

UTILIZAÇÃO DO SEGUIDOR DE PUPILA PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DE FOCO

Ana Beatriz Freires Ferreira
15/0004851

Eduardo Araujo Batista
15/0008872

FGa - Faculdade do Gama
UnB - Universidade de Brasília

RESUMO

O seguidor de pupila tem diversas aplicações para facilitação de percepção ótica, sendo muito utilizado atualmente como um medidor de interesse e foco, por ser barato e com simples execução pelos usuários.

O projeto visa tornar quantitativo o foco de um funcionário que trabalhe exclusivamente com computadores pessoais, usando um mapa de calor relacionado juntamente com uma câmera para desenhar esse gráfico analítico de dados sobre atenção.

Palavras Chaves - Eye Tracking, Foco, Detecção de olhos, Pupila.

I. INTRODUCAO

A utilização do seguidor de pupilas se tornou mais usável nos últimos anos, o eye tracking é uma técnica que vem logo após o rastreamento ocular e este por sua vez permite aferir a posição e o comportamento do movimento dos olhos. Muito utilizado em pesquisas para análise psicológica e linguística.

O mundo moderno está cada vez mais permeado de tecnologias, desde os tradicionais aparelhos eletrodomésticos, passando por gadgets que já são parte fundamental da vida cotidiana, até automatizações de processos tradicionalmente mecânicos, como clappers.

Apesar dessa aplicabilidade da tecnologia no dia a dia, elas são historicamente, aplicadas primeiro em contextos estratégicos, como industrial ou militar, para depois tornar-se acessível em produtos de uso geral. Tendo isso em vista, faz-se necessário manter atenção às

tecnologias desenvolvidas e utilizadas nestes contextos específicos, afim de adiantar-se às tendências.

É justamente nesse contexto que aparece o seguidor de pupila (eye tracking), desenvolvido em contexto acadêmico, e com uso já consolidado em certos setores, como o marketing e propaganda, ainda está nas primeiras aplicações popularizadas, como celulares nixados que já vem com esta funcionalidade embutida. Portanto, percebe-se a tendência da popularização do seguidor de pupila, e a necessidade de desenvolvimentos para esta aplicação.

Agora, se estendeu até o campo de consumo diário. Fazendo parte do estudo de caso sobre propagandas e anúncios, respondendo a perguntas como “O que chama mais atenção?” ou “O que é visto primeiro?” de maneira mais prática e cientificamente amparada.

O conhecimento com seguidor de pupilas requer o uso de câmeras adaptadas (de média resolução) para que seja possível captar movimentos oculares pequenos e a partir desses dados elaborar uma avaliação do comportamento sobre o movimento dos olhos, percebendo as características mais voluntárias do usuário.

Alguns fatores e variáveis podem ser quantificáveis e são envolvidos em relação ao Eye Tracking como a fixação visual, dilatação das pupilas, foco atencional e etc. Assim como sua abordagem e utilização se modificou nos últimos usando, podendo ser usando para análise de websites, a interface e facilidade de navegação de um determinado site, testar a disposição de produtos dentro de uma loja, as prateleiras e a estética de determinados produtos, determinar usando um mapa de calor a primeira coisa que chama atenção do usuário gradualmente.

II. JUSTIFICATIVA

Atualmente a detecção de partes do rosto estão se tornando cada vez mais usuais por conta de sua aplicação automatizada e simples.

O seguidor de olhos tem tido inúmeras aplicações no meio publicitário, para análise de interesse dos clientes e confirmação científica quanto ao que chama mais atenção quando exposto. Também tem sido usado para monitoramento no uso de aeronaves, interação do usuário com a interface proposta e etc.

Além disso, é observado que mundialmente há um movimento de busca por otimização de rendimento no contexto de trabalho, desde metodologias que buscam aumentar o foco, até flexibilização do regime de trabalho, evitando trabalho ocioso e refletindo no rendimento por tempo de trabalho.

Tendo isso em vista, a exploração dessa tecnologia em novas áreas é uma tendência, especialmente quando fala-se de aplicação no meio empresarial. Desse modo, o intuito principal deste projeto é contribuir com o desenvolvimento de aplicações de *eye tracking*, focando-se no contexto de escritório, onde é observada tendências do mercado neste rumo.

III. OBJETIVOS

O objetivo do projeto é a de monitorar e avaliar quantitativamente o foco de um funcionário para com o seu serviço via computador. Para que seja feita uma análise segura e cientificamente comprovada sobre a qualidade do serviço oferecido e fornecendo parâmetros para a busca de melhores condições no trabalho que favoreçam o trabalho rentável e diminua o tempo ocioso, aumentando a produtividade média do cliente.

IV. REQUISITOS

Para monitorar e avaliar corretamente o foco do usuário, o sistema deverá adquirir imagem de vídeo de modo contínuo e processá-lo de modo a identificar e rastrear as pupilas, e determinar os intervalos de foco e de distração.

Usando um mapa de calor atrelado a uma câmera para definir para onde o funcionário está olhando enquanto

armazena os dados de imagem na placa eletrônica embarcada (Raspberry Pi 3).

A aquisição das imagens será utilizado um módulo de câmera V2 de 8mp, e seus dados processados no computador de placa única Raspberry Pi 3.



Diagrama: Funcionamento do projeto

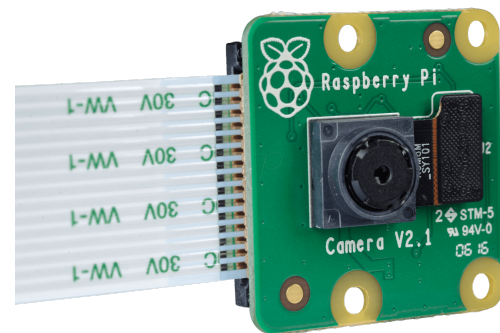


Figura 1: Câmera utilizada para o projeto



Figura 2: Lentes acopladas na câmera para o projeto

V. BENEFÍCIOS

Os benefícios no uso de seguidor de olhos está na sua aplicação barata, apenas o uso de câmeras de resolução alta o suficiente para detectar pupilas, porém, baixa o bastante para que não custe tanto, já que detalhes, e a maioria de sombras e contornos, não serão analisados.

A instalação da câmera em um computador será simples e acessível já que será feita previamente, não prejudicando o serviço do funcionário e como será pré

programada o usuário não precisará premeditar nenhuma configuração, restringindo o contato do usuário ao protótipo.

Com a câmera instalada no computador, o ambiente e a iluminação não serão um problema a ser considerado, já que o horário de monitoramento será sempre o mesmo, tornando viável a troca de funcionários e a de iluminação, já que o seguidor de pupilas estará preparado para funcionar corretamente independente do grau de iluminação do ambiente.

A utilização do produto não atrapalha o rendimento do funcionário, e nem depende de esforços externos (e do usuário) para que aconteça, sendo completamente autônomo e independente, possibilitando e facilitando o uso de pessoas com deficiência para com o protótipo.

VI. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O rastreamento de pupila é uma ferramenta muito útil quando tratado de estudos e processo cognitivos e transferência e análise de dados em tempo real.

Algumas aplicações estão sendo feitas quando trata-se de auxílio para deficientes motores, algumas doenças impossibilitam os movimentos dos membros inferiores e superiores, porém, algumas dessas ainda tornam possível a utilização dos olhos para a comunicação, como ELA: Esclerose Lateral Amiotrófica (Stephen Hawking possuía essa doença).

Com o sucesso e praticidade deste, foi aumentando o uso de rastreamento ocular, abrangendo os mais diversos usuários. Na publicidade foi utilizado para análise de atenção em propagandas, testes feitos com três ou mais propaganda operando o seguidor de pupilas para averiguar os focos de atenção dos clientes para com o anúncio, usando um mapa de calor para aferir a zona de maior interesse do usuário.

Depois, associado a outros mecanismos, o seguidor de pupila foi utilizado como detector de sonolência em motoristas de longas viagens para que junto de outros componentes fosse avisado ao funcionário seu grau de sono, quantidade de horas dormidas e o risco de dirigir por longas distâncias nessas condições.

Com todo esse estudo, foi determinado que dois aspectos são necessários para o projeto: a localização do olho em relação a imagem e a identificação do olho para onde está voltado. Deve-se averiguar a existências dos

olhos, determinar a posição dos olhos com relação a imagem e depois aferir seu rastreamento frame a frame.

VII. REFERÊNCIAS

- [1] A. Duchowski, Eye Tracking Methodology: Theory and Practice. Springer-Verlag, 2003.
- [2] R.S. Feris, T.E. de Campos, and R.M. Cesar Jr., "Detection and Tracking of Facial Features in Video Sequences," Proc. Conf. Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention, 2000.
- [3] Oslosky J., Itoh Y., Ranchet M., Kiyokawa K., Morgan J., Devos H. "Emulation of Physician Tasks in Eye-Tracked Virtual Reality for Remote Diagnosis of Neurodegenerative Disease". IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 23, 2017.