



Dispositivos de Interação Caóticos em RV



Judith Kelner
e equipe do GRVM





Roteiro



- Dispositivos Caóticos
- Comunicação Sem Fio
- Aplicações
- Problemas x Soluções
- Futuro?





Caóticos - Definição



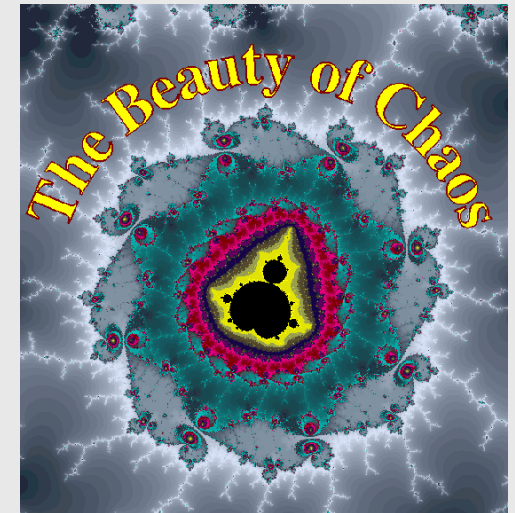
Caóticos

- ✓ do francês *chaotique*
- ✓ *que está em caos, confuso, desordenado*



Caos

- ✓ do latim *chaos*
- ✓ (Física) Comportamento praticamente imprevisível exibido em sistemas regidos por leis deterministas





Dispositivo



Periférico que permite ao usuário interagir com o computador e suas aplicações



- ✓ entrada de dados
 - ✓ texto
 - ✓ apontamento
- ✓ saída de dados
 - ✓ impressão
 - ✓ visualização
- ✓ híbridos
 - ✓ voz
 - ✓ rastreamento
 - ✓ *force feedback*



Interação



Usuário

Ambiente Virtual

Realidade

Percepção Direta



Tipos de Dispositivo



- *Keyboard*
 - Teclado, keypad, celular



- *Joystick*
 - Joystick, Joypad



- *Tracker*



- *Pointing device*
 - Mouse, mesa digitalizadora



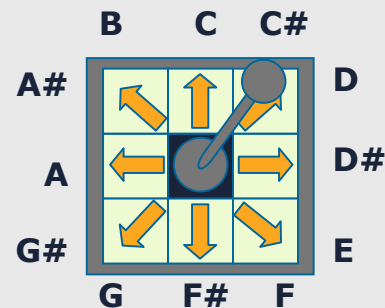
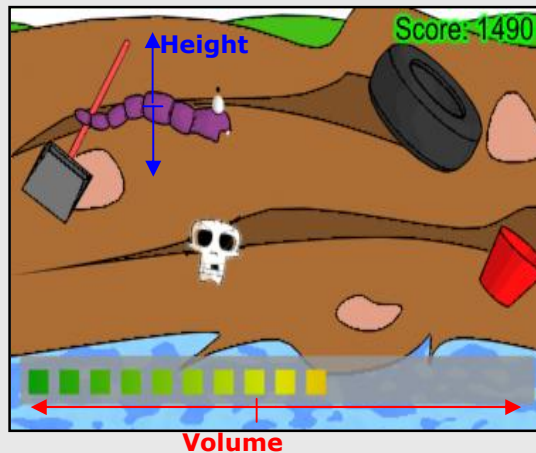
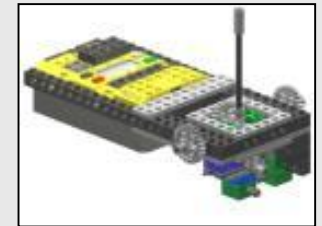


Joysticks Caóticos



Microfone

- Intensidade do ruído mapeia eixo do *joystick*
 - Ex.: screaming worms
- Intensidade tonal mapeia eixo do *joystick*



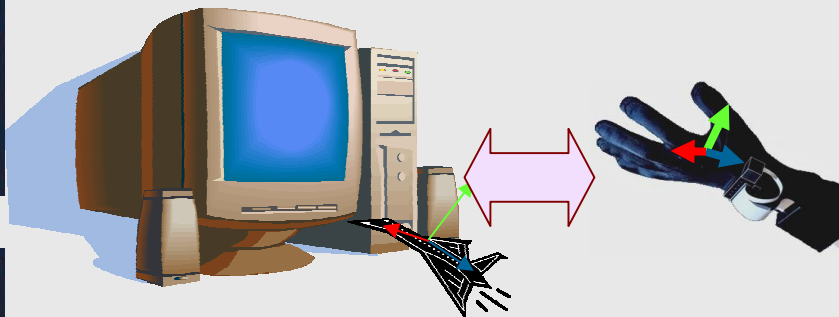


Joysticks Caóticos



Tracker

- Mapeamento de eixos de *tracker* em eixos do *joystick*
 - Ex.: Mão do usuário mapeia posições de uma aeronave



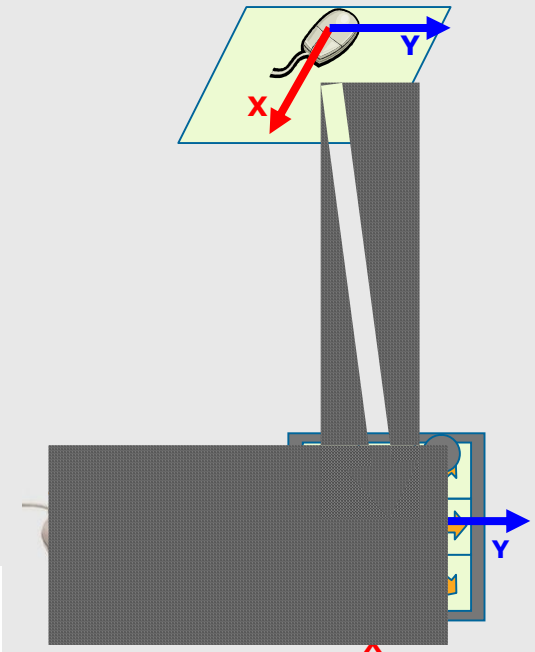


Joysticks Caóticos



Mouse

- Mapeamento de eixos de *mouse* em eixos do *joystick*
 - Planos XZ, YZ ou XY
 - Uso de mais de um *mouse*?
- Mapeamento de botão de rolagem em eixo de *joystick*



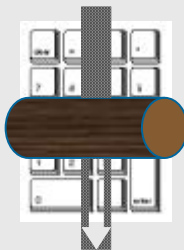
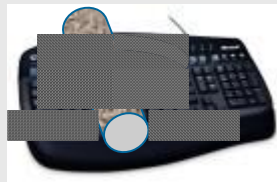


Joysticks Caóticos



Teclado

- Mapeamento de linhas de teclas pressionadas em eixos do *joystick*
 - Ex.: Rolagem sobre teclado



Track-mount Keyboard



desktop



Chair-mount Keyboard

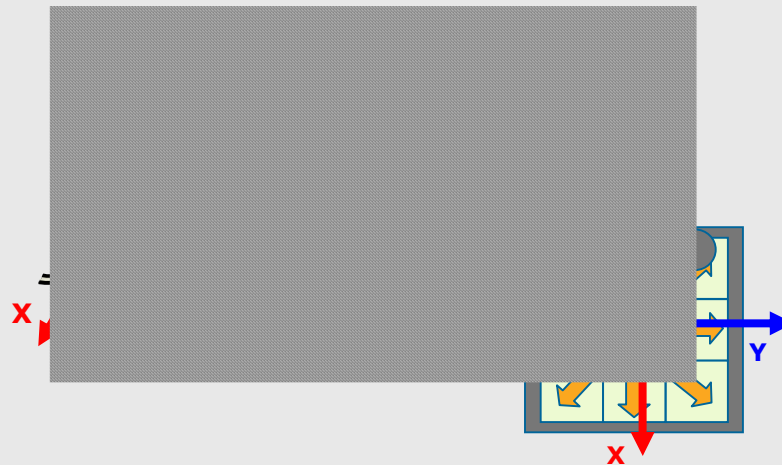
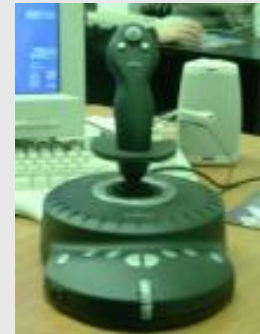


Pointing Devices Caóticos



Joystick

- Mapeamento de eixos de joystick em eixos do mouse



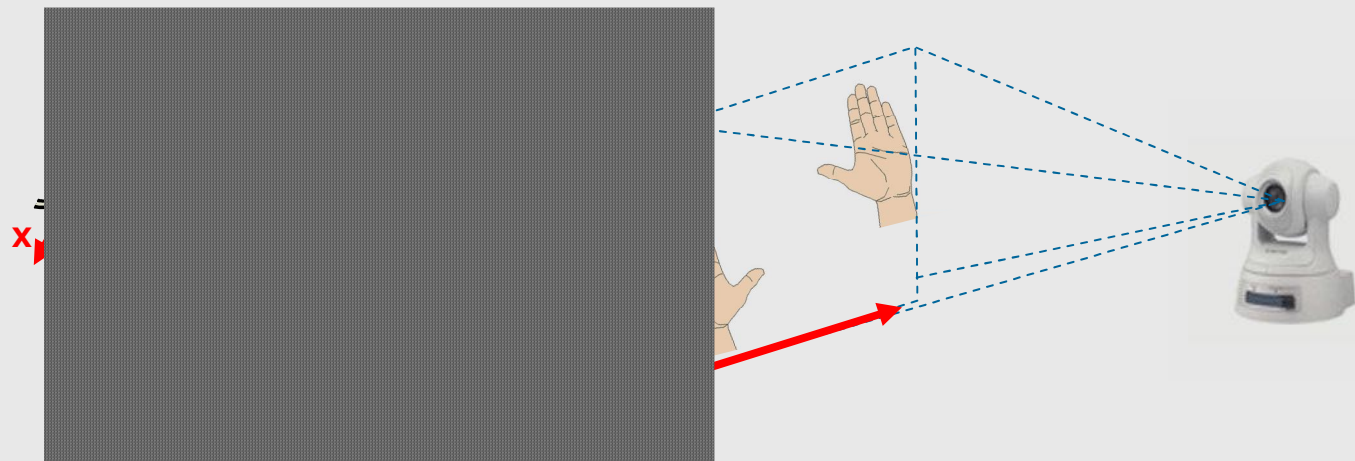


Pointing Devices Caóticos



Câmera

- Mapeamento de posição em campo de visão da câmera para posição do *mouse* na tela

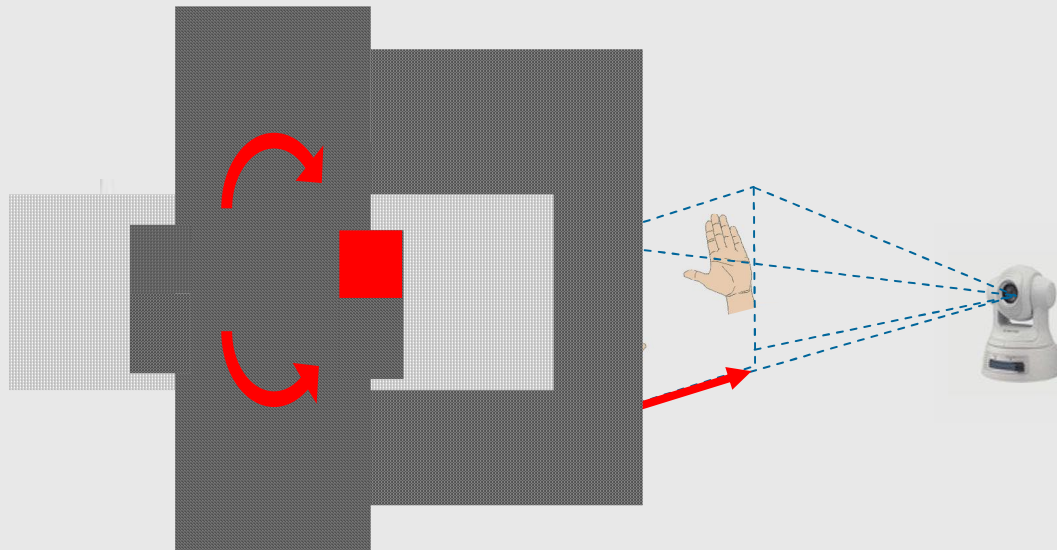




Trackers Caóticos

Câmera

- Mapeamento de posição no campo de visão da câmera em eixos do *tracker*





Trackers Caóticos



Teclado

- Mapeamento de linhas de teclas pressionadas em eixos do *tracker*
 - Ex.: Rolagem sobre teclado



Braille keyboard

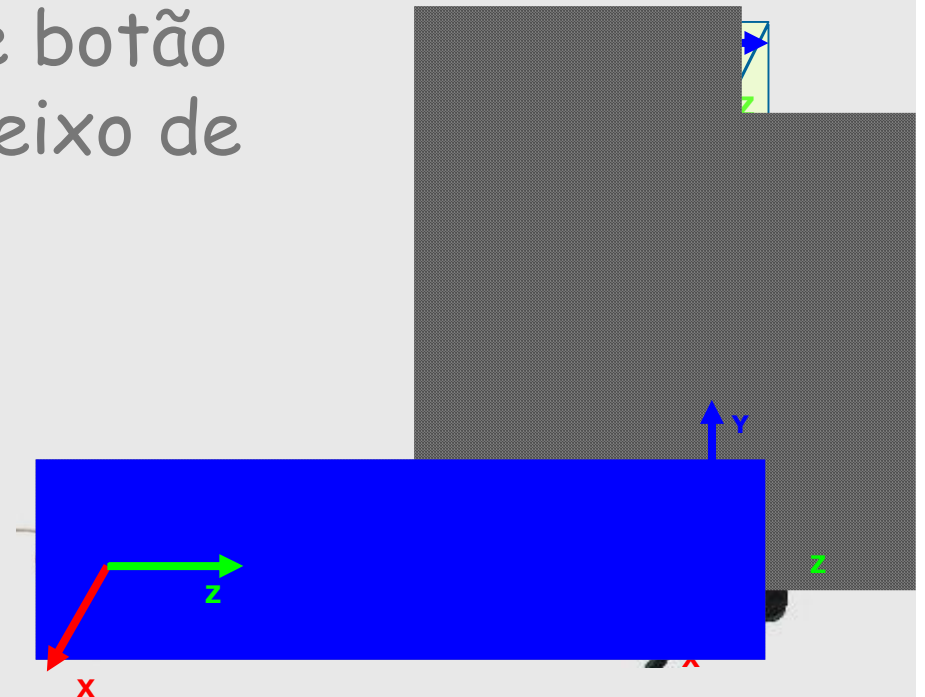


Tracker Caótico



Mouse

- Mapeamento de eixos de *mouse* em eixos do *tracker*
- Mapeamento de botão de rolagem em eixo de *tracker*





Dispositivos Caóticos



- Outras possíveis variáveis de mapeamento caótico
 - Câmera: luminosidade, cor
 - Teclado: número de teclas pressionadas, distância relativa entre elas ou sua distribuição no teclado
 - *Mouse*: velocidade de deslocamento e clique
 - Microfone: intervalo entre ruídos, constância da onda sonora



Dispositivos - Outros



Foot pad



E-PAD I.D.

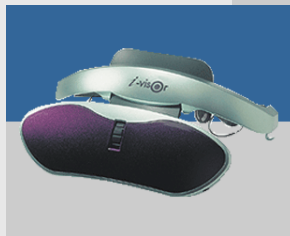


Keyboard pad

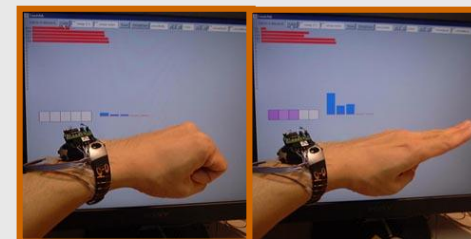


Concept / Interaction Architecture: Jim Lefwin / Orb1 Interaction
Industrial Design: Brett Lovelady / Lunar Design
Photo: ©1990 Hick English Photography

MOHAND



SENSOUS



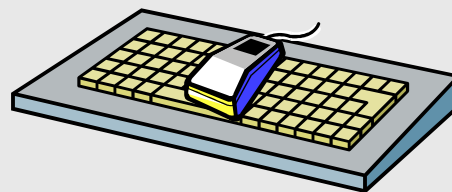
GestureWrist



Dispositivos Caóticos



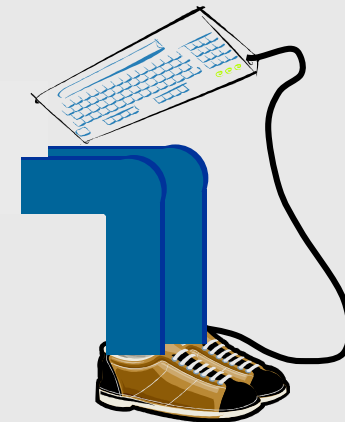
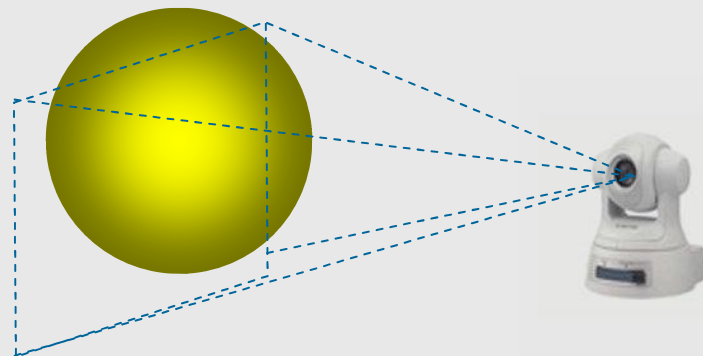
- Outros possíveis dispositivos caóticos
 - *Webcam* na cabeça do usuário
 - Teclado nos pés
 - *Mouse* sobre teclado





Dispositivos Caóticos

- Mais ilustrações
 - Lanterna com *webcam*
 - *Mouse* nos pés do usuário
 - Teclado de cabeça pra baixo





Interação Caótica

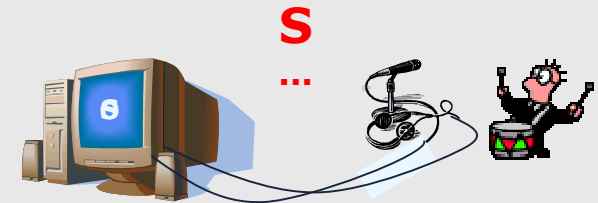


Usando *keyboards* caóticos



- Microfone

- Detecção de existência de ruído
 - Ex.: barulho ou voz do usuário mapeado em comando específico
- Detecção de frequência de ruído
 - Diferentes comandos de acordo com tons musicais ou vogais
- Detecção de código *Morse*
 - Código *Morse* mapeado em teclas





Interação Caótica



Usando *keyboards* caóticos

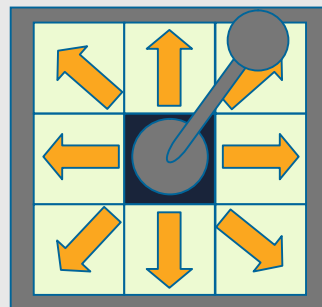
- *Joystick*

- Direção e botões mapeiam teclas

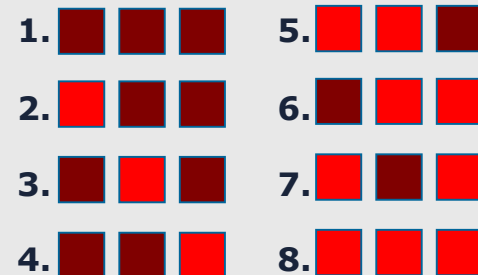
- Ex.: 3 botões + 8 direções: 64 diferentes combinações ou teclas



Stick: 8 direções



3 botões: 8 combinações





Teleserviços - Aplicações



1) Telemetria

- Levantamento do consumo de energia por uma companhia de eletricidade

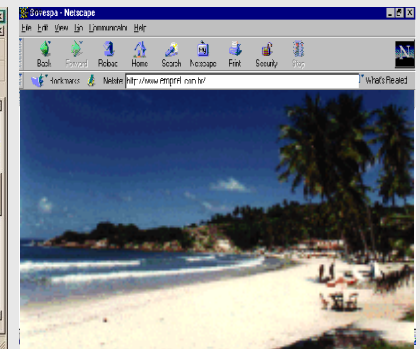
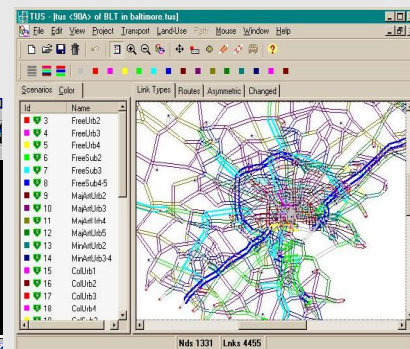
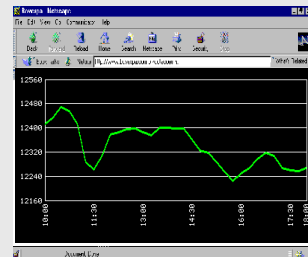


2) Navegação WEB

- Informação do mercado financeiro
- Entretenimento/Turismo
- Disponibilidade de Transporte
- Consulta a Diretórios de informação

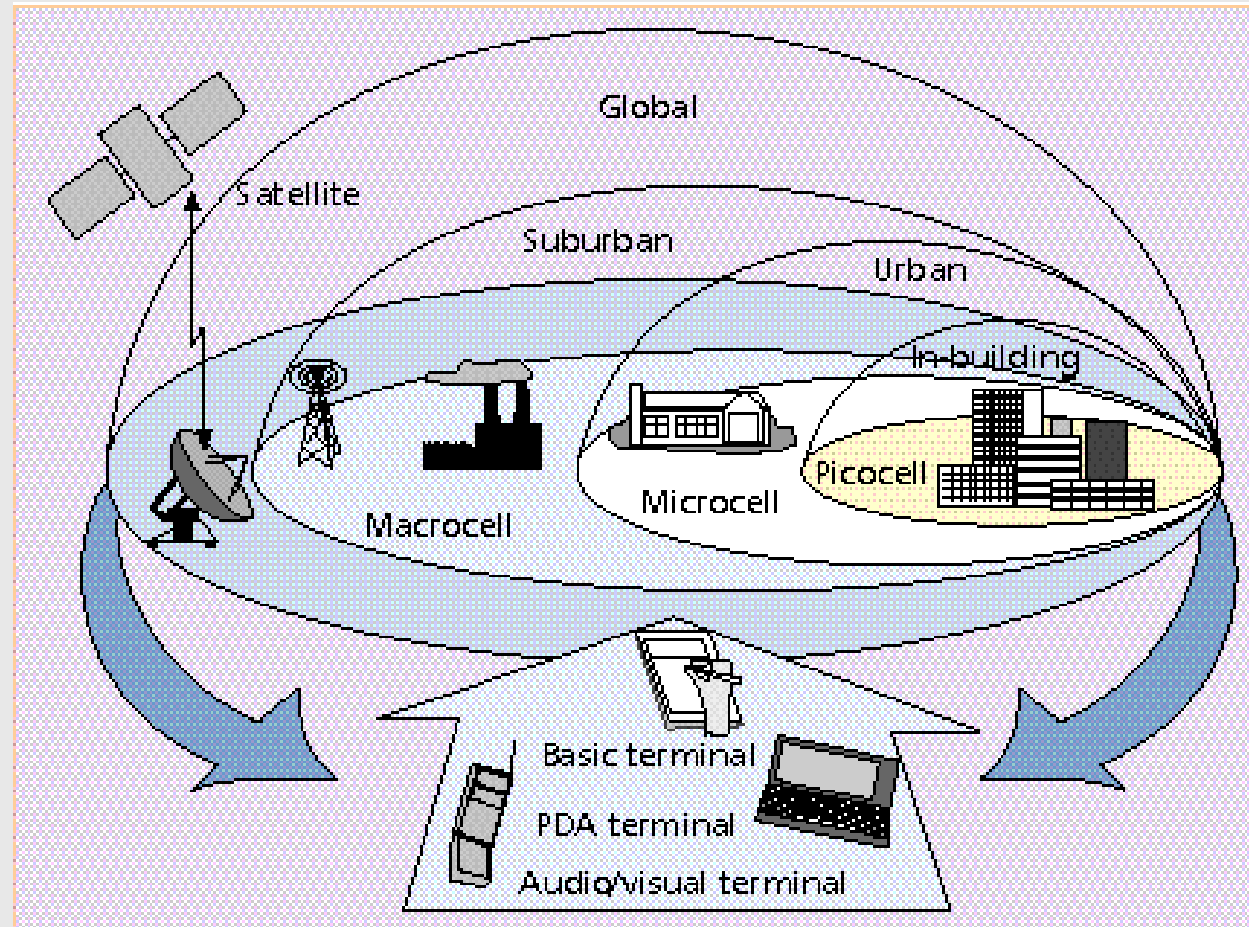


3) Descoberta de Serviços





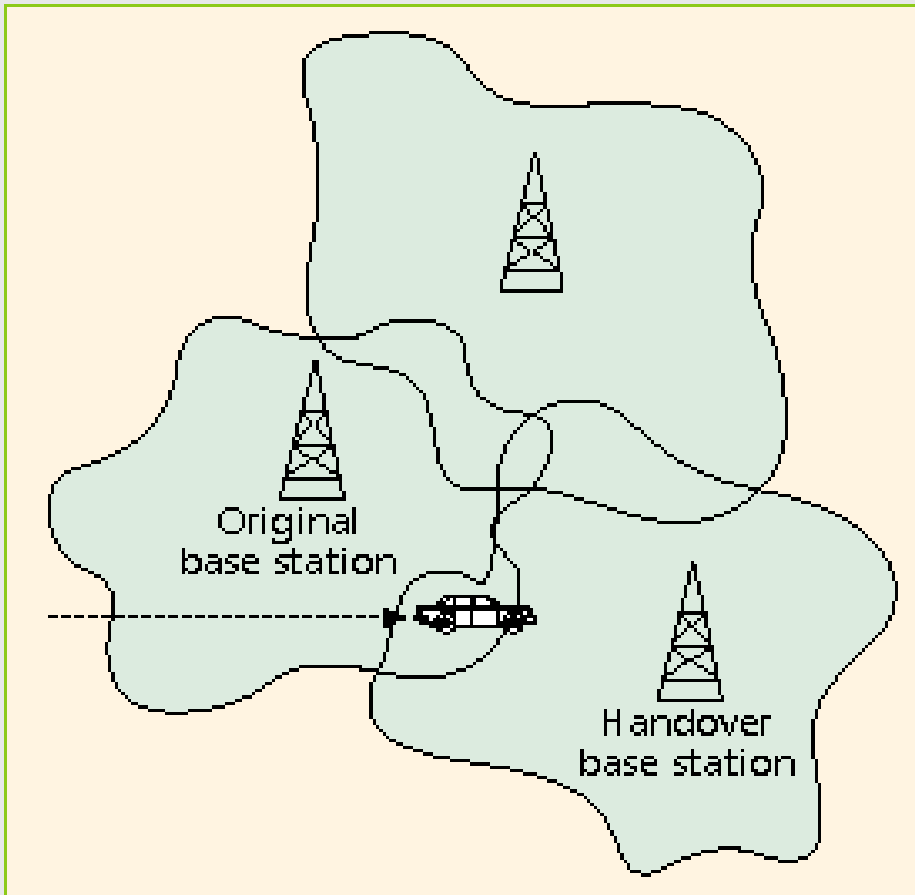
Redes de Comunicação Móvel/Celular



São redes estruturadas com cobertura mínima de 95%



Handoff (Troca de Célula)



- Usuário muda de Célula enquanto conectado

- Usuário "sabe" que está mudando de célula medindo a potência do sinal da ERB

- Há troca de mensagens para se desconectar da antiga célula e se conectar com a célula nova

Causa perda temporária da conexão (1 segundo) → perda de pacotes → ruim para o protocolo TCP (dados Internet)



IP Móvel

O Problema de Roteamento



- Quando uma máquina não está no local onde está situado o seu endereço IP da Internet



- Vamos ai precisar de uma nova modificação no IP





Aplicações de WLANs



- Ambientes difíceis de realizar fiação de modo convencional

- Edifícios históricos, instalações em locais de difícil acesso: florestas, montanhas, desertos, pântanos



- Ambientes de freqüentes mudanças

- Locais de pesquisas de campo, linhas de combates em guerra



- LANs Provisórias

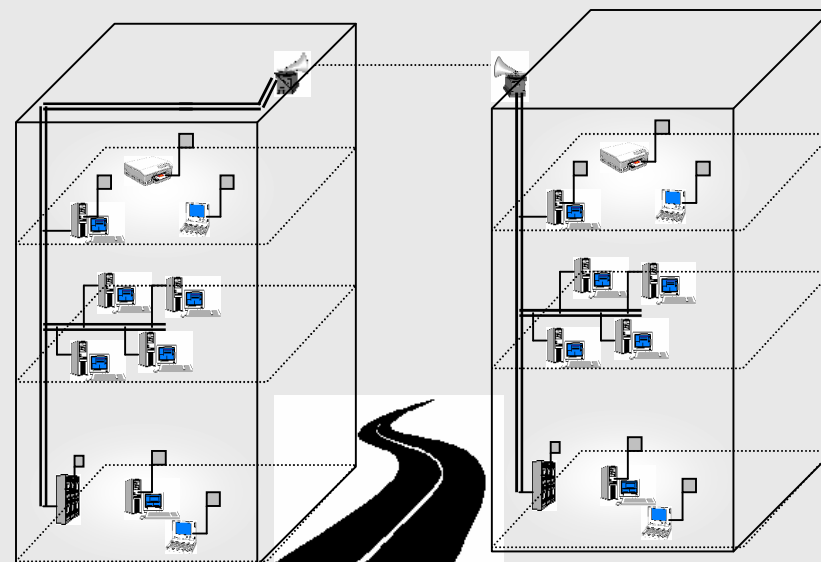
- Conferências, Seminários, Congressos

- Ambientes móveis dentro de instalações

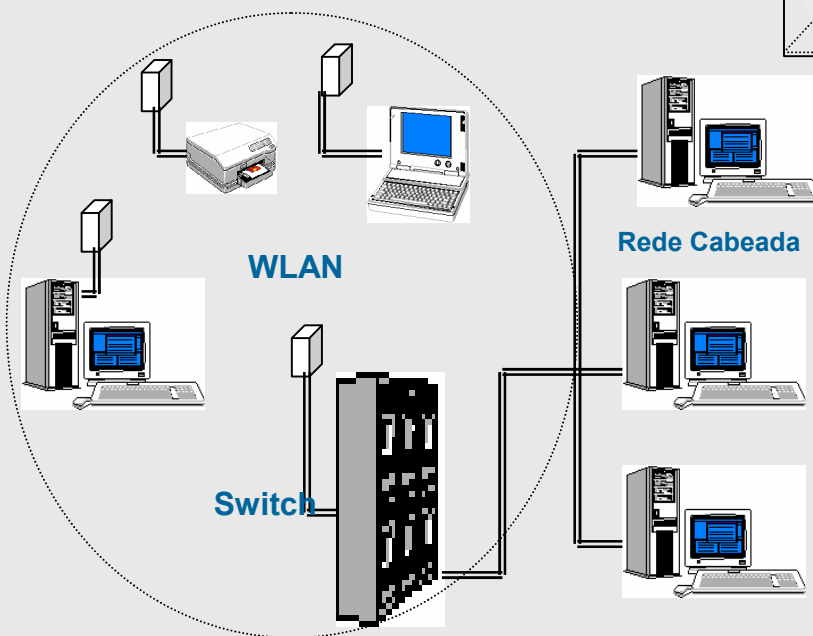
- Posto de venda móveis, posto de assistência médica



Exemplos de configuração



CONEXÃO DE LANS ENTRE PREDIOS





Dificuldades



- Interferência e ruído (fornos de microondas)



- Não existe conectividade o tempo todo

- Gerenciamento do uso de bateria

- Redes sem fio sobrepostas



- Segurança - nenhuma barreira física impedindo acesso a informação



- Protocolo WEP: *Wireless Encryption Protocol* (quebrado!)



Redes Metropolitanas Sem Fio Wi-Max



- Uma tecnologia para construção de *backbone* sem fio numa região metropolitana



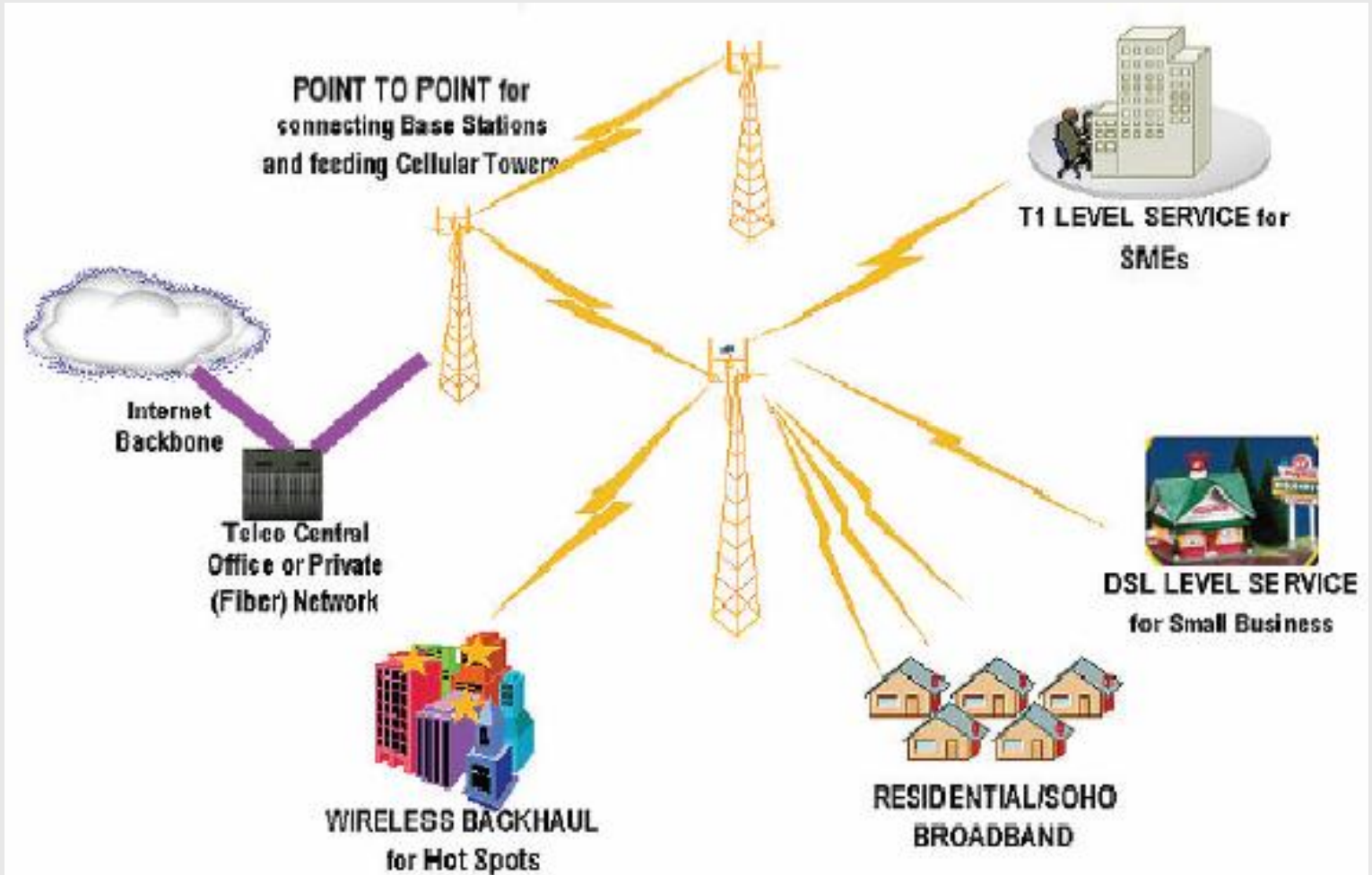
- Ocupa espectro com e sem licença
- Existe a possibilidade de permitir acesso banda larga para usuários também (futuro!!)



- Norma em elaboração, embora já existam produtos → problemas de interconexão (piloto em Ouro Preto)



Acesso Banda Larga para todos





Bluetooth 802.15



- Eliminar cabos (até 10 m)
- Economia de energia (distancia pequena)
- Oferecer rádios embarcados em sistemas pequenos ex: pen drive, mouse, teclado,..
- Conectividade sem precisar da intervenção do usuário (auto-conectividade)
- Rede de até 8 usuários (chamada de piconet)
- Taxas de até 721 kbps
- Usa tecnologia CDMA na banda ISM 2.5 Ghz



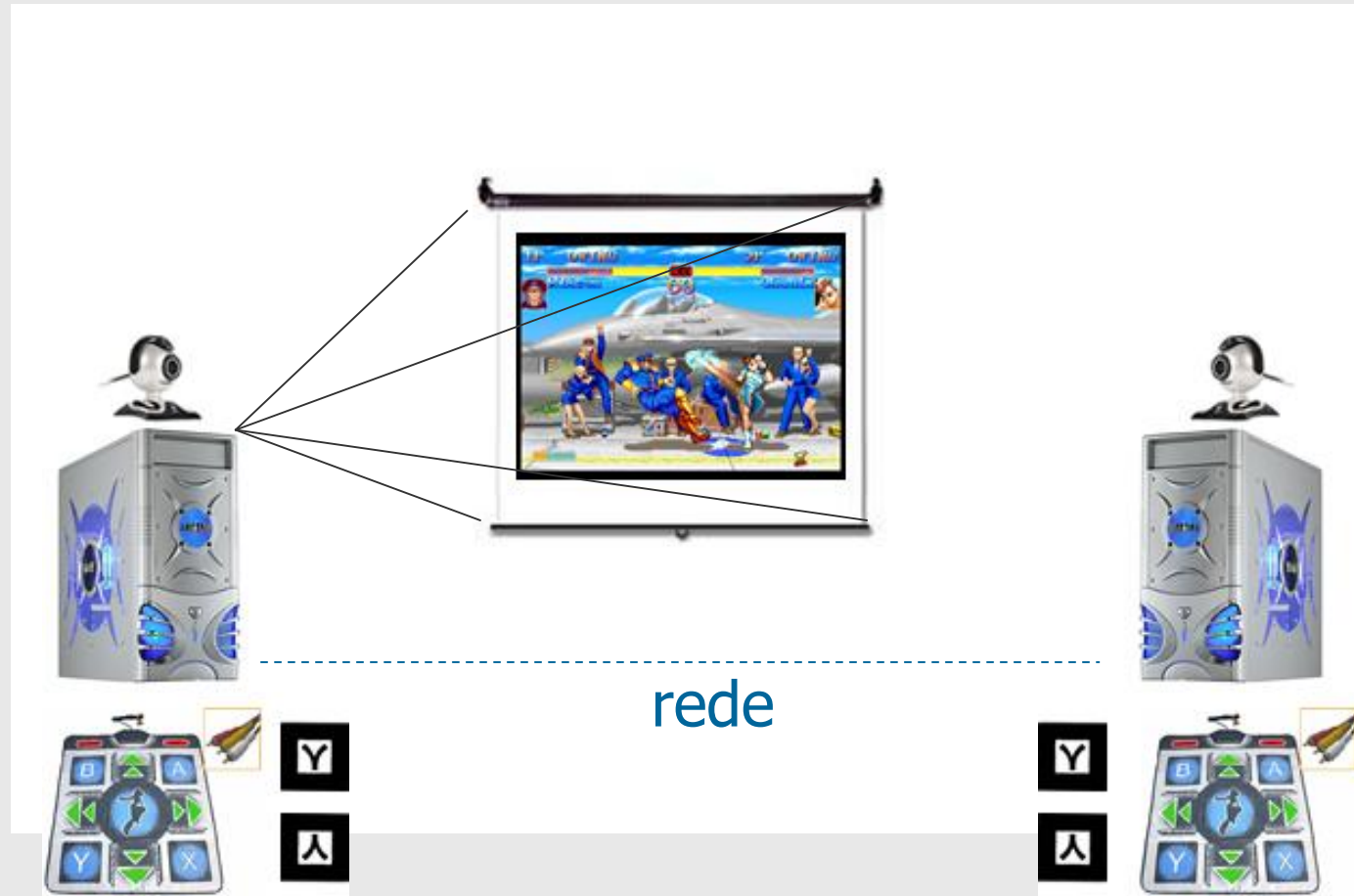
Aplicações Dispositivos Caóticos



- GFighters

- jogo de luta 3D em desenvolvimento
- lutadores controlados por gestos
- marcadores mapeiam movimentação
- tapete mapeia os botões de ação (soco, chute, golpe especial)
- modo com dois jogadores: controle em duas máquinas distintas
- jogo interpreta os controles como se fossem locais

GFighters





Problemas x Soluções



- Desenvolvimento para celular
 - Linguagens utilizadas:
 - Java
 - C++
 - Python
 - ...
 - Suporte para aplicações Bluetooth
 - maior em Java (mais exemplos, mais bibliotecas)





Problemas x Soluções



- Quando um dispositivo móvel funciona como controle da aplicação:
 - a interferência deve ser levada em consideração, pois existem aplicações que requerem acesso intermitente ao dispositivo, e quedas na conexão não são toleradas
 - a banda deve ser considerada, de modo que as informações de controle possam ser passadas em tempo real para a máquina que hospeda o jogo
 - a distância dispositivo/máquina da aplicação também tem que ser considerada, respeitando os limites de cada tecnologia (em ordem crescente de distância): IrDA, Bluetooth (10m), WiFi (50m)





Futuro?

- **Abstração de dispositivos**

- como agrupar/classificar dispositivos com características similares
- permitir o uso de diferentes dispositivos por uma mesma aplicação
- diminuir a quantidade de modificações necessárias no código da aplicação para que exista suporte a novos dispositivos
- acessar dispositivos que dependem de bibliotecas nativas sem influir na portabilidade da aplicação
- diminuir o tempo de desenvolvimento de novas aplicações
- favorecer a criação de novos dispositivos de interação



Futuro?



- Adaptação de dispositivos de acordo com necessidades especiais
 - usar o mesmo dispositivo com funções diferentes (microfone pode funcionar como captador de áudio em uma aplicação e como eixo de *joystick* em outra)
 - uso de dispositivos caóticos para obtenção de informações do paciente (psicologia, fisioterapia...)
 - adaptar dispositivos de acordo com as habilidades do usuário

