

Especificações do Projeto Bottom Text

Trabalho Final de Métodos de Programação

Ana Paula Martins Tarchetti
Universidade de
Brasília
Engenharia de Computação
Brasília, DF
Matrícula: 17/0056082

Gabriel Matheus da Rocha de Oliveira
Universidade de
Brasília
Engenharia de Computação
Brasília, DF
Matrícula: 17/0103498

Guilherme Braga Pinto
Universidade de
Brasília
Engenharia de Computação
Brasília, DF
Matrícula: 17/0162290

Pedro Victor Rodrigues de Carvalho
Universidade de
Brasília
Engenharia de Computação
Brasília, DF
Matrícula: 17/0113043

Victor Eduardo Fernandes Castor
Universidade de
Brasília
Engenharia de Computação
Brasília, DF
Matrícula: 17/0115127

Resumo—Este documento tem como finalidade abordar os rumos gerais do trabalho final da matéria de MP, servindo como a especificação do projeto.

I. O QUE É O PROJETO

Apelidado de Bottom Text ao longo do desenvolvimento (não refletindo necessariamente o nome final do jogo), este será um jogo de temática cyberpunk de estratégia em turno feito em C/C++.

II. TEMÁTICA DO JOGO

Após um momento de “brainstorming” em grupo, chegou-se na conclusão de que a temática cyberpunk seria algo desejada para o software em sua versão final. Esta temática aborda futuros distópicos com uma vasta possibilidade em relação à tecnologia (com armas e robôs) e aos novos problemas que esta sociedade enfrenta ao sobreviver. Ao se pensar nesta temática para o projeto, citou-se filmes como “Blade Runner”, “Laranja Mecânica”, “Sucker Punch”, “Alien, o Oitavo Passageiro” e “THX 1138”, e autores como Isaac Asimov e Júlio Verne, além do jogo “Cyberpunk 2077” que será lançado em breve pela CD PROJEKT RED. A temática mostrou-se bem comum na mídia desde a década de ‘70 até os dias atuais, sendo sua execução neste projeto, em determinado grau de satisfação diante do objetivo geral desta tarefa, considerada alcançável. O tema é amplo porém consistente, gerando muitas possibilidades para o desenvolvimento do projeto. Considera-se também a idéia de se explorar uma história específica para o jogo final de alguma forma, por exemplo, pelo contexto dado para as cada unidade de combate, seja por uma manual fora do jogo (como era em jogos de Atari) ou possíveis artworks.

III. PÚBLICO ALVO

Pessoas de variadas idades (por se tratar de um tema antigo, porém relevante) potencialmente podem se interessar pelo jogo em sua versão final. Entusiastas de código aberto e outros programadores em geral poderão se sentir atraídos pelo jogo e pela aplicação das funções da biblioteca escolhida.

IV. DINÂMICA DE JOGO

A. Recursos

Haverá 3 tipos de recursos base: Minério, Eletricidade e Comida. Além desses, haverá também um sistema de experiência, para melhorar o fluxo e o balanceamento de estratégias.

-Minério: Engloba tudo que usaria metal, carvão ou algum tipo de unidade monetária. Por exemplo, pode-se usar minério como forma de “pagamento” para uma construção, bem como pode-se usar para matéria prima de alguma unidade.

-Eletricidade: Envolve unidades que precisam de eletricidade para sua produção/funcionamento. Serve para unidades de defesa e ataque.

-Comida: Envolve a presença de humanos no cenário do jogo, ou seja, servirá para alimentação desses. O uso desse recurso será para geração de unidades humanas e outras ações relacionadas.

-Experiência (XP): É adquirido ao se matar unidades inimigas, quaisquer que sejam essas e ao se construir novos edifícios, mas com um percentagem mais baixa.

Servirá como um limitador de estratégias extremas, ou seja, será um requisito para ter acesso a certas melhorias no jogo. Por exemplo, quando o jogador quiser melhorar uma unidade de combate de um nível para outro, ele deverá ter no mínimo um número definido de níveis (definidos pela quantidade de experiência que o jogador tem) para poder acessar essa

melhoria. Além da experiência, o custo da melhoria continua sendo com base nos 3 recursos principais. A experiência não é gasta ao se fazer melhorias.

Todas as construções possuem sistema de nível, onde é possível evoluir em até 3 níveis cada construção. A evolução atua de forma diferente para cada construção:

Base principal: A evolução aumenta a velocidade dos operários, aqueles responsáveis por andar pelo mapa com os recursos e construir os edifícios previamente selecionados pelo jogador.

Geradores de recurso: A evolução permite produzir recursos a uma taxa mais alta.

Gerador de unidades: A evolução permite produzir unidades com custo mais baixo além de desbloquear unidades mais avançadas para combate. Aumenta também os status de cada tropa.

Unidades de defesa: A evolução permite aumentar os status de defesa, além de desbloquear novas táticas de dano, possível de ser selecionada e trocada a qualquer momento pelo jogador.

B. Mapa

Pretende-se trabalhar com um mapa inspirado em Heroes of Might and Magic e StarCraft, vemos um tipo de “malha”, inicialmente de dimensões 40 x 40, dividida na diagonal pelo mapa onde o jogador poderá escolher por onde guiar sua tropa. Pretende-se desenvolver a idéia de que seja possível destruir mais do que apenas uma base (como vemos em Clash Royale e StarCraft, por exemplo). Haverá uma “hierarquia” entre estas estruturas.

Existirão tipos de “obstáculos” entre a base inimiga e a área de origem das tropas do jogador, ou seja, regiões inacessíveis que farão com que o jogador deva pensar em uma estratégia relacionada ao deslocamento. Essas regiões poderão ser definitivas ou geradas aleatoriamente com cada partida nova (ainda a decidir).

O mapa fica totalmente à mostra, e por meio do mesmo é possível ver inclusive construções e unidades inimigas.

C. Tipo de jogo

A priori, considera-se executar um jogo “turn based”, ou seja, o jogador e o oponente (que foi programado) terão um momento determinado para executar suas tarefas (turnos) com o objetivo de ganhar o jogo. Cada membro irá escolher “passar a vez” ao final de suas ações. Outros fatores além de apenas o tempo influenciarão nas possibilidades do que o jogador pretende fazer, como seus recursos, basicamente. Exemplos de jogos “TBS” (Turn-Based Strategy): Civilization, Total War.

D. Escolha de personagens

Pretende-se criar uma tela de seleção de personagens para fins estéticos, principalmente, dando um pouco mais de liberdade para a customização de cada jogador.

E. Construções

Têm-se 3 tipos diferentes de construções que os jogadores podem criar e um tipo que existe do começo ao fim do jogo. Esses tipos são: Geradoras de recurso, geradoras de unidades de combate, de defesa e base principal. Todas as construções podem ser destruídas.

F. Base principal

Principal construção do jogador ou da CPU

Características:

- O jogador e o computador sempre começarão uma partida com sua respectiva base principal já posicionada em seu campo.

- Não é possível construir outra construção desse tipo.

- Vida alta.

- Sua destruição representa a vitória ao time que a destruiu.

- Local de onde surgem os operários.

G. Geradoras de recurso

Há uma construção geradora de recurso para cada tipo de recurso no jogo (com exceção de experiência). Essas construções, uma vez erguidas, produzirão uma certa quantidade de um tipo de recurso para o jogador a cada turno.

Características:

- Custo relativamente baixo para sua construção;

- Construção rápida;

- Pontos de vida baixos;

- Não há limite de número que um jogador pode ter dessas construções.

H. Geradoras de unidades de combate

Assim como as de recurso, há uma dessas para cada tipo de unidade de combate. Uma vez erguidas, essas construções ficarão em modo de espera por ordens, que devem ser dadas pelo jogador, para que elas produzam unidades de combate de acordo com sua vontade. Para que a construção produza unidades de combate, deve-se pagar uma taxa de custo, diferente para cada unidade, variando com nível e tipo.

Características:

- Custo de construção médio;

- Construção de tempo moderado;

- Pontos de vida médios.

I. Construções de defesa

Essas construções são como unidades de combate imóveis. Da mesma forma, há uma construção para cada tipo de unidade de combate, cada uma com suas respectivas fraquezas e vantagens sobre tipos de unidades de combate. Após construídas, ficam em modo de espera. Quando alguma unidade de combate inimiga entrar em seu campo de alcance, automaticamente essa construção de defesa a atacará. Existe ainda uma construção de defesa que é neutra, e não ataca. Essa existe para permitir o jogador fazer um “cerco” em volta de sua base, caso assim desejar.

Características:

-As do tipo que atacam possuem custo de construção médio, a neutra possui custo baixo.

-As do tipo que atacam possuem tempo de construção moderado e a neutra possui tempo de construção instantâneo.

-Possuem pontos de vida medianos.

J. Unidades de combate

Pretende-se manter 3 unidades diferentes para o jogador produzir usando seus diferentes recursos, cada uma abordando um recurso diferente, algumas fazendo diferentes referências à filmes, jogos e músicas.

Todas as unidades possuem status em comum:

1- Pontos de vida (PV): se chegar a zero a unidade é destruída e retirada do mapa.

2 - Ataque: Representa o dano que a unidade pode causar a outras unidades e construções.

3 - Defesa: Representa a resistência ao sofrer dano.

4 - Movimento: Representa o número de espaços que a unidade pode percorrer em um turno

5 - Alcance: Representa o número de espaços que a unidade consegue atingir com seu ataque. Os níveis representam hierarquias de poder entre as unidades.

No mapa, cada figura de tropa representa um “batalhão”, e a “vida” deste grupo é representado pela quantidade de vivos que são mantidos após combates, assim como na tela de combate de jogos da série Heroes of Might and Magic.

Os recursos usados para geração dessas unidades irão variar de acordo com seu tipo. Por exemplo, unidades humanas demandam custo maior de Comida do que unidades mecânicas.

K. Unidades elétricas de combate

Unidade de combate elétricas, níveis 1, 2 e 3, respectivamente:

-Replicantes

Robôs básicos (Andróides e Ginóides). Foram projetados para parecerem e conviverem entre humanos (simulando emoções) porém, o convívio se mostrou falho. Amplamente usados como tropas pela facilidade de se atribuir memórias de um soldado humano.

-Exterminadores

Robôs assassinos avançados especializados em infiltração criados por uma inteligência artificial extremamente avançada com o objetivo de extinguir a raça humana. São um upgrade direto dos Replicantes, sendo robôs projetados para combate.

Os exterminadores são capazes de mudar a aparência exterior, possuem força e resistência sobre-humana, são sentem dor, mas percebem onde foram danificados

-Hatsune Miku

Reconhecida como “A voz do futuro” é um Programa sintetizador de voz reconhecida mundialmente como uma “ídol virtual”, após diversos anos de modificação e aprimoramento se tornou uma IA extremamente avançada e a portadora da voz mais ouvida do planeta. Uma tecnologia altamente devastadora. É onipotente, onisciente e consegue se manifestar por meio de uma tropa de hologramas.

L. Unidades mecânicas de combate

Unidades mecânicas de combate, níveis 1, 2 e 3, respectivamente:

-Wall-E

Waste Allocation Load Lifter - Earth Class (Carregador de Carga de Alocação de Resíduos - Classe de Terra) é um robô de 700 anos de idade e foi a única “inteligência” que conseguiu habitar o planeta Terra durante seu período de devastação absoluta. É uma pequena caixa compactadora com esteiras para todo tipo de terreno, mãos com 3 dedos e olhos com binóculos.

-Dróides a vapor

Robôs auto-conscientes militares, construídos durante o ápice da Segunda Revolução Industrial da pós-modernidade, são extremamente resistentes, porém esquentam muito facilmente podendo causar enormes explosões de vapor quente.

-Iron Giants

São robôs de grande porte que também foram feitos na Segunda Revolução Industrial da pós-modernidade. Após um período de prosperidade que resultou na maior crise financeira de humanidade, a empresa responsável pelo projeto perdeu a patente de sua maior criação. Estas são as tropas mais elaboradas de sua classe.

M. Unidades humanas de combate

Unidades humanas de combate, níveis 1, 2 e 3, respectivamente:

-Mercenários

Numerosa classe de aventureiros corajosos que arriscam suas vidas por um bom pagamento, são extremamente habilidosos com qualquer tipo de arma e equipamento e preferem morrer a falhar em uma missão. Estão vivos para viver uma boa aventura do jeito que podem. Foram treinados nas ruas e apesar de poderem se adaptar, não são uma classe de alto nível.

-Cavaleiros Estelares

São tropas descartáveis, porém especializadas, conhecidos antigamente como “Relayers”, um exército francês que existiu nos tempos em que a humanidade atingiu seu desenvolvimento máximo, porém, teve que se adaptar aos novos tempos. Essa divisão passou a receber treinamento para batalhas entre colônias humanas em órbita da Terra, sua necessidade nasce do grande êxodo que obrigou as pessoas mais importantes da sociedade a escaparem da Terra. Chamados em combates fora do espaço em casos especiais.

-Choris

Classe de mercenários de luxo, liderados por um antigo cantor, compositor e co-fundador de uma das maiores bandas da humanidade. Após fingir sua morte, decidiu dedicar sua vida a ser um mercenário de luxo com alta capacidade de locomoção e alta instabilidade emocional. Todos os participantes deste grupo foram cuidadosamente selecionados por seu líder e receberam o melhor treinamento existente.

”Do jeito que eu vim

Do jeito que eu vou

É do jeito que eu vivo

É do jeito que eu sou”

N. Hierarquia entre as Unidades (pedra, papel e tesoura)

Têm-se a ideia de um sistema “pedra, papel e tesoura” para dinamizar o combate e as estratégias empregáveis. Todos os tipos de unidades de combate e defesa têm vantagens sobre um outro tipo de unidades, assim como fraquezas voltadas a outro tipo.

-Unidades Elétricas: Fraqueza: Unidades Mecânicas; Dominância: Unidades Humanas.

-Unidades Mecânicas: Fraqueza: Unidades Humanas; Dominância: Unidades Elétricas.

-Unidades Humanas: Fraqueza: Unidades Elétricas; Dominância: Unidades Mecânicas.

Todas as unidades possuem uma neutralidade contra o mesmo tipo delas, ou seja, não há dominâncias nem fraquezas. Por exemplo, unidades humanas não possuem vantagens ou fraquezas contra outras unidades humanas, ou seja, o dano causado/recebido é médio.

O. Unidades construtoras (Operários)

São Unidades que surgem automaticamente no momento em que o jogador seleciona para construir ou evoluir um edifício e são movidos pelo mesmo durante os turnos, como peças de xadrez, até o jogador selecioná-lo para realizar a construção.

Possuem vida e por isso podem ser atacadas. Ao serem atacadas o jogador que as atacou ganha uma percentagem dos recursos gastos pelo jogador que as criou, da mesma forma o jogador que as criou perde essa percentagem. Não há limites de operários por mapa.

P. Movimentação

As tropas, quando produzidas, são movimentadas como peças de xadrez por meio dos quadrados da “grade” do mapa. O tipo de movimentação, assim como a velocidade de movimentação (Calculada por blocos), é determinado pelo tipo de tropa. Sua movimentação é determinada pelo jogador por turno.

-Exemplo: Eu como jogador pretendo mover minha unidade de tropa até um local X,Y. Para isso, considerando que minha unidade W se movimenta um bloco adjacente por turno, vou precisar de H turnos para mover minha unidade até o objetivo. A cada turno eu seleciono um bloco adjacente para o movimento.

Quando uma unidade aliada encontra uma unidade inimiga (No mesmo bloco), uma guerra entre elas automaticamente se inicia e se finaliza no mesmo turno. A unidade vencedora não recupera a vida perdida.

Q. O Oponente (CPU)

O computador sempre irá tomar decisões seja elas quais for, logo após analisar o mapa do jogo e identificar as estruturas e tropas do oponente e dessa forma vai tomar ações adequadas sempre buscando atingir o objetivo de destruir a base principal do jogador. O computador será competitivo e irá explorar ao máximo as aberturas e vulnerabilidades do oponente, se

o jogador realmente deseja conquistar a vitória, ele deverá prestar muita atenção ao jogo e se certificar de não cometer erros decisivos.

V. REQUISITOS FUNCIONAIS

Espera-se que o usuário assuma a posição de um jogador, podendo interagir facilmente com a interface que lhe é proposta. Se espera que o jogador tome decisões em conjunto com variados fatores que o levem para a possível vitória ou a derrota.

O objetivo do jogador e da CPU é o mesmo: Destruir a base principal do oponente, para isso é necessário que diversas ações sejam levadas em conta:

A. Uso dos recursos

Para poder construir novas unidades de ataque assim como construções de defesa, é necessário que haja a quantidade necessária dos recursos para o mesmo, dessa forma o jogador deve sempre estar atento aos seus recursos construindo e aprimorando suas unidades geradoras de recursos para que nunca lhe falte nada, e caso falte, supra essa necessidade o mais rápido o possível.

-Historieta: Eu, como jogador, desejo construir mais muralhas para defender minha base, para isso construirei mais construções geradoras de minérios com o objetivo de obter minérios o suficiente para isso.

B. Ações

O jogador deve saber o que construir e quando construir, é fundamental que ele saiba analisar o mapa e decisões do oponente para saber que defesas construir, onde construir, quais e quando gerar unidades para tanto atacar quanto defender.

-Historieta: Eu, como jogador, observei que meu oponente está muito focado em gerar recursos, e por isso construiu poucas defesas. Eu deveria aproveitar essa fragilidade e atacar.

C. Ataque

O jogador deve sempre manter em mente o objetivo principal de destruir a base do oponente, então obrigatoriamente deve construir edifícios de geração de unidades de combate para poder invadir e completar tal objetivo. É necessário saber porém quando as unidades devem ser geradas, e quais devem ser.

O jogador deve analisar a base do oponente e identificar suas defesas para gerar as unidades de combate que vão ter vantagem durante o conflito.

-Historieta: Eu, como jogador, identifiquei que a base do meu oponente possui 3 defesas do tipo elétrico, 2 do tipo mecânico e apenas uma do tipo humano. Então para possuir vantagem irei gerar unidades do tipo mecânico, uma vez que são resistentes a ataques do tipo elétrico. Logo elas “levarão” menos dano devido à falta de defesas humanas, que são especializadas em combater unidades mecânicas.

D. Defesa

O jogador deve saber que defender sua base principal é tão importante quanto atacar a base do oponente uma vez que se sua base for destruída será vitória do oponente. Dessa forma é necessário que ele analise o mapa e esteja sempre atento a movimentações das tropas inimigas para saber quais construções devem ser utilizadas e onde.

-Historieta: Eu, como jogador, identifiquei que meu oponente está atacando pela direção norte com unidades do tipo humano. Logo, para possuir vantagem, irei construir defesas do tipo elétrico ao norte da minha base uma vez que são resistentes a ataques do tipo humano e poderão infligir mais dano a esse tipo atacante. Além de muralhas que são baratas, rápidas de construir e são efetivas contra todos os tipos.

VI. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

A. Tempo de resposta

O tempo em que as funções do jogo são processadas devem ser suficiente para existir dinamicidade, caracterizando um jogo em que o jogador não pode ser desestimulado por “loadings” incômodos.

B. Portabilidade entre Sistemas Operacionais

O projeto foi feito em Linux, feito primariamente para rodar em Linux, compilado com g++ e dependendo da instalação da biblioteca escolhida (e as dependências da mesma).

C. Robustez (validade da entrada)

Espera-se que o jogador responda ao programa com os comandos considerados compatíveis. O jogador não deve responder um comando que pede pela letra “a” pressionando a tecla de um número. O jogador não deve tentar responder aos comandos com um controle de Xbox ou um Dualshock, espera-se o uso de mouse e teclado em seu ambiente Unix.

D. Confiabilidade

A idéia é a de que a quantidade de falhas seja baixa o suficiente para não comprometer negativamente a experiência do jogador. Falhas são possibilidades mas o objetivo principal é evitá-las sempre, antes de que a mesma venha a ocorrer. Uma medida para tal é o Desenvolvimento Orientado a Testes (TDD), com “gtest” ou “catch.hpp”, por exemplo.

E. Segurança

O projeto foi desenvolvido em ambientes confiáveis (Ubuntu), com bibliotecas de boa reputação. Não existe a necessidade de se requisitar muita informação do jogador para que o jogo funcione bem (não existe a necessidade de um cadastro, ou a necessidade de que a máquina rodando o jogo esteja conectada na internet).

F. Biblioteca para interface gráfica

Pretende-se implementar a PlayCB, no momento renomeada para playAPC. A mesma é uma biblioteca gráfica para linguagem C. Assim é possível criar animações simples e desenhos estáticos.

A biblioteca em si consiste em um conjunto de funções para criação e manipulação de formas 2D e utilização de imagens. Utiliza-se o OpenGL.

VII. HISTORIETAS

-Eu, como jogador quero escolher meu personagem.

-Eu, como jogador quero construir um prédio que gera unidades.

-Eu, como jogador quero gastar unidades em tropas para avançar em direção ao inimigo.

-Eu, como jogador quero guardar unidades que seriam gastas em tropas agora para, por uma questão de estratégia, ter mais tropas no futuro.

-Eu, como jogador, tenho que tomar cuidado para não ser improdutivo, pois posso perder a batalha.

-Eu, como jogador, tenho que tomar cuidado para não ser improdutivo, pois existe um limite para o número de unidades que posso guardar.

-Eu, como jogador, escolherei uma rota para atacar o inimigo.

-Eu, como tropa comprada pelo jogador, esperarei um comando.

-Eu, como o inimigo do jogador, quero atacar o jogador de forma planejada.

-Eu, como o inimigo do jogador, espero meu turno para atacar.

-Eu, como jogador, espero meu turno para atacar.

-Eu, como jogador, decido passar a vez para o inimigo quando minha jogada definitivamente acabar.

-Eu, como prédio gerador de unidades, irei sempre produzir a quantidade de unidades necessárias que posso (determinado previamente), levando em consideração o limite de unidades que o jogador pode guardar.

VIII. CHECKLIST

Seguirá anexada nos arquivos finais do trabalho, a Checklist de um dos integrantes. O documento servirá como linhas gerais para todo o desenvolvimento do projeto.

IX. GITHUB

Criou-se um repositório na conta do usuário “therealguib545” com o destino de se guardar os arquivos do jogo durante e depois do desenvolvimento, além de se manter as diferentes versões do código. Todos os participantes possuem usuários no site para executarem commits.

ACKNOWLEDGMENT

O grupo gostaria de agradecer ao professor da matéria, Jan Mendonça Correa e ao professor do CIC Alexandre Zaghetto pelas orientações.