

Universidade de Brasília
Organização e Arquitetura de Computadores
Turma A - Prof. Marcus Vinicius Lamar
Projeto Aplicativo - Relatório Técnico -
Grupo **5**

João Vitor A.Ribeiro - 12/0014491
Yurick Hauschild Caetano da Costa - 12/0024136
João Henrique Sousa - 11/0014171
Pedro Paulo Struck Lima - 11/0073983

22 de Junho de 2014

Resumo

Relatório do projeto final da disciplina **Organização e Arquitetura e Computadores** da Universidade de Brasília realizado no 1º semestre de 2014. Desenvolver um jogo estilo *Flappy Bird* utilizando o processador MIPS Pipeline v4 fornecido e incrementado ao longo do curso para implementação em FPGA Altera DE2-70.

Palavras chave: flappy,bird,mips,assembly,fpga

Capítulo 1

Introdução

1.1 Arquitetura MIPS & Hardware

MIPS - *Microprocessor without interlocked pipeline stages* é uma simples, reduzida, e altamente escalonável arquitetura **RISC**. Uma arquitetura **RISC** é uma arquitetura que possui um conjunto reduzido de instruções. Ao longo dos anos a arquitetura MIPS evoluiu e incorporou novas tecnologias, desenvolvendo um ambiente robusto e um apoio industrial considerável. Algumas de suas características principais são: alto número de registradores, número reduzido de instruções e o aspecto do seu conjunto de instruções, juntamente com a visibilidade do atraso dos estágios de *pipeline*. [IT14]

Uma implementação de um microprocessador MIPS de 32 bits será utilizada como base de *Hardware*. Esta base será constituída da implementação na linguagem **Verilog**, uma linguagem de descrição de hardware, em uma placa **FPGA** - *Field-programmable gate array*, um circuito integrado projetado para ser configurado e programado por um usuário.

1.2 Flappy Bird

Flappy Bird é um jogo criado por Dong Nguyen em 2013 por meio do estúdio *.GEARS.*, um estúdio de desenvolvimento de jogos independente localizado no Vietnam. [FBIRD14] É proposta a codificação e implantação de um jogo com objetivos, lógica e interface gráfica semelhantes. É possível visualizar uma amostra do jogo no endereço eletrônico (<http://flappybird.io/>).

Capítulo 2

Objetivos

- Aplicação de conhecimentos e habilidades adquiridas durante o curso da disciplina **Organização e Arquitetura e Computadores** no desenvolvimento de um jogo similar ao *Flappy Bird*.
- Utilização de conhecimentos de programação em linguagem *Assembly MIPS* - *Software (Arquitetura)*
- Utilização de conceitos de projetos básicos de microprocessadores - *Hardware (Organização)*

Capítulo 3

Metodologia

3.1 Metodologia utilizada

Foi adotada uma metodologia de desenvolvimento iterativo e incremental. Reuniões foram realizadas entre os membros do grupo para definição do planejamento, projeto e acompanhamento da implantação.

3.2 Divisão de tarefas

Foi adotada para a execução do projeto uma metodologia de segregação de funções entre os membros do grupo. Esta divisão se deu pela separação nas seguintes áreas:

1. Área de organização do microprocessador (MIPS Pipeline) utilizado e *hardware*;
2. Área de codificação, mídia e *software*;
3. Documentação;
4. Interfaceamento, testes e garantia de qualidade.

3.3 Ferramentas utilizadas

3.3.1 Kit de desenvolvimento DE2-70

Utilização do kit de desenvolvimento DE2-70 da Altera® que inclui:

- DE2-70
- Cabo USB para programação e controle da FPGA
- Fonte de alimentação 12V DC

3.3.2 Simulador MARS

Utilização da ferramenta MARS - *MIPS Assembler and Runtime Simulator* desenvolvida pela **Missoury State University**. [MARS13]. Será utilizada a versão 4.4, com extensões adicionadas por contribuidores ao redor do mundo.

3.3.3 Software Quartus II Web Edition

Utilização do software de projeto e design em FPGA's desenvolvido pela Altera® na versão 13.1 para para implementação e implantação do processador MIPS. [QUARTUS14]

3.3.4 Sistema de controle de versão Git

Utilização da ferramenta Git para efetuar controle de versão na área de codificação. [GIT14]

Capítulo 4

Problemas encontrados

Problemas encontrados foram divididos conforme especificado na divisão proposta na seção (3.2.):

- 4.1 Organização do microprocessador e *hardware*
- 4.2 Codificação, mídia e *software*
- 4.3 Documentação
- 4.4 Interfaceamento, testes e garantia de qualidade

Capítulo 5

Resultados obtidos

Pode-se dizer que isso isso e isso, e os resultados foram isso isso e isso.

–LINK VÍDEO–

Capítulo 6

Considerações finais

6.1 Conclusões

6.2 Trabalhos futuros

Não há planos para trabalhos futuros envolvendo as problemáticas abordadas nesse trabalho.

Bibliografia

- [IT14] Imagination Technologies. *MIPS Architectures* 2014. Endereço eletrônico. Acesso em 22 jun, 2014 Disponível em <http://www.imgtec.com/mips/architectures/>
- [FBIRD14] (Vietnamita) Thanh Nien. “Chàng trai viet game Flappy Bird gây sốt toàn cầu”. Acesso em 22 jun, 2014. Disponível em <http://www.thanhvien.com.vn/pages/20140206/chang-trai-viet-game-flappy-bird-gay-sot-toan-cau.aspx>
- [MARS13] Missouri State University. *MARS (MIPS Assembler and Runtime Simulator): An IDE for MIPS Assembly Language Programming*. Endereço eletrônico. Acesso em 22 jun, 2014. Disponível em <http://courses.missouristate.edu/kenvollmar/mars/>
- [QUARTUS14] Altera Corporation. *Quartus II Web Edition*. Endereço eletrônico. Acesso em 22 jun, 2014. Disponível em <http://www.altera.com/products/software/quartus-ii/web-edition/qts-we-index.html>
- [GIT14] *Git*. Endereço eletrônico. Acesso em 22 jun, 2014. Disponível em <http://git-scm.com/>