

Desenvolvimento de um protocolo de comunicação P2P em rede local para jogos e implementação de um plugin para o motor de jogos Unity 3D



Renato Scaroni – renato.scaroni@usp.br
Orientação: Daniel Macêdo Batista – batista@ime.usp.br

Departamento de ciência da computação – Instituto de matemática e estatística
Universidade de São Paulo

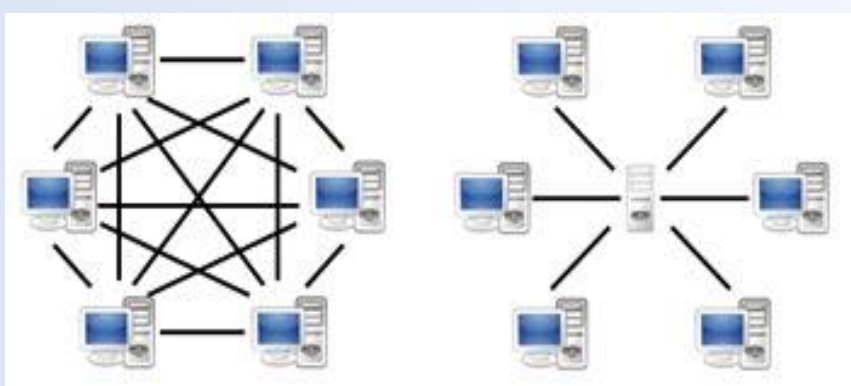


Introdução

Atualmente boa parte da comunicação de redes feita em jogos baseia-se em uma estrutura de cliente servidor, ou seja, na figura de uma entidade central que controla todo o tráfego e que recebe requisições de informação das demais máquinas, ou peers, conectados na rede.

Essa estrutura apresenta alguns problemas que podem ser importantes no desenvolvimento de um jogo casual, ou seja, de partida rápida e em rede local, em especial:

- Gargalo de transferência de pacotes
- Necessidade da existência de uma máquina da rede que se dedique ao papel de servidor
- Maior demora na criação de seção de jogos devido a necessidade da criação de um servidor.



Esquema comparativo entre uma rede cliente-servidor e P2P

Objetivos e motivações

- Propor um protocolo de comunicação em rede local P2P
- Avaliar a viabilidade da implementação de um novo protocolo de comunicação P2P na Unity 3D
- Implementar o protocolo através de um plugin que integre com a Unity 3D

Protocolo proposto

O protocolo proposto estrutura-se de forma a resolver os problemas encontrados em uma comunicação P2P. Para isso foi criada uma divisão em três fases. São elas:

- “Stand By” – Essa fase consiste na busca por novos peers na rede, o que se dá a partir de mensagens de *Broadcast* enviadas periodicamente por todos os usuários conectados na rede durante essa fase.
- Conexões diretas – A partir da lista de usuários conectados obtida na fase anterior são geradas conexões de envio e escuta entre cada usuário a fim de que a troca de mensagens entre eles não mais dependa do *broadcast* do roteador minimizando a chance de perda de pacotes por conta de uma sobrecarga.
- Troca de mensagens – Nessa fase que ocorre a troca das mensagens em si. Para garantir que uma informação não seja defasada é utilizado um sistema de carimbos de tempo atribuídos a um intervalo de tempo fixo em relação aos ciclos de jogo definido pelo programador, de acordo com a plataforma na qual o jogo será executado.

Redes peer-to-peer

Uma Solução para esses problemas reside na adoção de uma estratégia de rede distribuída, *peer-to-peer*, na qual não existe uma distinção de papéis entre as máquinas conectadas na rede, ou seja, todas são servidores e clientes ao mesmo tempo.

Esse tipo de organização de rede pode gerar muitos problemas como:

- Descobrir jogadores na rede
- Garantir disponibilidade da informação
- Garantir eficiência na troca das mensagens
- Minimizar atrasos e garantir que todos recebam as informações quando devem receber
- Poucas opções de ferramentas prontas que implementem esse tipo de rede eficientemente
- Desenvolver um sistema P2P não é uma tarefa trivial

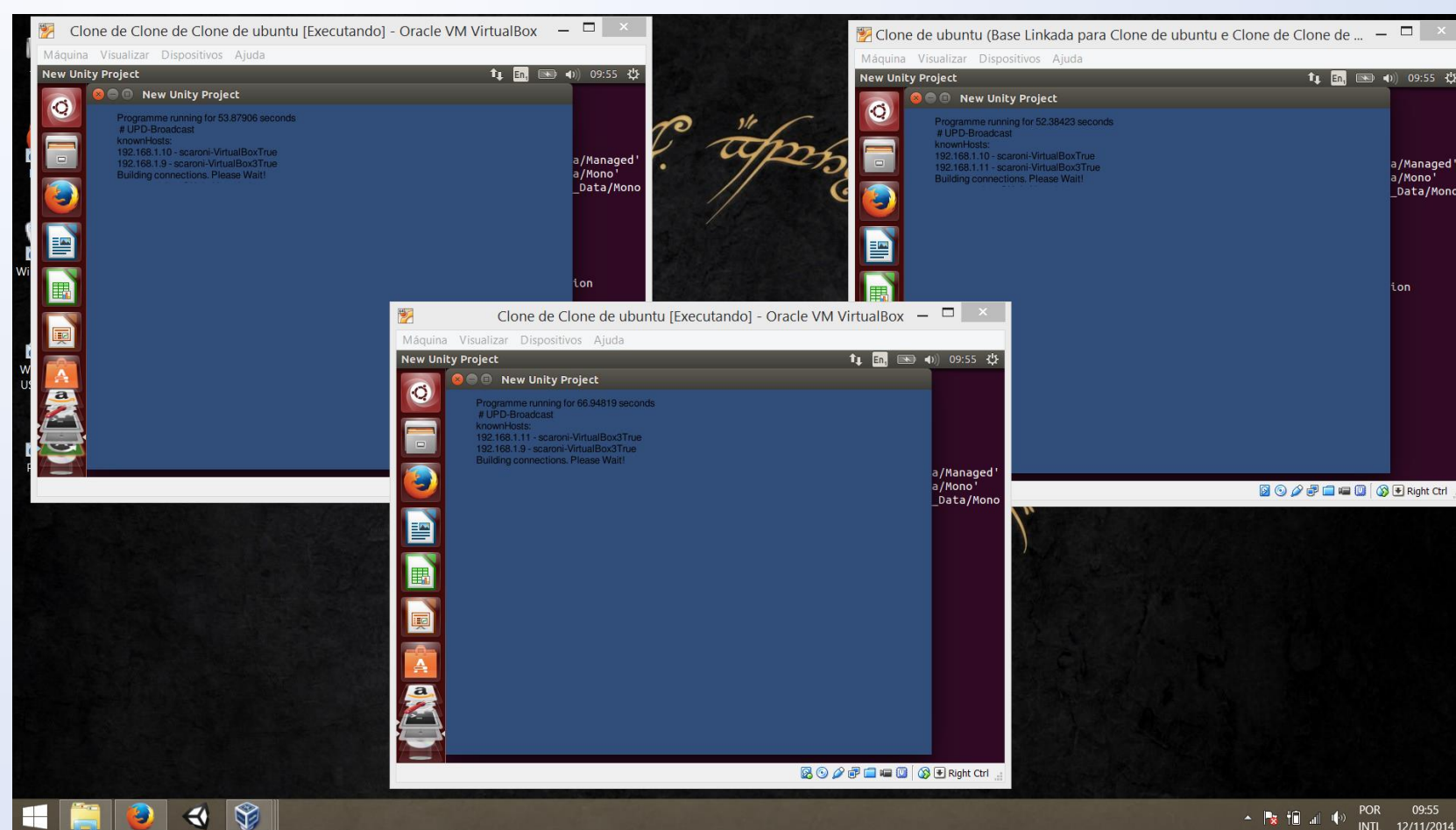


Imagem de um teste realizado na transição das fases 2 e 3 do protocolo implementado

Um pouco sobre a Unity

A unity 3D é um motor de jogos muito popular entre desenvolvedores indie e com uma comunidade de usuários muito ativa, o que aliado a sua facilidade de uso a torna muito atraente para quem deseja desenvolver jogos, em especial jogos casuais, ou seja, de mecânica mais simples e de partidas rápidas, pois são jogos de grande apelo de mercado.

Outro fator decisivo para o uso da Unity como plataforma para este projeto foi o fato de seu módulo nativo de redes não suportar redes P2P, o que abre margem para um teste de viabilidade de uma implementação deste tipo.

Conclusão e trabalhos futuros

- Os objetivos propostos foram alcançados de forma satisfatória, tanto do ponto de vista de desenvolvimento do protocolo quanto da implementação do mesmo integrado a Unity 3D
- O protocolo e o plugin comportaram-se de maneira esperada em todos os testes feitos
- Pretende-se agora passar o código por um processo de depuração e testes finais afim de torná-lo o mais acessível possível e integrá-lo com um jogo de minha autoria chamado shuttles