**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**

**ETEC DA ZONA LESTE**

**INFORMÁTICA INTEGRADA AO ENSINO MÉDIO**

**Vinicyus Moreira Macedo**

**Erick Emiliano de Lima**

**Guilherme Santos Silva**

**Jordan Zaghi Sampaio**

**PERSPECTIVE**

**Jogos em Realidade Virtual e Aumentada**

**São Paulo**

**2015**

**Vinicyus Moreira Macedo**

**Erick Emiliano de Lima**

**Guilherme Santos Silva**

**Jordan Zaghi Sampaio**

**PERSPECTIVE**

**Jogos em Realidade Virtual e Aumentada**

Apresentação parcial do Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientador: Jeferson Roberto de Lima

**São Paulo**

**2015**

*“Não faz sentido olhar para trás e pensar: devia ter feito isso ou aquilo, devia ter estado lá. Isso não importa. Vamos inventar o amanhã, e parar de nos preocupar com o passado. ”*

STEVE JOBS

**RESUMO**

Este relatório tem a finalidade de descrever o processo de desenvolvimento do Perspective, um software que tem como tema a interação humana em ambientes virtuais. Para a realização desta monografia, utilizou-se pesquisas bibliográficas em livros e artigos da Internet, incluindo documentações de ferramentas de desenvolvimento. É baseado no problema de pesquisa seguinte: a necessidade de popularização de tecnologias de Realidade Virtual e Realidade Aumentada no mercado e da dificuldade do usuário de imergir em um ambiente virtual. É importante para aperfeiçoar a experiência de usuário nessas tecnologias e em novos ambientes virtuais. Nosso projeto é uma plataforma de Realidade Virtual e Aumentada para smartphones Android para utilização junto com o Google Cardboard.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Realidade Aumentada. Software. Imersão. Cardboard. Android.

**ABSTRACT**

This report has as goal the description of Perspective’s development process, a software whose theme is the human interaction in virtual ambient. To make this monograph, a bibliographic research in books and Internet articles, including development tools’ online documentation, was used. It is based on the following research problem: the necessity of making Virtual Reality and Augmented Reality popular and the user’s difficulty of merging in a virtual ambient. It is important to improve the user experience in these technologies and in new virtual ambient. Our Project is a platform of Augmented and Virtual Reality for Android Smartphones, to use with Google Cardboard.

Keywords: Virtual Reality. Augmented Reality. Software. Immersion Android. Cardboard. Smartphones

**SUMÁRIO**

1 INTRODUÇÃO 7

1.1 Problematização 7

1.2 Hipótese 8

1.3 Objetivos 8

1.4 Metodologia 8

2 O Perspective 9

3 Desenvolvimento 9

3.1 Jogos 9

3.1.1 Jogos Eletrônicos 10

3.1.2 Jogos Mobile 11

3.2 Realidade Virtual 11

3.3 Realidade Aumentada 11

3.4 Plataforma Android 12

3.5 Java 12

3.6 XML 13

3.7 Unity SDK 13

3.8 OpenCV 14

3.9 Adobe Creative Cloud 14

3.10 GitHub 14

4 Considerações finais 15

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 16

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias de Realidade Virtual e Realidade Aumentada foram no decorrer dos anos, muito utilizadas para o entretenimento, com o objetivo de criar maior imersão para filmes. Morton L. Heilig (1926-1997), por exemplo, patenteou um dispositivo denominado Sensorama Simulator. O Sensorama Simulator apresentava filmes estereoscópicos em primeira pessoa com sons, cheiros, vibrações, criando tal imersão. Heilig acreditava que este simulador possibilitaria treinamentos realistas e sem riscos.

Além do entretenimento e treinamento, as tecnologias de Realidade Virtual e Realidade Aumentada são úteis para a área de psicologia, medicina, arquitetura e educação.

Atualmente, diversas empresas produzem tecnologias de Realidade Virtual. São algumas delas o Óculos Rift, o Samsung Gear VR e o Google Cardboard.

Segundo Menezes, em “*Terapia com realidade virtual no tratamento de fobias específicas”*, a tecnologia de Realidade Virtual é utilizada no tratamento de fobias. São utilizadas técnicas de exposição com muita imersão do paciente enquanto sistemas de feedback biológico registram o nível de ansiedade. Na medicina, a Realidade Virtual é utilizada no treinamento, planejamento pré-operatório e telecirurgia.

* 1. Problematização

A Realidade Virtual, diferente do que algumas pessoas pensam, não é uma tecnologia nova e vem sendo estudada e desenvolvida desde a década de 60, quando Ivan Sutherland desenvolveu o SketchPad. Mesmo assim, a tecnologia demorou muitíssimo tempo para se popularizar. A partir de meados da década de 2000, diversos hardwares de Realidade Virtual começaram a surgir, aumentando a popularidade deste segmento.

Com a popularização dos smartphones, a empresa Google entrou no ramo de Realidade Virtual com o Google Cardboard, um óculos para ser utilizado com smartphones feito apenas de papelão e duas lentes biconvexas, no intuito de popularizar a tecnologia. Porém, poucos aplicativos existem para a plataforma.

Devido a isso, pessoas têm dificuldade de se imaginar dentro de jogos e narrativas em Realidade Virtual, mesmo com a qualidade de vídeo e áudio atual existente no mercado.

* 1. Hipótese

O projeto introduz o usuário à tecnologia de Realidade Aumentada utilizando smartphones Android e ajuda a popularizá-la, de modo que obtenha conhecimentos iniciais em relação a tal e que consiga ter imersão através de jogos interativos utilizando o Google Cardboard para estimular o raciocínio do usuário. Além disso, mantém o usuário curioso sobre a tecnologia, fazendo-o baixar outros exemplos e aproveitar o potencial do Cardboard.

* 1. Objetivos

Criar um aplicativo que, além de ter fins de entretenimento, também sirva como porta de entrada para o entendimento da tecnologia de Realidade Virtual e Realidade Aumentada através de jogos que visam os estímulos motores e de raciocínio em um momento de lazer.

O Perspective não é um jogo, mas sim uma plataforma de jogos, com foco na variedade de jogos e popularização da tecnologia de Realidade Aumentada e do Google Cardboard.

1.4 Metodologia

Para realizar este projeto, foi utilizado um estudo descritivo da área de Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Jogos em geral e Jogos Eletrônicos. A pesquisa foi realizada com base em artigos científicos, livros e artigos de revista das áreas.

As ferramentas de desenvolvimento utilizadas serão o Unity SDK, Android SDK, Cardboard SDK, Android Studio e GitHub. Além disso, utilizaremos suas respectivas documentações e livros técnicos das áreas.

2 O Perspective

Jogue xadrez sem as peças, ou manipule objetos virtuais como se fossem reais. O Perspective é uma plataforma de jogos em Realidade Virtual que estimulam a movimentação, a criatividade e o pensamento lógico. Com o Perspective, é possível jogar xadrez ou damas sem peças físicas, brincar com objetos virtuais, entre outros.

O Perspective é uma plataforma de jogos para Android, criada pelos integrantes deste grupo, que trabalha com Realidade Aumentada, Realidade Virtual e com o Google Cardboard. É desenvolvido com Java, XML (no Android SDK) e Unity utilizando a tecnologia OpenCV para a interação.

O Perspective utiliza Realidade Aumentada e tecnologias de reconhecimento de gestos para que haja interação do jogador com o aplicativo. Para que o usuário tenha imersão, utiliza-se o Google Cardboard, plataforma da Google de Realidade Virtual. Logo, o núcleo do Perspective são estas três tecnologias.

O aplicativo possui uma tela principal, onde o usuário instala e carrega seus jogos. Depois, coloca seu smartphone no Cardboard para que possa jogar. Inicialmente, o aplicativo contará com três jogos:

Perspective Lab, que é nosso playground de Realidade Aumentada. Com ele, o usuário pode testar a interface e a interação com o ambiente virtual. O aplicativo possui cubos virtuais, que podem ser arremessados e manipulados.

Perspective Checkers é semelhante ao Perspective Chess, mesmo método para funcionar, só que utilizando o jogo de Damas.

Perspective Chess é um jogo que consiste em apontar a câmera do smartphone para um tabuleiro de xadrez, e ter peças 3D renderizadas em tempo real, controladas através de gestos. Tudo isso junto ao Google Cardboard, que torna a experiência mais imersiva.

1. Desenvolvimento
   1. Jogos

Jogos, apesar de serem quase sempre relacionados aos jogos eletrônicos, são definidos como atividades recreativas com objetivos e uma estrutura. Alguns jogos têm foco nas habilidades físicas do jogador, enquanto outros tem foco nas habilidades lógicas e outros tem foco em ambos. É um conceito bem antigo e importante principalmente para o desenvolvimento da sociedade. Antropólogos ainda não têm muitas informações sobre quando e onde surgiram os jogos. Na literatura tribal, descrições de jogos foram encontradas.

O conceito de jogos está bem integrado na cultura das tribos, pois a maioria dos jogos deles estava associado à uma necessidade e crenças, como caça, guerra ou religião.

Xadrez, por exemplo, é um jogo clássico que surgiu há muitos séculos atrás e que pode ensinar muito sobre a vida na era medieval, por exemplo (embora tenha sido um jogo jogado antes na China, Índia e Pérsia). Cada peça representa uma classe social ou lugares, como a torre.

* + 1. Jogos Eletrônicos

Jogos eletrônicos, ou videogames, são jogos interativos feitos para serem jogados em hardwares específicos. Existem jogos eletrônicos que podem ser jogados em consoles de videogame, em computadores, em celulares e muitos outros.

A transição entre jogos não eletrônicos e jogos eletrônicos ocorreu com a popularização do Pinball pelo jogo *Baffle Ball*, de David Gottlieb, que consistia em uma máquina com uma espécie de pistão que o jogador utilizava para lançar uma bola. As bolas caíam em pequenos buracos, cada um com uma pontuação. Depois, o engenheiro Harry Williams desenvolveu a máquina de Pinball *Contact*, que possuía um sistema elétrico que retirava a bola de Pinball do buraco com pistões elétricos.

Depois, aproveitando a evolução dos computadores que ocorria no Vale do Silício, Steve Russel, um hacker, decidiu criar com mainframes um jogo eletrônico, denominado *Spacewar.*

A construção do primeiro videogame foi dada por Ralph Baer e Bill Harrisson, utilizando um mecanismo de transferência de imagens para TV. Um dos primeiros jogos para este sistema de videogame foi um jogo de pingue-pongue. A partir deste momento, empresas como a General Electric e RCA demonstraram interesse. O primeiro videogame caseiro, Magnavox Odyssey, partiu deste mecanismo. Surgiram depois vários consoles de videogame populares, como o Atari 2600, o Nintendo Entertainment System, o Playstation, até os dias atuais com consoles como Xbox One e Wii U, além de smartphones.

* + 1. Jogos Mobile

Com a popularização dos videogames caseiros, a empresa de brinquedos Mattel criou o primeiro jogo interativo de bolso, que consistia em uma pequena plataforma de plástico, semelhante à uma calculadora, que possuía LEDs, controlados pelo jogador. Porém, só na década de 1980, videogames portáteis ficaram mais famosos. A empresa mais importante para o mercado de videogames de bolso foi a Nintendo, que fabricava o *Game and Watch*, que eram do tamanho de um cartão de crédito e possuíam uma tela LCD. O console de bolso que a Nintendo desenvolveu depois foi o Game Boy, criado por Gunpei Yokoi.

Atualmente, com a popularização dos smartphones, que são praticamente computadores de bolso, vários jogos começaram a surgir para as principais plataformas: Android, iOS e Windows Phone. Antes do surgimento dessas plataformas, celulares tinham telas pequenas, botões pequenos e enormes diferenças de hardware, tornando difícil o desenvolvimento de jogos para estes. O dispositivo que começou a popularizar jogos de smartphones foi o iPhone, que também ajudou a popularizar os próprios smartphones por ter uma tela de 480x320 pixels e tela sensível ao toque que ocupa boa parte do aparelho, além de tecnologias como sensor de acelerômetro e uma loja de aplicativos. Depois disso, plataformas como o Android apareceram no mercado para concorrer, possuindo também uma loja de aplicativos.

Jogos mobile podem ser comercializados com pouca força de atrito, sendo apenas enviados para as lojas de aplicativos e podendo ser baixados por qualquer pessoa do mundo. Um dos jogos mobile mais populares é o Angry Birds, com mais de 100 milhões de downloads.

* 1. Realidade Virtual

A Realidade Virtual é uma interface que propicia interação do usuário em tempo real em ambientes tridimensionais. Não só a visão é utilizada, mas também a audição e tato. São utilizados hardwares como “head mounted displays”, fones de ouvido 3D e outros. Além disso, é importante utilizar sistemas de rastreamento de gestos para que haja interação. Seu intuito é romper a barreira da tela.

* 1. Realidade Aumentada

A Realidade Aumentada é uma tecnologia similar a Realidade Virtual. Ambas possuem imagens geradas em computador. Porém, a Realidade Aumentada tem um diferencial: suas imagens não fazem parte de "outro mundo" pois elas sobrepõem imagens do ambiente real, o enriquecendo. Assim, o usuário pode ver tudo o que acontece no mundo real e aumentá-lo.

* 1. Plataforma Android

Android é um sistema operacional de código aberto com Kernel Linux lançado em 2008 e que hoje tem seu desenvolvimento pela Google. Projetado principalmente para dispositivos móveis com tela sensível ao toque como smartphones, mas também voltado a dispositivos como videogames, computadores, relógios e outros dispositivos.

Utilizaremos o Android como plataforma principal de execução e armazenamento do Perspective, pois o Cardboard é intimamente ligado a ele e ao dispositivo celular. Deste modo libertamos o jogo de cabos e o deixamos extremamente versátil e simples com essa plataforma.

* + 1. **Android SDK**

Android SDK é um kit de desenvolvimento de Software, que permite aos desenvolvedores criarem aplicações para a plataforma Android. O Android SDK inclui projetos de exemplo com código-fonte, ferramentas de desenvolvimento, emulador, e bibliotecas necessárias para construir aplicações Android. As aplicações são escritas usando a linguagem de programação Java.

* + 1. **Cardboard SDK**

Cardboard SDK é o kit de desenvolvimento para o Google Cardboard, com suporte de jogos para Android e IOS, feito pela Google.

O Google Cardboard visa o desenvolvimento da realidade virtual (VR), com ferramentas baratas para permitir que todos possam usufruir de VR de forma simples, divertida e maneira natural. Seu SDK possui versões para Windows, Android e Unity.

* 1. Java

Java é uma plataforma e linguagem de programação que foi desenvolvida em 1995 pela Sun Microsystems.

O Java e uma plataforma muito dinâmica devido a sua capacidade de portabilidade, que permite aplicativos rodem em diversos sistemas operacionais como Windows, Linux, Mac OS X, Android entre outros sistemas como impressoras, caixas eletrônicos entre outros.

A portabilidade da plataforma se deve pelo fato do código ser compilado na JMV – Java Virtual Machine, e não diretamente na arquitetura da máquina. Isso a torna a linguagem de programação Java, muito viável para o desenvolvimento de aplicativos.

O Perspective é todo desenvolvido na linguagem Java, visando o seu funcionamento no sistema operacional Android.

* 1. XML

O XML é uma linguagem de marcação derivada do SGML, publicada em 1997 pela W3C.

Linguagem de marcação se resume em um conjunto de convenções utilizadas para a decodificação de textos, geralmente especificando as marcas permitidas, quais as marcas exigidas, como se distinguirão as marcas do texto e o significado das marcações. O Perspective utiliza o XML dentro do Android Studio para trabalhar com Layouts, traduções para diferentes idiomas, Controle de versões e configurações gerais do aplicativo. Além disso, será utilizado para dar feedback aos usuários sobre jogos novos disponíveis para a plataforma Perspective.

* 1. Unity SDK

Unity, é um motor de jogo multiplataforma 3D criado pela Unity Technologies. Possui duas versões principais: Unity Pro, que custa US$ 1.500,00, e a versão gratuita, simplesmente Unity.

O Unity neste caso é essencial ao projeto, pois faz a ponte de ligação do jogo desenvolvido entre o Sistema Android e a tecnologia OpenCV. Toda a parte estrutural do projeto que é em 3D é modificada e criada no Unity, assim como as rotinas e scripts do jogo.

Para o desenvolvimento do Perspective, serão utilizados plugins como o Vuforia e o EmguCV:

Vuforia - uma plataforma que permite adicionar funcionalidades de Computer Vision em projetos, permitindo que reconheçam e renderizem objetos em Realidade Aumentada. Será utilizado para a renderização de objetos e para a utilização da câmera do smartphone.

Computer Vision – é uma área que estuda como o reconstruir e interpretar objetos e cenas 3D a partir de imagens em 2D. O objetivo desta área é modelar, replicar e ultrapassar a visão humana em alguns aspectos. Para seu entendimento, são necessários conceitos de geometria, ciência da computação e até mesmo biologia e fisiologia.

EmguCV - é um wrapper .NET da tecnologia OpenCV, feita em C++. Com ela, é possível utilizar funções do OpenCV em aplicativos como a Unity.

* 1. OpenCV

OpenCV (Open Source Computer Vision Library), desenvolvida originalmente pela Intel Rússia e atualmente por Willow Garage e Itseez, é uma plataforma totalmente livre tanto para uso comercial, quanto para acadêmico, que permite o desenvolvimento de aplicativos com Visão computacional desde que sob a licença open-Source BSD.

Durante o projeto é utilizada para o reconhecimento de gestos, faces, partes do corpo e objetos e é essencial para o funcionamento dos jogos.

* 1. Adobe Creative Cloud

O Adobe Creative Cloud é um pacote de aplicativos de criação e edição de mídia que estão sempre atualizados. O Creative Cloud oferece stock images com Adobe Stock, para serem utilizadas em qualquer projeto, e Adobe CreativeSync para sincronizar projetos em diversos dispositivos.

* 1. GitHub

GitHub é um serviço de Hosting para projetos que usam o controle de versão Git e possui Planos Comerciais e gratuitos para projetos de código aberto.

Ele possui funcionalidades de rede social, com feeds, followers, wiki e etc.

No projeto ele é utilizado como repositório principal do código fonte, para controle da versão do software, permitindo que todos os membros do grupo possam modificar o código e logo em seguida enviar a cópia para os outros membros. Além Disso, é utilizado para hospedagem de algumas páginas do site do projeto.

1. Considerações finais

Neste relatório, foi abordado o desenvolvimento do software Perspective, direcionado a todos que tem curiosidade de testar tecnologias de Realidade Aumentada, que já existiam há muito tempo, mas só atualmente se popularizaram. O objetivo de introduzir o usuário a tecnologia, além de promover imersão, foi atingido pelo Perspective, que utiliza hardware simples e barato. Tecnologias como o OpenCV são utilizadas para captar movimentos, promovendo movimentação, enquanto a tecnologia de Realidade Aumentada enriquece o próprio mundo real.

Assim, cumprem-se os objetivos propostos e expectativas dos desenvolvedores por utilizar interfaces cada vez mais humanas e naturais, simples, sendo atrativo ao mesmo tempo em que promove interações físicas. Com a utilização de lojas de aplicativo, como a Google Play Store, a preços acessíveis, pode-se popularizar a tecnologia, atingindo outro objetivo do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GLAUBER, Nelson. Dominando o Android. São Paulo: Novatec Editora, 2015.

LECHETA, Ricardo. Google Android 2ed. São Paulo: Novatec Editora, 2012.

KENT, Steven L. The Ultimate History of Videogames. New York: Three Rivers Press, 2001.

OVERMARS, Mark. A Brief History of Computer Games. 2012.

ROBERTS, John M. Games in Culture. JSTOR, 2008.

MENEZES, Basileu Gomes de. Terapia com realidade virtual no tratamento de fobias específicas.

AQUILES, Alexandre; FERREIRA, Rodrigo. Controlando versões com Git e GitHub. São Paulo: Casa do Código, 2014.

MONTEIRO, João Bosco. Google Android: crie aplicações para celulares e tablets. São Paulo: Casa do Código, 2014.

KIRNER, Claudio. SISCOUTTO; Robson. Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações. Petrópolis: IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, 2007.

SILVA, Mauricio Samy. HTML5. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

SILVA, Mauricio Samy. CSS3. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

SILVA, Mauricio Samy. Web Design Responsivo. São Paulo: Novatec Editora, 2014.

The "Hingham Institute". Spacewar! for the PDP-1. Disponível em: https://archive.org/details/pdp1\_spacewar. Acesso em 12 de junho de 2015.

A melhor plataforma para a criação de jogos. Disponível em: http://unity3d.com/unity. Acesso em 12 de junho de 2015.

Android Studio Overview. Disponível em: http://developer.android.com/tools/studio/index.html. Acesso em 17 de junho de 2015.

What is GNU. Disponível em: https://www.gnu.org/. Acesso em 17 de junho de 2015.

Introduction - Material Design. Disponível em: https://www.google.com/design/spec/material-design/introduction.html. Acesso em 17 de 2015.

Cardboard Overview. Disponível em: https://developers.google.com/cardboard/overview. Acesso em 17 de 2015.

Google's Cardboard turns your Android device into a VR headset. Disponível em: http://www.theverge.com/2014/6/25/5842188/googles-cardboard-turns-your-android-device-into-a-vr-headset. Acesso em 12 de junho de 2015.

Set Up Git - User Documentation - GitHub Help. Disponível em: https://help.github.com/articles/set-up-git/. Acesso em 13 de junho de 2015.