

Soluções de Redes para Jogos Multiusuários

CIn/UFPE - Seminários em Redes

Vítor Cavalcanti Dantas

(vcd2@cin.ufpe.br)

Em um jogo 1x1...

- n Transmissão de dados

- n x, y e direção (inteiros)

- n 30 fps

- n $32 + 32 + 32 = 96$ bits

- n $96 \times 30 = 2880$ bps

- n 2.8 kbps



E se houverem 200 personagens?



n Na ponta do lápis:

$$\begin{array}{r} 2.8 \text{ kbps} \\ \times 200 \\ \hline 576 \text{ kbps?} \end{array}$$

Roteiro

- n Introdução
 - n Conceitos envolvidos
 - n Latência, Largura de Banda, Sincronia...
 - n Técnicas Compensatórias
 - n Arquiteturas de redes
 - n Cliente/Servidor, Ponto a ponto
 - n Referências
-

Roteiro

n Introdução

n Conceitos envolvidos

- n Latência, Largura de Banda, Sincronia...

n Técnicas Compensatórias

n Arquiteturas de redes

- n Cliente/Servidor, Ponto a ponto

n Referências

Introdução a Jogos Multiusuários

n Por quê?

- n Para poder jogar com ou contra amigos
- n Infinitas estratégias
- n Humanos são imprevisíveis
- n O jogo é mais estimulante e tem maior *replay-value*

n Mercado emergente

- n 2002: receitas de US\$ 494 mi / 6 mi de usuários
 - n 2005: Mercado previsto para US\$ 2.3 bi (Wired)
-

Introdução a Jogos Multiusuários

n Atualmente

- n Modo multiplayer é requisito obrigatório
- n LAN Houses e Internet banda larga

n Novidades

- n Massively Multiplayer
 - n Dispositivos móveis
-

Roteiro

- n Introdução

- n Conceitos envolvidos

 - n Latência, Largura de Banda, Sincronia...

- n Técnicas Compensatórias

- n Arquiteturas de redes

 - n Cliente/Servidor, Ponto a ponto

- n Referências

Conceitos envolvidos

- n Tipos de interação

- n *Solo-play* (jogos no msn)

- n Ações em turnos

- n *Round-robin* (xadrez)

- n Ações simultâneas (par-ou-ímpar)

- n Ação em tempo real (warcraft 3)

- n Jogos de atualização lenta

Conceitos envolvidos

n Latência

- n Tempo de viagem de uma mensagem
- n LAN – micro segundos
- n WAN – 50~200ms

n Latências toleradas

- n Num jogo de estratégia – 500ms
 - n Num jogo de tiro em 1a pessoa – 100ms
-

Conceitos envolvidos

- n Largura de banda influencia:

- n Tamanho das mensagens

- n Número de jogadores

- n Exemplo:

- n Tamanho máximo de um frame para 56Kbps

- n $56 \text{ Kb} / 30 \text{ fps} = 1.8 \text{ Kb/frame}$

- n Frame do jogo no início da apresentação

- n $96 \text{ bits} + 128 \text{ bits (overhead da rede)} = 224 \text{ bits}$

- n O jogo suporta até $1.8\text{k} / 224 = 8$ jogadores

Roteiro

- n Introdução
 - n Conceitos envolvidos
 - n Latência, Largura de Banda, Sincronia...
 - n Técnicas Compensatórias
 - n Arquiteturas de redes
 - n Cliente/Servidor, Ponto a ponto
 - n Referências
-

Técnicas compensatórias

- n Compactação e agregação de mensagens
 - n Necessita menor largura de banda
 - n Maior processamento e maior latência
 - n Redução da informação transmitida
 - n Enviar apenas diferenças entre estados
 - n Enviar apenas dados relevantes para o momento
-

Técnicas compensatórias

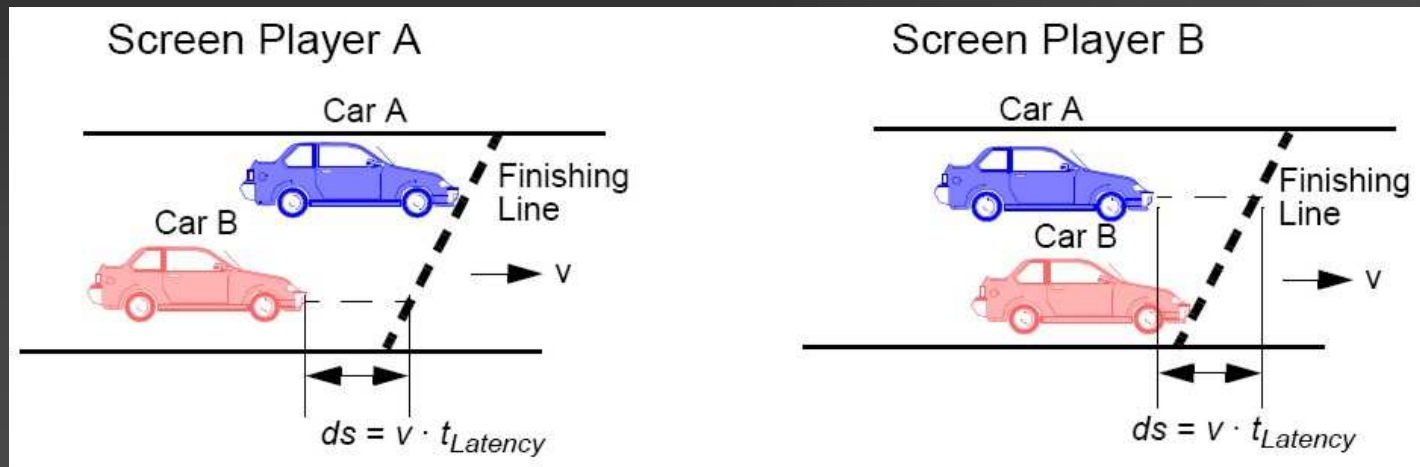


- n Planet Side
 - n Dezenas de milhares de jogadores

Técnicas compensatórias

n Problema de Sincronização

n Os dois jogadores acham que venceram



Técnicas compensatórias

- n Sincronia com Lockstep (conservador)
 - n Jogo parado durante sincronização
 - n Inadequado para redes onde possa haver atrasos (web)
 - n Sincronia com Dead Reckoning (otimista)
 - n Faz estimativas para atualizar estados
 - n Ocasionalmente checa diferenças e sincroniza
 - n Previsões por posição ou por eventos do usuário
-

Técnicas compensatórias

- n Primeira pessoa X Terceira pessoa
 - n Transmitir informações de cada unidade controlada?
 - n E jogos com muitas unidades?
 - n Ex.: Age of Empires
 - n 6 jogadores x 250 unidades cada = 1500 unidades
 - n Solução: Simulações Simultâneas
-

Técnicas compensatórias

n Simulações Simultâneas

- n Cada jogador executa uma simulação completa do jogo, sincronizando no início
 - n As informações trocadas são os comandos (eventos) dos jogadores (clique de mouse, teclado)
 - n Diminui absurdamente o tamanho das mensagens
 - n Exige um controle mais rígido de sincronização
-

Roteiro

- n Introdução
 - n Conceitos envolvidos
 - n Latência, Largura de Banda, Sincronia...
 - n Técnicas Compensatórias
 - n Arquiteturas de redes
 - n Cliente/Servidor, Ponto a ponto
 - n Referências
-

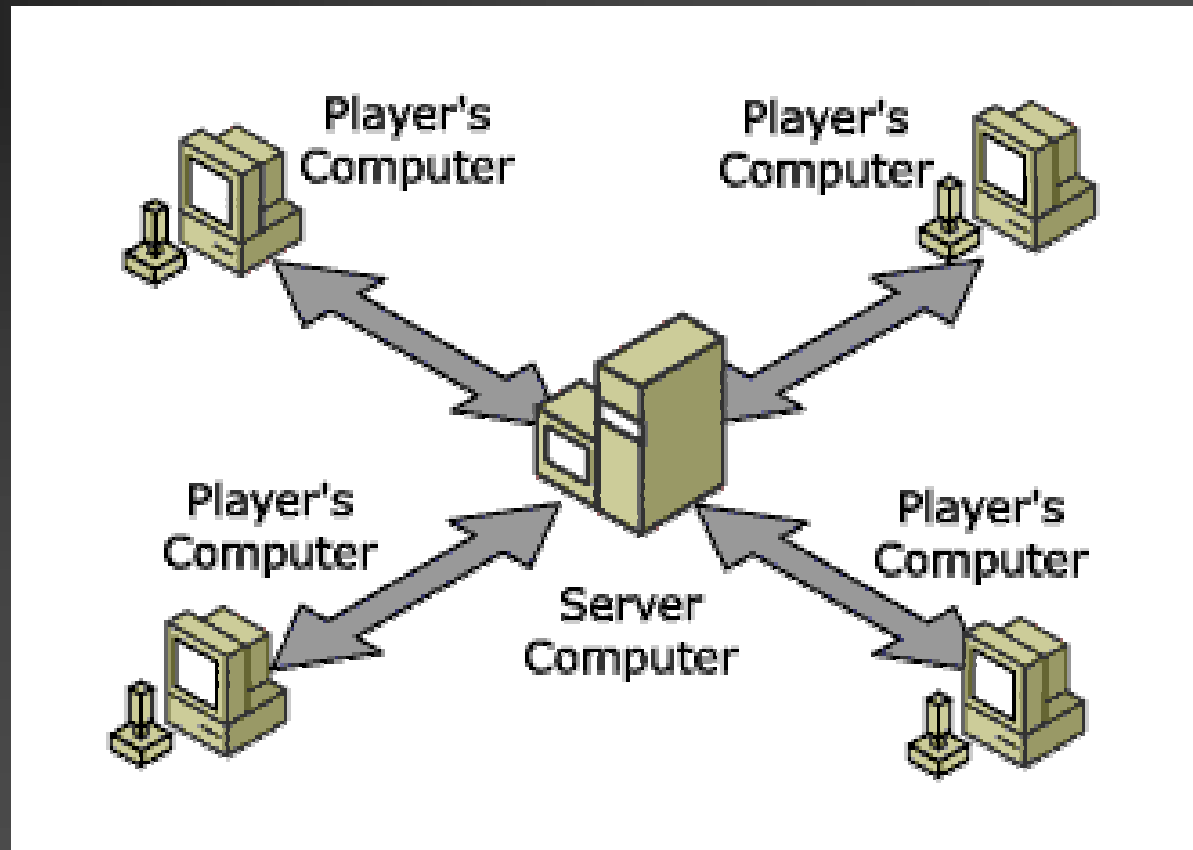
Arquiteturas de Redes

n Cliente/Servidor

- n Um computador é o servidor
 - n Cada atualização é enviada ao servidor
 - n Centralização do estado do jogo
 - n Alto tráfego no lado do servidor
-
- n Tipicamente usado para jogos de tiro em primeira pessoa (*First Person Shooter/FPS*)
-

Arquiteturas de Redes

n Cliente/ Servidor



Arquiteturas de Redes

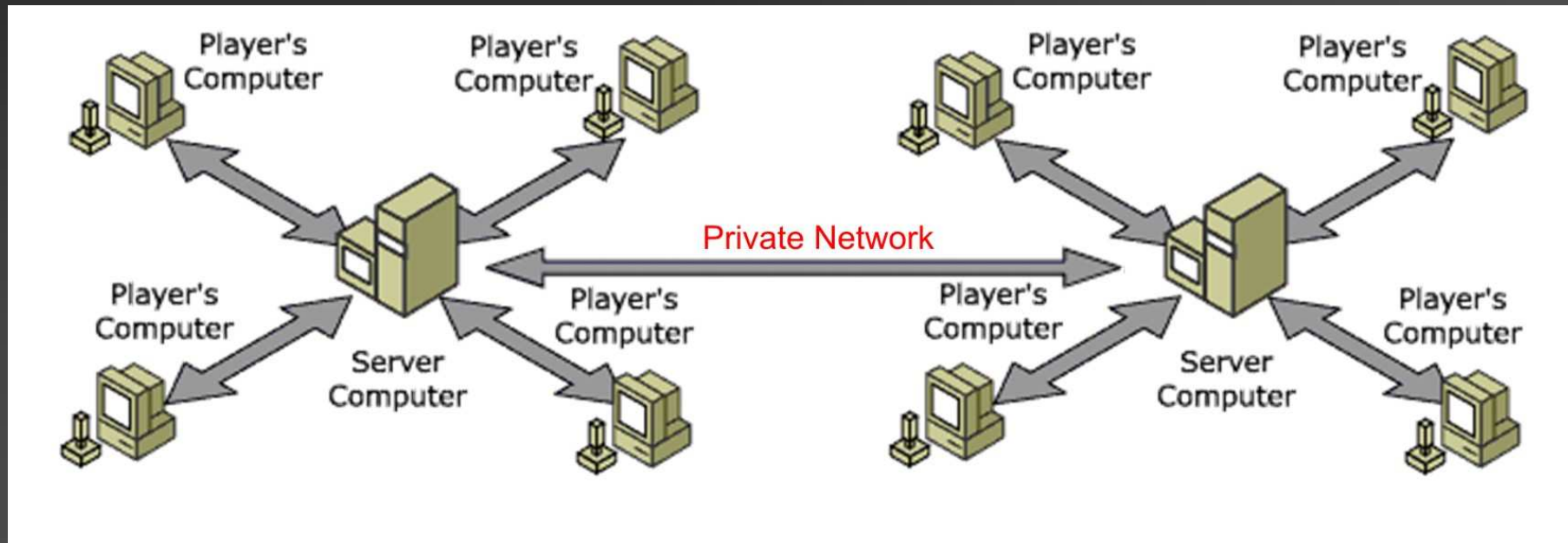


Arquiteturas de Redes

- n Múltiplos servidores distribuídos
 - n Possível uso de uma rede privada de alta velocidade entre servidores
 - n Servidores usam entre si uma arquitetura P2P
 - n Cliente podem conectar-se a diferentes servidores
 - n Caso queda de um servidor, clientes podem realocados para outro servidor
 - n Custo Alto
-

Arquiteturas de Redes

n Múltiplos servidores distribuídos



Arquiteturas de Redes

n Ponto a Ponto

- n Ausência de um computador central que guarde o estado do jogo
 - n Cada jogador comunica-se diretamente com os demais jogadores
 - n Cada jogador mantém o estado do jogo em seu próprio contexto, atualizando-o de acordo com as mensagens dos demais jogadores
 - n Típico uso: Jogos de estratégia em tempo real
-

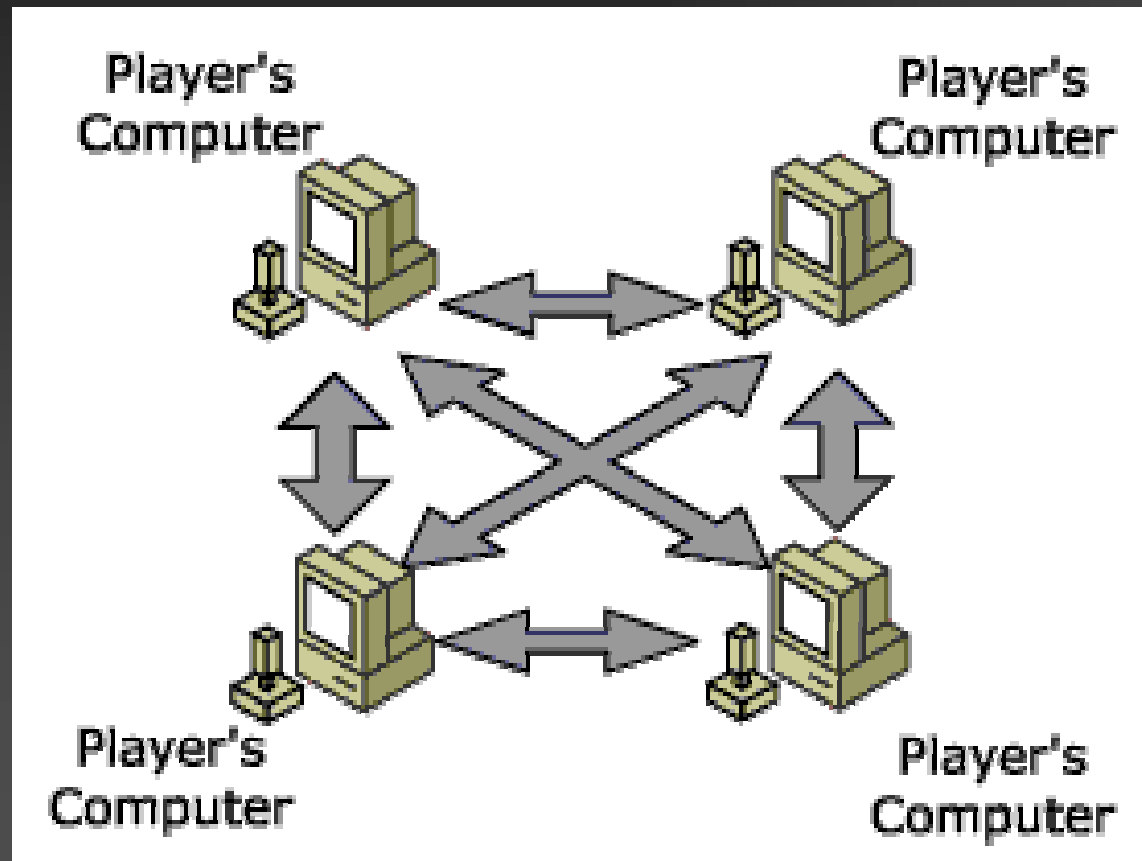
Arquiteturas de Redes

n Ponto a Ponto

- n Maior tolerância a falhas
 - n Processamento distribuído
 - n Maior dificuldade para sincronização entre os estados dos diversos jogadores
 - n Trapaça (*Cheating*)
 - n Sem figura do servidor, clientes podem usar de código malicioso para se beneficiarem
 - n Alta latência no caso de muitos jogadores
 - n Pouca Escalabilidade
-

Arquiteturas de Redes

n Ponto a Ponto



Arquiteturas de Redes

- n Cliente/Servidor x Ponto a Ponto
 - n Atualmente, grande parte dos jogos multiusuário utilizam a arquitetura Cliente/Servidor
 - n Mais fácil controle administrativo e billing
 - n Porém, nem P2P ou Cliente/Servidor apresentam características desejáveis em termos de escalabilidade
 - n Novas arquiteturas são necessárias
-

Roteiro

- n Introdução
 - n Conceitos envolvidos
 - n Latência, Largura de Banda, Sincronia...
 - n Técnicas Compensatórias
 - n Arquiteturas de redes
 - n Cliente/Servidor, Ponto a ponto
 - n Referências
-

Referências

n Disciplina de jogos

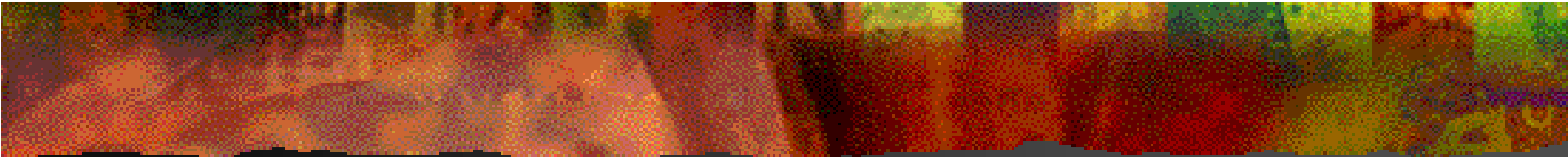
n www.cin.ufpe.br/~game

n Multi Player MIDP Game Programming

n www.forum.nokia.com

n 1500 Archers on a 28.8: Network Programming in Age of Empires and Beyond

n www.gamasutra.com



Soluções de Redes para Jogos Multiusuários

CIn/UFPE - Seminários em Redes

Vítor Cavalcanti Dantas

(vcd2@cin.ufpe.br)