

Deskworld: Software Simulador de Física 2D para Mesas com Superfície Multitoque

Danilo Gaby Andersen Trindade

Victor Sampaio Zucca

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Carla Denise Castanho

Coorientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius Lamar

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação
Universidade de Brasília

8 de fevereiro de 2011

Trabalho apresentado como requisito parcial de conclusão de curso
Bacharelado em Ciência da Computação

Introdução

- A indústria de entretenimento é uma das que mais cresce.
- Brasil e China são os que mais crescem nessa indústria.
- Indústria de *video games* uma das mais lucrativas.
- Começou por volta dos anos 50.

Introdução

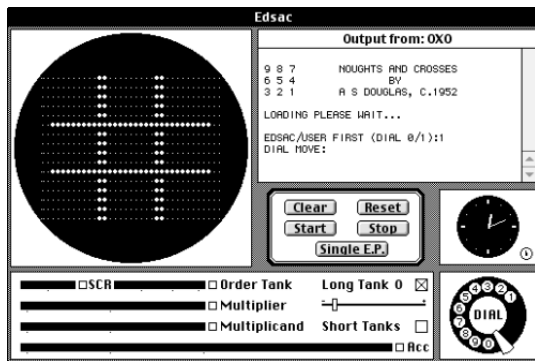


Figura: Jogo para EDSAC OXO

Introdução

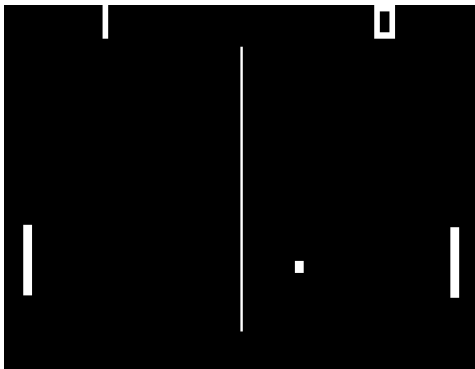


Figura: Jogo *Pong*.

Introdução



Figura: Console *NES* da *Nintendo*

Introdução

- *Sony* tenta entrar no mercado em parceria com a *Nintendo*.
- Parceria não deu certo. *Sony* cria seu próprio console doméstico, o *Playstation*.
- Seu próximo console, *Playstation 2*, foi campeão de vendas. Lançado em 2000, vendeu mais de 140 milhões de cópias.
- *Microsoft* entra no mercado de consoles domésticos em 2001 com o *Xbox*.

Introdução



Figura: Consoles de última geração. Da esquerda pra direita: *Wii*, *Playstation 3* e *Xbox 360*

Introdução



Figura: Controle para *Nintendo Wii Wiimote*



Figura: Controle para *Playstation 3 Playstation Move*



Figura: Câmera para *Xbox 360 Kinect*

Introdução

- *Video games* atuais competem com outros dispositivos.
- Plataforma pouco explorada nesse contexto: mesas multi-toque como *Reactable* e *Microsoft Surface*.

Mesas com superfície multi-toque



Figura: *Reactable* - Mesa com marcadores fiduciais

Mesas com superfície multi-toque



Figura: *Microsoft Surface*

Mesas com superfície multi-toque

- Custo muito alto.
- Alternativas de baixo custo artesanais.

Mesas com superfície multi-toque

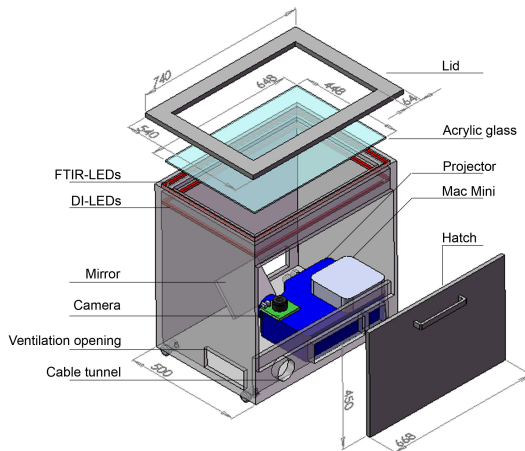


Figura: Projeto da mesa *Virttable*

◀ ◻ ▶ ◀ ◻ ▶ ◀ ≡ ▶ ◀ ≡ ▶ ≡

Mesas com superfície multi-toque

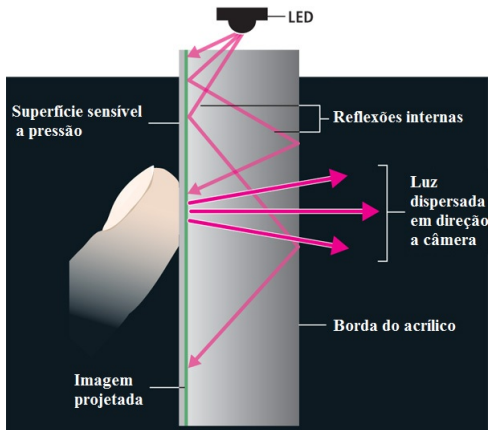


Figura: Esquema de detecção de toque FTIR

Softwares interativos para mesas com superfície multi-toque



Figura: Jogo para mesas com superfície multitoque *IRTaktiks*

Softwares interativos para mesas com superfície multi-toque

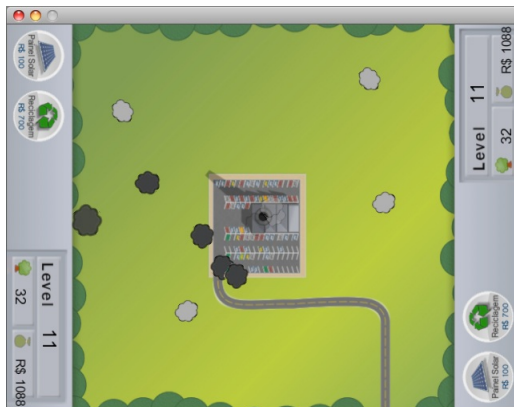


Figura: *Ecodefense* - Jogo para mesas com superfície multitoque

Softwares interativos para mesas com superfície multi-toque



Figura: *Game of Life* - Software para mesas com superfície multitoque

Softwares simuladores de física

- Um *software* simulador de física consiste de um programa que possui um mundo aberto onde o usuário pode criar o que desejar. Estas criações recebem propriedades de um objeto tradicional e interagem com o mundo de acordo com as leis da física.

Softwares simuladores de física



Figura: *Little Big Planet* - Jogo para PS3

Softwares simuladores de física



Figura: Jogo para PC Phun

Softwares simuladores de física

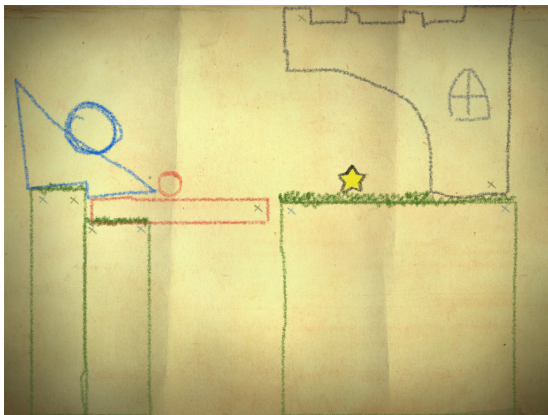


Figura: *Crayon Physics*- Jogo para PC

Softwares simuladores de física

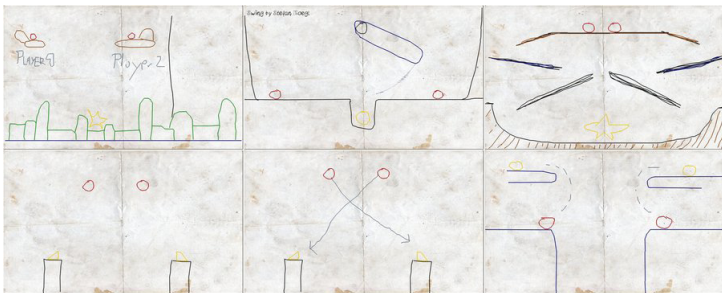


Figura: Seis fases adicionais da adaptação do *Numpty Physics* para mesas multitoque.

Diferenciais do Deskworld

- Deskworld é desenvolvido para input multi-toque.
- Focado na interação entre um número indeterminado de usuários.

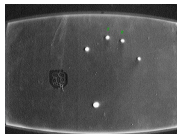
Fundamentação Teórica

- Processamento de toques.
 - Processamento das Imagens.
 - Detecção de Blobs.
- Aspectos das mesas multitoques.

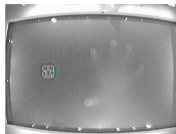
Processamento das imagens



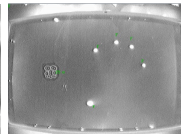
(a) Sem iluminação



(b) FTIR

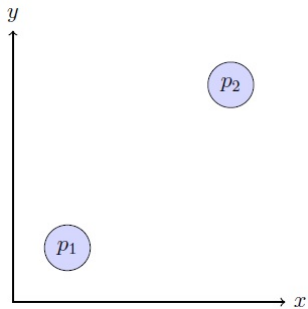


(c) DI

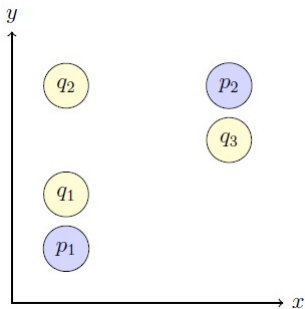


(d) FTIR e DI

Detecção de *blobs*

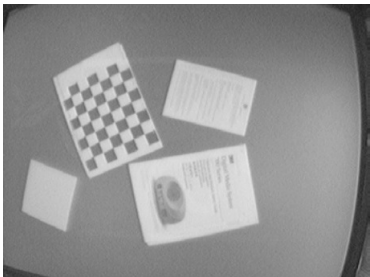


(e) Gráfico de P

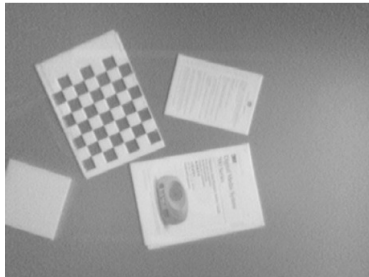


(f) Gráfico de Q

Correção da Câmera



(g) Imagem da câmera com distorção.



(h) Imagem da câmera corrigida.

Aspectos da mesa - Tamanho e Resolução

Tamanho

- Proporcional ao projeto de sua utilização.
- Limitado pelo projetor e pela câmera.

Resolução

- Equivalente a escolhida para o projetor.
- Para mesas grandes, convém utilizar projetores *short-throw* de alta resolução.

Aspectos da mesa - Interfaces e número de usuários

Aspectos da Interface

- Interfaces sensíveis ao toque x *Softwares* em geral
- Ponto de visão do usuário

Número de usuários

- Detecção de toques para múltiplos usuários

Detecção de Gestos



(i) Click



(j) Drag



(k) Rotate



(l) Scale

Projeto da Mesa

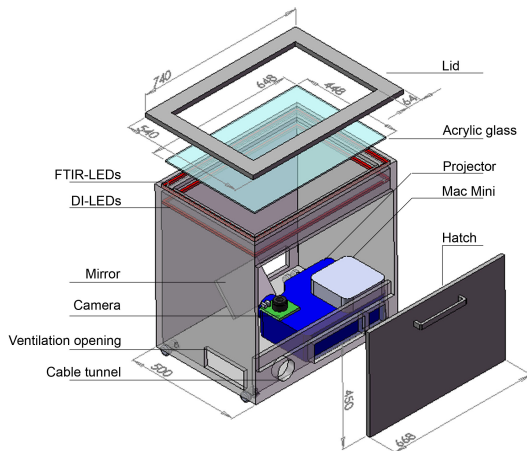


Figura: Projeto de Mesa multi-toque: *Virttable* (imagem retirada de [7])

Detecção de gestos

- *Webcam* captura imagem projetada na superfície da mesa
- São utilizados filtros para captar somente o espectro de luz infravermelha
- Imagem é processada e geram-se eventos de *input*
- Eventos são tratados e interpretados como gestos de acordo com software

Jogo Simulador de Física

- O que são jogos simuladores de física?
 - Jogo sem objetivo inicial
 - Permite a criação de um mundo do jeito que o jogador quiser
 - Objetos no mundo interagem de acordo com as leis da física
 - Propriedades dos objetos editáveis

Jogo Similar *Phun*



Figura: Jogo para PC *Phun* [1]

Diferenciais

- Gênero pouco aprofundado.
- Desenvolvimento para um *input* diferenciado.
- Personalização de seu mundo.
- Interatividade entre N jogadores.
- Divisão de mundos.
- Aproximação de retas.

Conclusão

- *Software Deskworld*
 - Pontos positivos
 - Utilização dos recursos
 - Pontos negativos
 - Problema de desempenho
- *Construção da Mesa Multitoque*
 - Pontos positivos
 - Tamanho
 - Estrutura ajustável
 - Projetor
 - Pontos negativos
 - Estrutura danificada

Trabalhos Futuros

- Inclusão da iluminação DI
- Inclusão de novas ferramentas no *Deskworld*
- Otimização do código do *Deskworld*

Referências I



Algoryx.

Phun.

<http://www.phunland.com/wiki/Home>, acessado em 26/06/2010.



Multitouch Barcelona.

Multitouch crayon physics.

<http://blog.multitouch-barcelona.com/2008/05/multitouch-crayon-physics-is-available.html>, acessado em 26/06/2010, 2008.



Pedro Guerra Brandão and Saulo Camarotti Rayol Braga.

Construção de um jogo eletrônico multiusuário em uma superfície de projeção multitoque.

Trabalho de graduação, Universidade de Brasília, departamento de Ciência da Computação, Brasília, July 2009.



Stuart F. Brown.

How it works: Multi-touch surfaces explained.

Scientific American, July 2008.

Referências II



Erin Catto.

Box2D v2.1.0 User Manual, 2007-2010.

Disponível em <http://www.box2d.org/manual.html>.



Hans Hartman.

Multiplayer games and physics on multi-touch screen devices.

Bachelor's thesis, Luleå University of Technology, departament of Skellefteå Campus, 2008.



Johannes Luderschmidt.

The multi-touch virttable.

<http://johannesluderschmidt.de/lang/en-us/the-multi-touch-table-virttable/153/>, acessado em 26/06/2010.



LYL Muller.

Multi-touch displays: design, applications and performance evaluation.

Referências III



E. S. Nygård.

Multi-touch interaction with gesture recognition.

Master's thesis, Norwegian University of Science and Technology,
Department of Computer and Information Science, 2010.



Thomas Perl and Stefan Kögl.

Adaptation and evaluation of numpty physics for multi-touch multi-player
interaction.

Bachelor's thesis, Vienna University of Technology, Institute of
Computarized Automation, Vienna, August 2009.



Steve Rabin, editor.

Introduction to game development.

Charles River Media, 2005.

Dúvidas?

Contatos

*danielotrindade@gmail.com
victorzucca@gmail.com*

Bacharelado em Ciência da Computação - UnB