



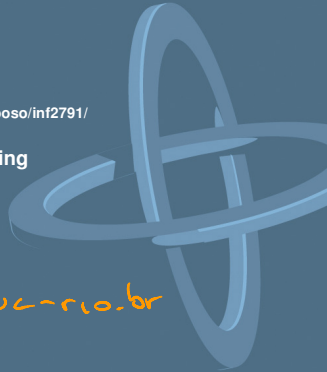
3D User Interfaces

<http://www.tecgraf.puc-rio.br/~abraposo/inf2791/>

Aula 06 – Travel e Wayfinding

Alberto Raposo
Tecgraf, Depto de Informática.,
PUC-Rio - Rio de Janeiro

abraposo@inf.puc-rio.br



Tarefas “Universais” de Interação 3D



- Seleção
 - “pick” um objeto do meio de um conjunto de objetos
- Manipulação
 - Modificar propriedades de objetos (posição, orientação, etc)
- Navegação
 - Travel: componente motor da navegação
 - Wayfinding: componente cognitivo da navegação
- System control
 - Comando para alterar estado do sistema

Travel

Cap. 6 – Livro Bowman

Wayfinding

Cap. 7 – Livro Bowman

Travel



- Componente motor da navegação
 - Inconsciente
 - Uma vez definido o alvo/dispositivo do deslocamento, cérebro guia os músculos necessários para o movimento (mesmo com o auxílio de algum dispositivo: bicicleta, etc)
 - No ambiente virtual, é a mesma coisa, só que nossas ações são mapeadas em maneiras talvez menos intuitivas de navegar
 - Além disso, o feedback da navegação virtual é meramente visual, e não há feedback vestibular

Wayfinding

- Processo cognitivo de definir um caminho através de um ambiente, usando e adquirindo conhecimento espacial, ajudado por pistas naturais ou artificial
 - Mover por um ambiente procurando algum lugar
 - Geralmente inconsciente, mas quando estamos perdidos, wayfinding entra como prioridade na nossa atenção
- Wayfinding em 3DUI é difícil por causas das diferenças entre ambiente virtual mundo real (movimentos sem restrições – inclusive físicas – no ambiente virtual).

Tarefas de Travel

- Exploração
- Procura
- Manobra

Travel: Exploração

- Movimento sem objetivo explícito no ambiente virtual
 - Cliente de firma de arquitetura passeando sobre prédio virtual
- Tipicamente usado no início da interação, para o usuário se orientar no ambiente virtual
- Envolve mudanças repentinas (olhar para um lugar e resolver ir pra lá)
 - Técnicas que seguem trilhas pré-definidas podem não ser apropriadas
- Exige técnicas com baixo esforço cognitivo por parte do usuário
- Sua importância depende da aplicação:
 - Importante, por exemplo, em visualização de dados e jogos
 - Menos importante em ambientes conhecidos para realização de tarefas específicas

Travel: Procura (search)

- Mover para um lugar específico (i.e., usuário conhece a localização final para onde ele quer ir)
- Exige técnicas mais “orientadas a objetivo” que a exploração, por exemplo, técnicas baseadas em mapas (usuário escolhe onde quer ir num mapa).

Travel: Manobra

- Ajuste de posição numa área pequena, com movimentos mais precisos
 - Geralmente é o tipo de travel mais ignorado em 3DUI
 - Uso típico: se colocar em frente a uma informação escrita, para torná-la legível
- Melhores técnicas são aquelas baseadas em rastreamento do corpo, pela naturalidade e precisão

Outras características de travel

- Distância a ser navegada (multi-escala?)
- Necessidade de muita “curvatura” do corpo
- Visibilidade do alvo no início da movimentação
- Número de DOF exigido pelo movimento
- Precisão necessária
- Se há outra atividade primária
 - Muitas vezes, navegação é atividade secundária, porém necessária para outra atividade primária
 - Exemplo: contar número de janelas de uma casa
 - Necessidade ainda maior do travel ser intuitiva e facilmente controlada

Tarefas de Wayfinding

- Exploração
- Procura
- Manobra
- Movimento em trajetória especificada

Wayfinding: Exploração

- “browsing the environment”
- Sem objetivo particular
- Movimento sem padrão
- Útil para construção do mapa cognitivo do ambiente 3D

Wayfinding: procura

- Uso do mapa cognitivo do ambiente (conhecimento espacial) para chegar em um alvo
- Naïve search: usuário conhece o alvo, mas não sabe sua localização exata
- Prime search: alvo tem localização conhecida
- Sucesso vem com a capacidade do usuário usar seu mapa cognitivo para entender relação entre sua posição atual e a do alvo

Wayfinding: manobra

- No wayfinding, manobra é geralmente subtarefa das anteriores,
 - Identificação de um landmark na tarefa de procura
 - Usuário está perdido e quer obter mais informações sobre uma localização específica

Wayfinding: movimento em trajetória especificada

- Usuário é movido “automaticamente” sobre trajetória pré-especificada, podendo no máximo rotacionar a cabeça
- Útil para obter conhecimento espacial do ambiente rapidamente
- Não é tarefa de travel porque não tem elemento motor (usuário não se move; é movido)

- Voltando ao Travel...

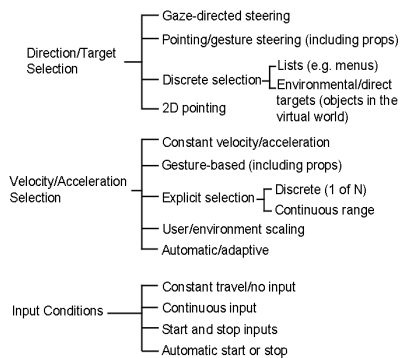
Classificação de técnicas de travel

- Ativa x passiva
 - Ativa: usuário controla diretamente movimento.
 - Passiva: movimentos controlados pelo sistema
 - Route planning: tanto ativa quanto passiva!
- Física x virtual
 - Física: corpo do usuário rotaciona e translada para mover o avatar
 - Virtual: corpo do usuário não se move
 - Combinação típica: rotação física (headtracking) e translação virtual (joystick, wand, etc).

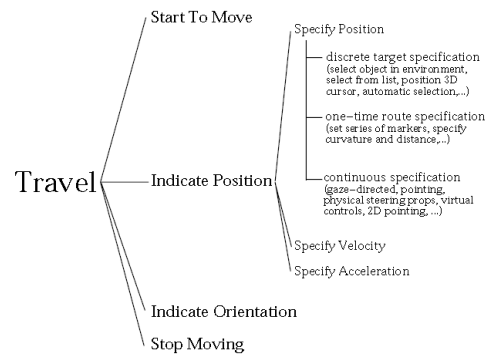
Taxionomias para Travel

1. Baseada nas subtarefas de travel
2. Baseada no nível de controle do usuário

Taxionomia baseada nas subtarefas de Travel



Taxionomia baseada no nível de controle do usuário



Classificação por metáforas de Travel

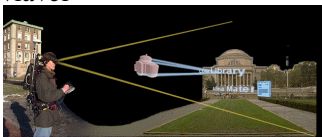
- Locomoção física
- Steering
- Route-planning
- Target-based
- Manipulação manual

Travel: Técnicas com locomoção física

- Usam movimentos físicos do usuário no ambiente virtual
- Normalmente usados em ambientes imersivos
- Tipos
 - Walking
 - Walking in place
 - Devices simulating walk
 - Cycles

Walking

- Andar realmente
- Vantagens: natural, vestibular cues, promove conhecimento espacial
- Desvantagens: limitações espaciais e tecnológicas (alcance do tracking) geralmente tornam o walking inviável



Walking in place

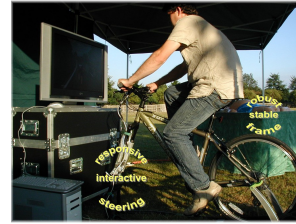
- Usuário faz o mesmo movimento de andar, mas não sai do lugar
- Vantagem: elimina problema da limitação do espaço
- Desvantagens: vestibular cues não são reais; não capturam o mesmo movimento e esforço que o caminhar físico

Dispositivos simulando o andar

- Exemplo mais comum: esteira
- Vantagem: “caminhar” mais realista que o walk in place
- Desvantagem: esteiras convencionais não permitem fazer curvas
 - Opção: Omni directional threadmill
 - <http://www.youtube.com/watch?v=d-8eVcN2z3k>

Cycles

- Alternativa ao caminhar: uso de veículos
- Exemplo mais comum: bicicleta
 - Adequada para andar em cidades virtuais, por exemplo



Voltando... Classificação por metáforas de Travel

- Locomoção física
- Steering
- Route-planning
- Target-based
- Manipulação manual

Steering

- Usuário continuamente controla direção absoluta ou relativa do movimento

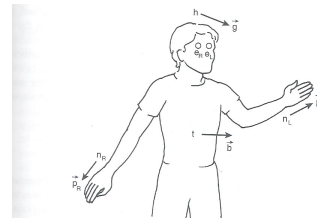
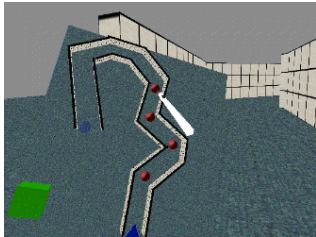


Figure 6.7 Abstract user with body positions h (head), e_l (left eye), e_r (right eye), t (torso), l (left hand), and r (right hand); and direction vectors g (gaze), b (body), p_l (left-hand pointing), and p_r (right-hand pointing).

Route Planning

- Usuário especifica rota no ambiente, e depois é movido naquela rota



Target-based Travel

- Objetivo é apenas ir para outro ponto.
- Geralmente usuários nessa situação preferem simplesmente indicar o destino e deixar que o sistema o leve para lá (não é tele-transporte).
- Exemplos: map-based, WIM (World in miniature)

Manipulação manual

- Usada em situações onde tanto navegação (travel) quanto manipulação de objetos são frequentes e intercaladas

- Voltando ao wayfinding

Propósitos do wayfinding

- Obter conhecimento espacial para ser aplicado no mundo real
 - Ex., bombeiros treinando em ambiente virtual
- Navegar em ambientes virtuais complexos para apoiar outras tarefas
 - Ex., design review

Fatores

- Referência egocêntrica x exocêntrica
- Suporte user-centered
 - FOV
 - Motion cues
 - Multisensory output
 - Presence
- Suporte environment-centered
 - Design do ambiente virtual: legibilidade, real-world design principles
 - Artificial cues

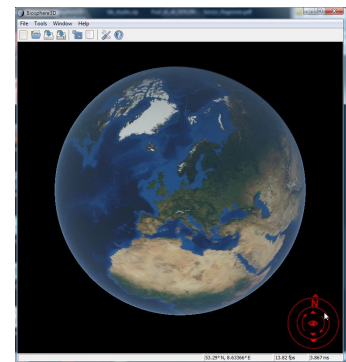
Artificial Cues

- Mapas



Artificial Cues

- Bússolas



- Sinais: comuns no dia a dia, porém pouco estudados nos ambientes virtuais



- Objetos de referência (ex., cadeira, etc)

- Trails