

Programa do Minicurso

1 Identificação

Disciplina: Minicurso GameBoyAdvance

Carga Horária: 20 horas-aula Teóricas: 10 Práticas: 12

Período: Março a Maio de 2017.

2 Cursos (público alvo)

Ciência da Computação.

3 Requisitos

Mínimo conhecimento a respeito de programação imperativa (variáveis, funções, estruturas condicionais/de repetição,...) e circuitos (o que é um registrador, sinais de entrada/saída,...).

4 Ementa

Especificações técnicas e limitações do GBA (*GameBoyAdvance*); Arquitetura do processador ARM7TDMI; ISA (*Instruction Set Architecture*) ARMv4; Assembly ARM-Thumb; VRAM; OAM (*Object-Attribute-Memory*); Registradores de controle; *Hardware-Rendering*; *BIOS-Call*; *Hardware-Interrupts*; DMA (*Dynamic-Memory-Access*); Gerenciamento de memória manual; Otimizações para sistemas embarcados; *Palette-Swapping*; *Page-Flipping*; *Tile-Mapping*; *Spritesetting*; *Display-Modes* de consoles; MIDI; Ondas sonoras; Processamento de arquivos de mídia; Economia de energia; Matriz de transformação;

5 Objetivos

Geral: Entusiasmar alunos de graduação a respeito de sistemas embarcados, mídia e otimizações de baixo nível, mostrando uma aplicação diferente do usual e apresentando o funcionamento e interação do *Hardware* envolvido.

Específico: São objetivos do minicurso:

- Apresentar as especificações técnicas da plataforma;
- Mencionar as limitações da plataforma dentro do seu contexto histórico;
- Apresentar a interação entre os registradores de controle e suas respectivas funcionalidades a nível de *Hardware*;
- Apresentar o funcionamento de mídia analógica/digital;
- Apresentar otimizações válidas para sistemas embarcados, bem como tecnologias envolvidas nos mais modernos;
- Prover pleno entendimento da integração entre programação de alto-nível e o *Hardware*;
- Apresentar paralelos entre a tecnologia ensinada e as atualmente utilizadas;
- Apresentar o uso de C++ moderno em sistemas embarcados, bem como suas vantagens/desvantagens.

6 Conteúdo Programático

1. Introdução ao GBA (2 horas):

- (a) Histórico de limitação dos consoles pré-2000;
- (b) Especificações técnicas do GBA;
- (c) Mapeamento de memória do GBA;
- (d) VRAM;
- (e) Assembly Thumb;
- (f) *Mode 3*;
- (g) Introdução a C++.

2. *Bitmapped Display-Modes* (2 horas):

- (a) Visão geral de *Bitmapped Modes*;
- (b) PPU (*Pixel Processing Unit*);
- (c) Performance do *Mode 3*;
- (d) *V-Sync*;
- (e) *Mode 5*;
- (f) *Page-Flipping*;
- (g) *Mode 4*;
- (h) *Paletting*.

3. Objetos de jogo e Input (2 horas):

- (a) Leitura do *Keypad*;
- (b) *Sprites*;
- (c) OAM (*Object Attribute Memory*);

7 Cronograma

- (a) Primeiro encontro:
 - (a) Introdução ao GBA;
 - (b) Apresentação da Toolchain DevKitPro;
 - (c) Apresentação das ferramentas de desenvolvedor do emulador *Visual-BoyAdvance*.
- (b) Segundo encontro:
 - (a) *Bitmapped Display-Modes*.

Referências

- [1] J. Vijn. TONC. <http://www.coranac.com/tonc/>.
- [2] Martin Korth. GBATEK - GBA/NDS Technical Info. <http://problemkaputt.de/gbatek.htm>.
- [3] GBADEV.org. Gameboy Advance Development. <http://www.gbadev.org/docs.php>.
- [4] Wikipedia. Game Boy Advance. https://en.wikipedia.org/wiki/Game_Boy_Advance.
- [5] Arcade. Game Boy Advance Schematic (Cadsoft Eagle Files). <http://assemblergames.com/1/threads/game-boy-advance-schematic-cadsoft-eagle-files.54814/>.
- [6] ARM University Program. The ARM Instruction Set. http://simplemachines.it/doc/arm_inst.pdf.
- [7] ARM. ARM Information Center. <http://infocenter.arm.com/help/index.jsp?topic=/com.arm.doc.dui0497a/BABJGHFJ.html>.
- [8] Mark McDermott. The ARM Instruction Set Architecture. http://users.ece.utexas.edu/~valvano/EE345M/Arm_EE382N_4.pdf.