

Faculdade de Engenharia do Porto

Ano letivo 22/23 – 2º semestre



Projeto LC Castle Clash

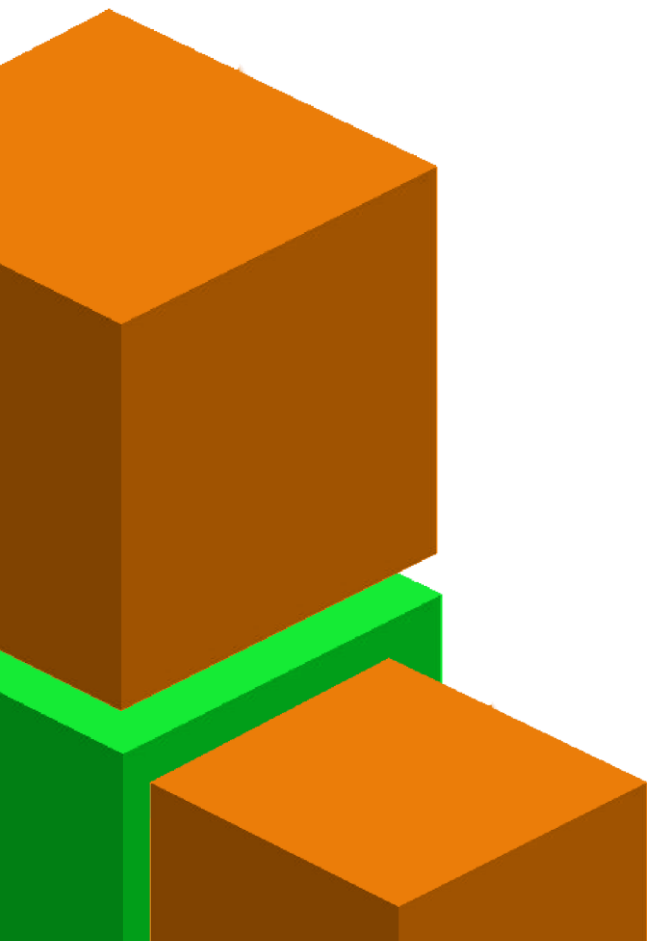
Grupo 1 – Turma 14

Francisco Campos - up202108735

João Figueiredo - up202108829

João Longras - up202108780

João Silva - up202108726



1. Instruções de utilização

1.1 Menu Inicial

No menu inicial existem 4 botões. O utilizador, ao usar o rato, pode navegar o cursor até cada um dos botões e carregar nele, usando o botão esquerdo do mesmo. O botão PLAY inicia o jogo, o botão Multiplayer inicia o jogo em modo multijogador, o botão HELP abre o menu de ajuda e o botão QUIT fecha o jogo.

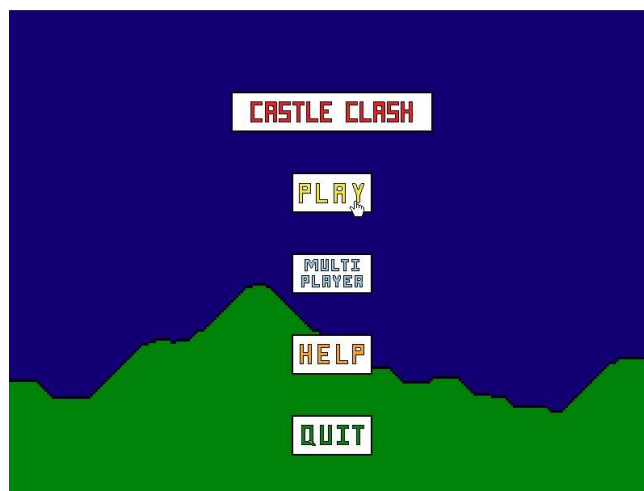


Fig.1 – Menu Inicial

1.2 Página de ajuda

Nesta página, o utilizador tem um pequeno tutorial de como jogar o jogo e um botão para retornar ao menu anterior.

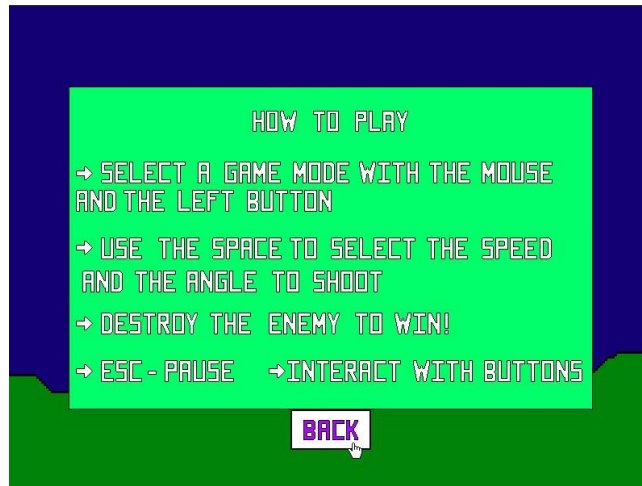


Fig.2 – Página de ajuda

1.3 Modo de jogo e multijogador

O modo de jogo normal consiste no utilizador jogar contra um “bot”. O adversário tem uma chance reduzida de acertar na torre do utilizador. Para atacar, basta carregar na tecla “espaço” para fixar o canhão da torre no ângulo pretendido e largá-la quando a barra de velocidade tiver o valor pretendido para o disparo. O modo multiplayer seria idêntico, com uma única diferença. Neste mode, dois utilizadores podem jogar um contra o outro no mesmo computador, disparando um contra o outro por turnos.

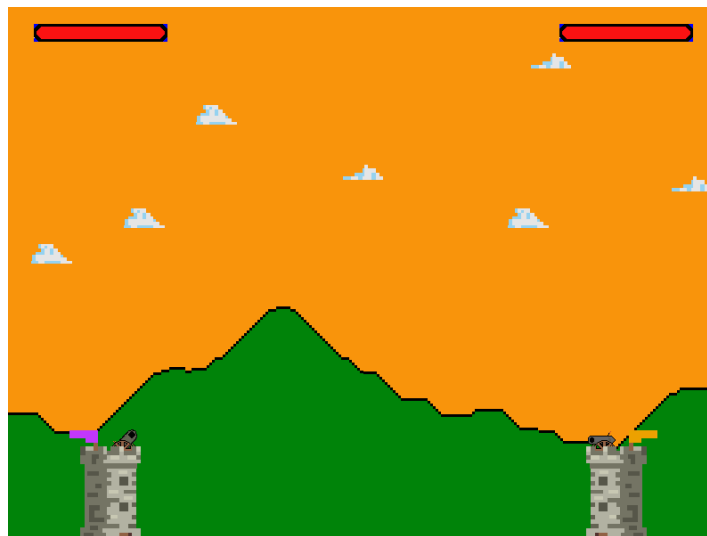


Fig.3 – Modo de jogo



Para ganhar, o utilizador tem de acertar 5 vezes na torre do adversário. Este modo apresenta animações nos canhões das torres, nas nuvens no céu e na barra de seleção de velocidade.

1.4 Menu de pausa

Encontrando-se no modo de jogo, o utilizador pode precionar a tecla “esc” para abrir o menu de pausa, que permite voltar ao jogo ou então voltar para o menu inicial ao carregar num dos botões mostrados ao utilizador.



Fig. 4 – Menu de pausa

1.5 Fim de Jogo

Quando alguma das torres fica com a vida a zero, entramos no modo de fim de jogo. Aqui podemos jogar o modo de jogo selecionado mais uma vez, ou regressar ao menu principal.

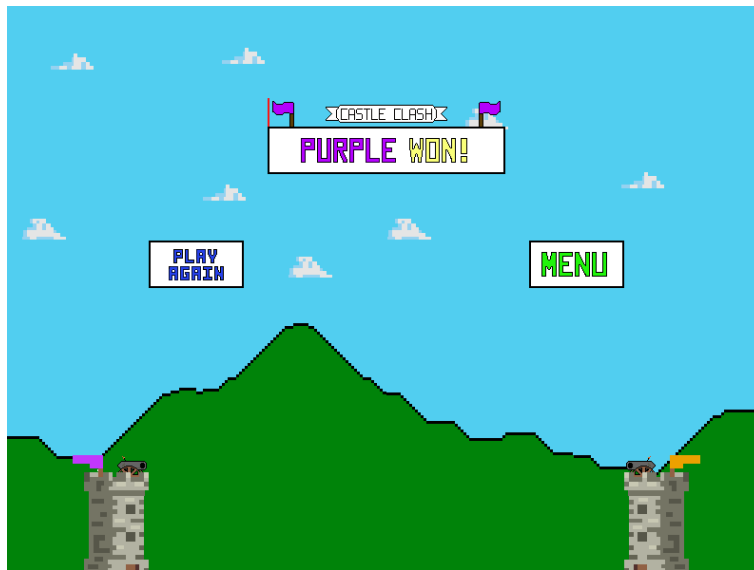


Fig. 5 – Menu Fim de Jogo

1.6 Shortcuts

Quanto aos shortcuts, todos os botões de qualquer um dos menus têm um associado. Basta carregar na tecla correspondente à sua primeira letra e funciona como se se tivesse carregado no botão com o rato. Além disso, durante o jogo é possível pausar o jogo, carregando no ESC.

2. Estado do trabalho

2.1 Tabela de dispositivos

Dispositivo	Funcionalidades	Interrupções
Timer	Definir a frame-rate do jogo	Sim
Teclado	Shortcuts, disparar a bala	Sim
Rato	Selecionar botões	Sim
Placa Gráfica	Desenhar os diferentes estado de jogo, colisões	Não
RTC	Mudar a cor do céu	Não

2.2 Dispositivos

2.2.1 Rato

O rato é utilizado para carregar em botões nos diferentes menus do jogo. As coordenadas retiradas dos bytes lidos do controlador do rato são convertidas em coordenadas cartesianas para que o rato possa não só ser desenhado na posição certa, como também para saber se o cursor encontra-se por cima de algum dos botões. Com o botão esquerdo, o utilizador pode carregar num dos botões pretendido.

O código referente à implementação da interface do rato encontra-se nos ficheiros `mouse.c` e `KBC.c`, no diretório `controller/mouse/`.

2.2.2 Teclado

O teclado é utilizado para atacar no jogo. Para além disso, também é utilizado para alguns shortcuts entre estados do jogo. Os diferentes breakcodes são processados e, consoante a tecla que foi premida, o estado é modificado. Por exemplo, no modo de jogo, podemos premir a tecla “esc” para abrir o menu de pausa, ou nos menus utilizar os shortcuts mencionados anteriormente.

O código referente à implementação da interface do teclado encontra-se nos ficheiros `keyboard.c` e `KBC.c`, no diretório `controller/keyboard/`.

2.2.3 Timer

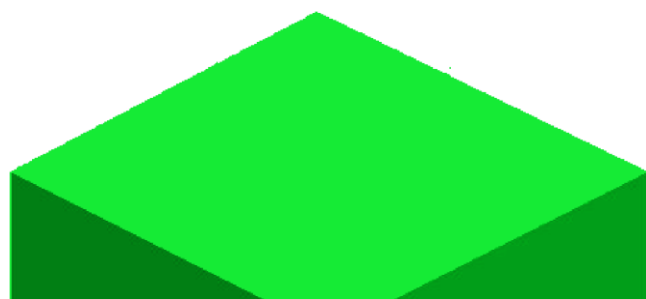
O timer é utilizado para definir a frame-rate do jogo e, desta forma, coordenar a quantidade de vezes que o ecrã do jogo é redesenhado. No nosso caso, definimos uma frame-rate de 30. Neste projeto utilizamos apenas o timer 0, configurando-o com a frequência pretendida.

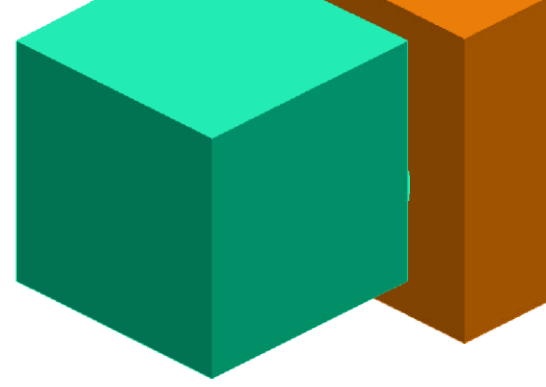
O código referente à implementação da interface do timer encontra-se no ficheiro `timer.c`, no diretório `controller/timer/`.

2.2.4 RTC

O RTC é utilizado para mudar a cor do céu do jogo consoante a hora do dia.

O código referente à implementação da interface do RTC encontra-se no ficheiro `rtc.c`, no diretório `controller/rtc/`.



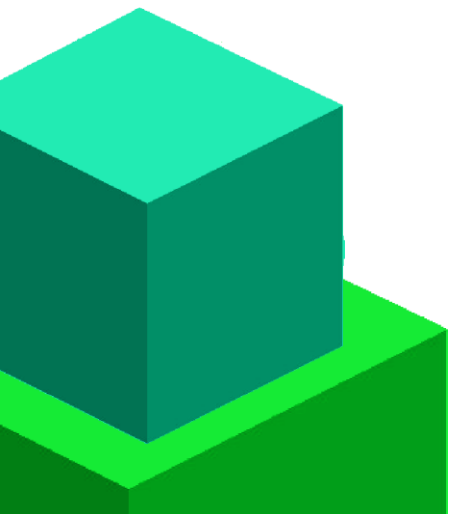


2.2.5 Placa gráfica

Neste projeto, a placa gráfica foi utilizada apenas no modo 0x115. Por isso a resolução do jogo é 800x600 pixels e o modo de cor é o modo direto, uma vez que passamos todos os valores hexadecimais de cada cor utilizada.

Implementamos também o sistema de double-buffering, utilizando a cópia de buffers. Também existem vários sprites animados, como as nuvens no céu, os canhões das torres, os projéteis e o rato. Para além disso, também existe a deteção de colisões, para detetar cada acerto do projétil na torre adversária. Os sprites utilizados para as letras também foram desenhados por nós. Foram utilizadas as seguintes funções da VBE: `sys_int86()` para alterar o modo da placa gráfica; `vbe_get_mode_info()` para obter a informação do modo atual da placa gráfica; `vm_map_phys()` para mapear a memória virtual para frame buffer; `vg_exit()` para sair do modo gráfico.

O código referente à implementação da interface da placa gráfica encontra-se no ficheiro `graphics.c`, no diretório `controller/video/`.



3. Estrutura do projeto

3.1 Módulos e percentagens

3.1.1 Módulo do timer – 11%

Este módulo contém as funções desenvolvidas para interagir com o controlador do timer, seja subscrever interrupções ou configurar um dos timers.

3.1.2 Módulo do teclado – 19%

Este módulo contém as funções desenvolvidas para interagir com o controlador do teclado, seja subscrever interrupções, configurar ou ler informação vinda do controlador.

3.1.3 Módulo do rato – 19%

Este módulo contém as funções desenvolvidas para interagir com o controlador do rato, seja subscrever interrupções, configurar ou ler informação vinda do controlador.

3.1.4 Módulo do RTC – 7%

Este módulo contém as funções desenvolvidas para interagir com o controlador do RTC, para configurá-lo e para ler informação da data e hora atuais.

3.1.5 Módulo do modelo – 15%

Este módulo contém as funções responsáveis pela criação de todos os sprites envolvidos no jogo. Este módulo existe porque decidimos utilizar a abordagem MVC para desenvolver o nosso jogo.



3.1.6 Módulo da visualização– 7%

Este módulo contém as funções responsáveis pela coordenação do desenho dos diferentes estados do jogo. Este módulo existe porque decidimos utilizar a abordagem MVC para desenvolver o nosso jogo.

3.1.7 Módulo do controlo– 56%

Este módulo contém todos os módulos do ponto 3.1 ao 3.4, visto que este está encarregue de controlar todas as alterações a variáveis internas, quer globais ao jogo, quer de entidades dele. Portanto, a sua percentagem é a soma dos que o constituem.

3.1.8 Outros ficheiros – 11%

Aqui estão incluídos o main.c, onde se encontra o “game loop” e a configuração da lcf, o ficheiro config.h onde estão definidas macros globais do jogo e o ficheiro utils.c, onde existem funções auxiliares para system call e processamento de informação lida de portas dos controladores.

3.2 Function Call Graph

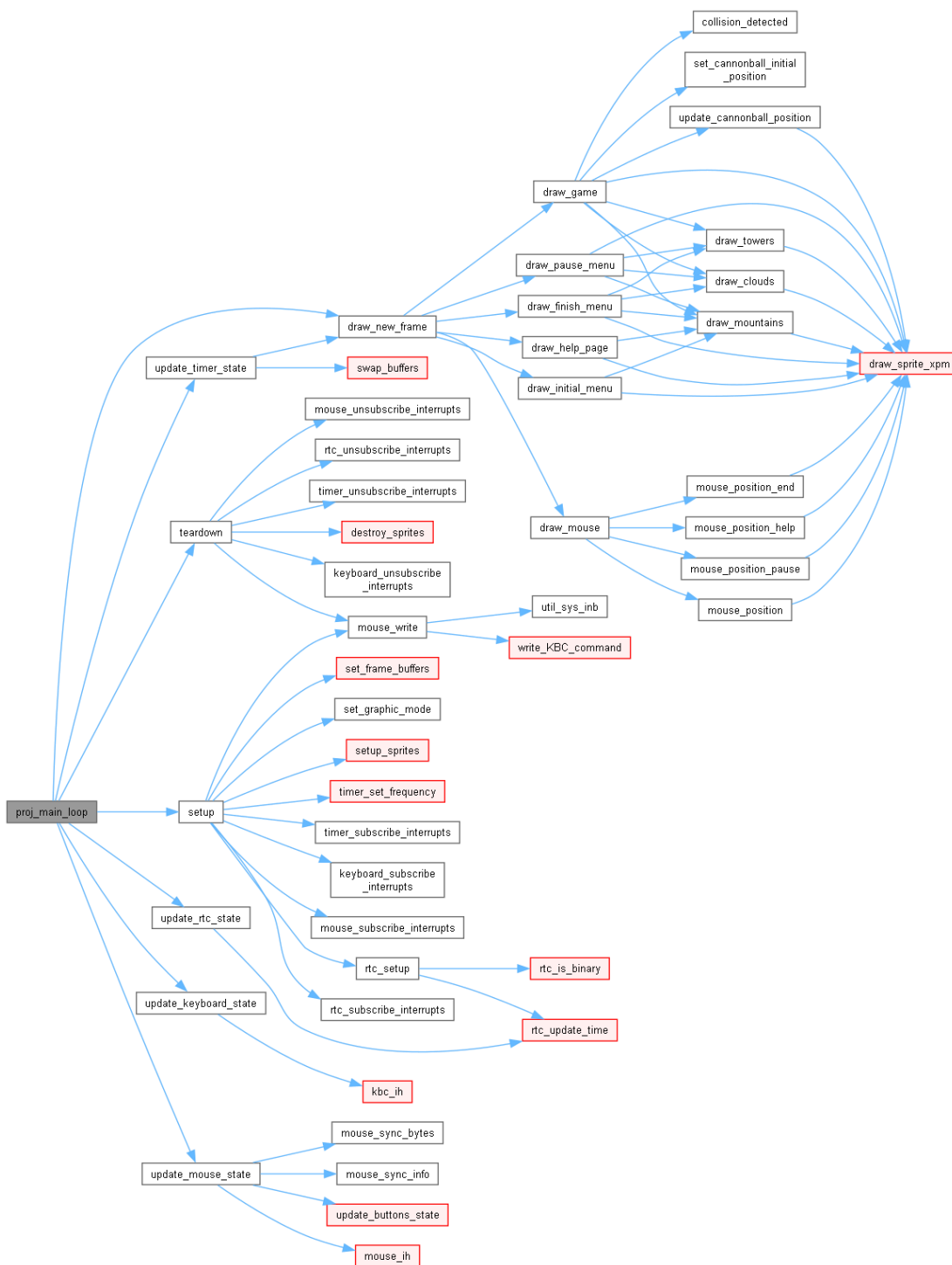


Fig.5 – Function Call Graph

4. Detalhes de implementação e conclusões

Neste trabalho, devido à falta de tempo, não implementamos todas as funcionalidades a que nos propusemos. A porta de série seria uma adição interessante ao projeto em termos de complexidade. No entanto, conseguimos providenciar uma alternativa multijogador para compensar.

No entanto, conseguimos utilizar o RTC que não foi abordado durante as aulas práticas. Embora utilizado de uma forma simples, foi uma adição engraçada e que torna mais interessante o jogo, e revela o nosso conhecimento sobre a disciplina em questão.

Resumidamente, o trabalho que realizamos foi muito bom, mas temos plena consciência que com mais tempo poderíamos ter entregue algo com maior complexidade e qualidade. No entanto, retiramos daqui uma boa experiência de trabalho em equipa, entreajuda e apoio entre os 4 elementos do nosso grupo.

Queríamos também agradecer ao professor das práticas (Nuno Cardoso), pelo bom ambiente que nos proporcionou, e qualidade de serviço como docente da cadeira de Laboratório de Computadores.

