

SISTEMA GERADOR DE MAPAS DE CALOR BASEADO EM GEOLOCALIZAÇÃO INTERNA COM UTILIZAÇÃO DE CÂMERAS

1st Misael de Souza Andrade
Programa de Engenharia de Eletrônica
Universidade de Brasília - FGA
16/0015669
misas.andrade@gmail.com

2nd Gustavo Cavalcante Linhares
Programa de Engenharia Eletrônica
Universidade de Brasília - FGA
16/0007810
gugacavalcante.10@gmail.com

Resumo—O seguinte documento trata-se da apresentação do ponto de controle 01, relacionado a disciplina de sistemas operacionais embarcados, no qual tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema para criação de mapas de calor (heat maps) em lojas comerciais. Estes mapas mostram visualmente os dados sobre a frequência do fluxo de pessoas em um recinto, podendo-se assim tirar vantagem dos dados e posicionando os produtos de forma mais qualitativa dentro do estabelecimento. Esse sistema será desenvolvido com o microprocessador RASPBERRY PI, cujo é o foco de aprendizado na disciplina juntamente com uma câmera.

I. JUSTIFICATIVA

POR muitas vezes o e-commerce possui vantagem em relação à loja física por ter uma grande quantidade de dados captados de seus potenciais clientes, por exemplo números de visitantes do site, quais são as páginas mais acessadas, os produtos mais vendidos e o caminho do consumidor até a compra [1]. Tais fatores em consonância com a facilidade e rapidez para a compra direta pelo modo online, geram grandes desafios para o setor de lojas físicas.

Todavia, esse panorama muda com uma análise de fluxo de pessoas, o lojista consegue saber quantas pessoas passaram em frente ao seu negócio, quantas entraram no estabelecimento, qual é o tempo de permanência médio da visita, a porcentagem de visitantes novos e recorrentes e ainda tem acesso a um mapa de calor com as áreas mais atraentes da loja [1].

O monitoramento do fluxo de clientes é uma solução bastante requisitada para o setor de varejo físico e representa um diferencial para quem deseja crescer, mesmo em cenário de crise econômica [2]. Sendo assim, com o auxílio da tecnologia essas informações fluem com maior velocidade, gerando uma vantagem competitiva aos varejistas, já que as decisões ocorrerão com mais rapidez e a ação da empresa será à altura de seus concorrentes.

As tecnologias utilizadas para essas funções de coleta de dados podem ir desde câmeras dentro das lojas, até etiquetas Radio-Frequency IDentification (RFID), tão como soluções com bluetooth, beacons, infravermelho e câmera 3D [3]. No presente projeto, será utilizado um sistema que usa uma câmera para coleta dos dados, pois além de ser eficaz e de

implementação mais prática em relação as outras, trata-se de um recurso comum presente em lojas físicas, reduzindo custos para sua implementação.

II. OBJETIVOS

Construir um sistema embarcado com o microprocessador RASPBERRY PI [4] que seja capaz de capturar e analisar imagens de vídeo coletadas através de uma câmera e a partir das mesmas consiga identificar as rotas normalmente seguidas pelos clientes dentro de estabelecimentos e descobrir zonas comumente ignoradas por eles. Estes padrões relacionados ao fluxo de pessoas serão datados em forma de mapa de calor, representados em uma imagem da loja, onde as regiões com cores mais frias representam um fluxo menor e as com cores mais quentes um fluxo maior de clientes.

III. METODOLOGIA

O projeto é subdividido em 4 pontos de controle (PC), com o intuito de analisar e marcar o progresso do mesmo. Os 4 pontos de controle podem ser definidos:

- PC1: proposta do projeto (justificativa, objetivos, requisitos, benefícios, revisão bibliográfica).
- PC2: protótipo funcional do projeto, utilizando as ferramentas mais básicas da placa de desenvolvimento, bibliotecas prontas etc.
- PC3: refinamento do protótipo, acrescentando recursos básicos de sistema (múltiplos processos e threads, pipes, sinais, semáforos, MUTEX etc.).
- PC4: refinamento do protótipo, acrescentando recursos de Linux em tempo real.

Para cada ponto de controle este documento será atualizado com os avanços e desenvolvimentos alcançados.

IV. REQUISITOS

A. Formação dos documentos:

A elaboração e manutenção dos documentos produzidos no projeto deve ser feita de forma lógica, onde no final do trabalho as informações que forem acrescentadas fiquem coesas em um

único texto. Todos dados serão armazenadas em um repositório no github e apresentadas por um documento LATEX.

B. Hardware:

1) *Câmera*: utilizar-se de uma câmera para a coleta da imagens de dentro dos estabelecimentos

2) *Microprocessador*: Utilizar-se de um microprocessador raspberry pi para o processamento dos dados

3) *Cabos*: utilizar-se de cabos, de acordo com o padrão da do dispositivo de captura, para a conexão entre a câmera com a raspberry pi

4) *Fonte de alimentação*: utilizar-se de uma fonte de alimentação para o fornecimento da tensão para microprocessador e para câmera

5) *Armazenamento*: utilizar-se de um cartão SD para armazenamento dos dados processados pela raspberry pi e para o armazenamento do sistema

C. Software:

1) *Processamento de imagens*: O sistema deve ser capaz de gerar mapas de calor dadas as imagens de vídeo colhidas através de uma câmera

2) *Apresentação dos dados*: O sistema deve ser capaz de apresentar os dados através de uma pagina na rede local

Ao longo do projeto poderão ser adicionados mais requisitos de acordo com a progressão dos pontos de controle

V. BENEFÍCIOS

Através das informações geradas pelo mapa de calor do interior do estabelecimento, o lojista já se destaca no cenário varejista por estar inserido em um contexto de inovação e soluções diferenciais para sua empresa [5].

Com o uso da tecnologia do presente projeto, o varejista consegue conhecer mais os seus clientes e pela ferramenta do mapa de calor, guiar as suas estratégias de vendas, ajudando a:

- Melhorar o layout dos produtos na loja;
- Melhorar a experiência e a jornada do cliente dentro do estabelecimento;
- Pensar em campanhas de promoção nas zonas mortas;
- Investir em melhores campanhas de marketing e de promoção nas zonas quentes;
- Definir melhor estratégia para relação de produtos Caros vs Baratos.

Dados tais benefício, pode-se concluir que o projeto possui grande impacto para o setor de lojas físicas, colaborando para o seu crescimento e melhor adaptação para o mercado atual.

REFERÊNCIAS

- [1] F. RODRIGUES, "A importância de monitorar dados no varejo," *Startups Stars*, 2017. [Online]. Available: <https://www.startupsstars.com/todos-posts/a-importancia-de-monitorar-dados-no-varejo-por-fabio-rodrigues/>
- [2] M. TAVARES, "Cinco motivos para monitorar o fluxo de visitantes na loja," *Negócio Varejo*, 2015. [Online]. Available: <https://www.fxdata.com.br/2015/09/11/cinco-motivos-para-monitorar-o-fluxo-de-visitantes-na-loja/>

- [3] F. OLIVEIRA, "Novas tecnologias identificam clientes em lojas e sugerem produtos," *Folha Uol*, 2015. [Online]. Available: <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/01/1575995-novas-tecnologias-identificam-clientes-em-lojas-e-sugerem-produtos.shtml>

- [4] RASPBERRYPI.ORG, "What is a raspberry pi?" *Folha Uol*, 2015. [Online]. Available: <https://www.raspberrypi.org/help/what-%20is-a-raspberry-pi/>

- [5] A. WONDERS, "Desafios do varejo: como se destacar da concorrência?" *The future of retail*, 2018. [Online]. Available: <http://alicewonders.ws/blog/2018/02/23/desafios-do-varejo-como-se-destacar/>