- No presente trabalho, falta implementar o Path Finding para a movimentação dos jogadores. É preciso pensar em uma implementação eficiente, já que mundos de sistemas distribuídos para jogadores em massa são grandes e isso implica em grande processamento, caso todos os caminhos venham a ser considerados.

- A presente dissertação não considera as questões de segurança e sistemas de jogos. Jogos multijogador em massa são alvos constantes de hackers. O sucesso de um ataque pode desbalancear um jogo e prejudicar a jogabilidade para os jogadores honestos que podem acabar saindo do jogo. A regra básica para a segurança em jogos multijogador em massa é que não se deve confiar nos clientes, nem se deve lhes atribuir responsabilidades. Logo, os clientes nunca enviam mensagens que mandam alguma coisa acontecer. Os clientes no máximo pedem para o servidor fazer alguma coisa e cabe aos servidores decidirem se esse pedido deve ser atendido ou não. O uso de criptografia é necessário, o que não está considerado no presente trabalho. Falta também implementar um sistema que permita customizar a lógica de jogo através de scripts. Esse sistema tem que tratar de movimentação, chat, combate, comércio e várias outras ações básicas encontradas em todos os MMORPGs.
- Falta implementar o uso de multicasting. O uso de multicasting permitiria uma redução considerável no número de mensagens enviadas. Informações sobre multicasting podem ser encontradas em [3] e [14].