

PARKINGCAR:

OTIMIZAÇÃO DO TEMPO ATRAVÉS DO GERENCIAMENTO EFICIENTE DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO

**Etec ROSA PERRONE SCAVONE – R. João dos Santos Rangel, 66 – Vila Belém,
Itatiba – SP, 13256-312**

REALIZADORES:

JAMILLY SOUZA DE OLIVEIRA

MARIANE BOVOLENTA DE CAMPOS

MIGUEL DELLA NOCE PAULO

ORIENTADOR:

HUMBERTO PIOVESANA ZANETTI

COORIENTADOR:

ANDERSON WILSON SANFINS

19 DE FEV A 1 DE OUT

Sumário

Resumo:	3
Introdução:	4
Objetivos:	5
Metodologia:	6
Pesquisa e Levantamento de Requisitos:.....	6
Desenvolvimento do Protótipo:.....	7
Resultados e conclusão:	7
Referências bibliográficas:	8

Resumo:

O projeto abordou a problemática da gestão de vagas de estacionamento em áreas urbanas, identificando a carência de estratégias eficientes para a otimização dos espaços disponíveis, o que frequentemente resulta em congestionamentos e dificuldades de mobilidade. Com isso, estabeleceu como principal objetivo a criação de um sistema automatizado para a gestão inteligente de vagas. Esse sistema foi projetado para integrar sensores que facilitassem a identificação de vagas livres, com foco em acessibilidade, baixo custo e praticidade na utilização.

A pesquisa foi embasada por discussões colaborativas entre os integrantes do grupo, somadas a um levantamento detalhado por meio de consultas a fontes acadêmicas e artigos online. Isso garantiu um suporte teórico para a tomada de decisões relacionadas às estratégias e tecnologias utilizadas. A escolha dos métodos e ferramentas seguiu um critério que priorizou a familiaridade dos membros com determinadas tecnologias, como forma de assegurar maior eficácia e precisão no desenvolvimento das soluções propostas.

O sistema desenvolvido tem o intuito de contribuir diretamente para a redução de congestionamentos em áreas de estacionamento, promovendo um uso mais racional do espaço urbano. Além disso, espera-se que o projeto traga melhorias na praticidade e eficiência das operações diárias, favorecendo motoristas e gestores de estacionamentos, e impactando positivamente a organização do trânsito nas proximidades dessas áreas.

Introdução:

No cenário urbano contemporâneo, a gestão eficiente de vagas de estacionamento surge como uma necessidade cada vez mais permanente, refletindo a crescente complexidade da mobilidade nas grandes cidades. O aumento da frota de veículos, somado à limitada oferta de espaços destinados ao estacionamento, evidencia a falta de infraestrutura adequada para acomodar a demanda crescente. Esse descompasso entre a oferta e a demanda tem gerado inúmeros desafios, impactando não apenas a circulação e fluidez do trânsito, mas também a qualidade

de vida dos cidadãos que enfrentam diariamente o estresse de procurar uma vaga para estacionar.

Um dos principais problemas está na ausência de otimização dos espaços de estacionamento disponíveis, o que se traduz numa experiência frustrante para os motoristas. Muitos chegam ao seu destino sem informações claras sobre a disponibilidade de vagas, o que os obriga a circular pelas redondezas na tentativa de encontrar um local adequado para estacionar. Esse comportamento, além de causar perda de tempo, contribui para a formação de congestionamentos e para o aumento de emissões de poluentes, agravando ainda mais os problemas de tráfego e de impacto ambiental (INRIX, 2017). De acordo com estudos, a busca por vagas em áreas urbanas pode representar até 30% do tráfego em algumas regiões, gerando um ciclo vicioso de ineficiência e saturação dos espaços viários.

Com o crescimento urbano desordenado e a falta de políticas públicas voltadas para a gestão eficiente de estacionamento, a tendência é que esses desafios se tornem ainda mais complexos. A expansão contínua do número de veículos em circulação impõe uma pressão cada vez maior sobre a infraestrutura existente, tornando a busca por vagas uma tarefa desgastante e, muitas vezes, inviável. Esse cenário é agravado pela falta de tecnologias e sistemas que permitam o monitoramento e a gestão em tempo real das vagas disponíveis, tanto em estacionamentos públicos quanto privados. A inexistência de um controle adequado resulta em desperdício de tempo e recursos, tanto para os motoristas quanto para as cidades, que deixam de utilizar de maneira eficiente o espaço urbano.

Nesse contexto, é fundamental a implementação de soluções que aproveitem as inovações tecnológicas para transformar a gestão de estacionamento. A utilização de sensores infravermelhos, câmeras e aplicativos para smartphone pode revolucionar a forma como os motoristas interagem com os espaços de estacionamento, oferecendo informações em tempo real sobre a ocupação das vagas e guiando-os diretamente para os locais disponíveis. Tais ferramentas não apenas melhoram a experiência dos usuários, mas também promovem utilização mais racional dos espaços, contribuindo para a redução do tráfego e para uma mobilidade mais sustentável.

Assim, este projeto propõe o desenvolvimento e implementação de um sistema piloto que visa a identificação e o gerenciamento inteligente de vagas de estacionamento, integrando tecnologias como sensores infravermelhos e uma

interface digital para os usuários. Ao permitir o monitoramento automatizado e a visualização em tempo real das vagas disponíveis, a proposta busca otimizar o uso do espaço urbano, reduzir o tempo de busca por vagas e diminuir os impactos ambientais associados ao trânsito excessivo. A longo prazo, espera-se que a adoção desse sistema contribua para uma mobilidade mais eficiente, sustentável e centrada no usuário, criando um ambiente urbano mais organizado e funcional para todos.

Objetivos:

O propósito principal deste trabalho é projetar, desenvolver e implementar um sistema automatizado para reconhecimento e gerenciamento de vagas de estacionamento. A proposta é utilizar tecnologias acessíveis e de baixo custo, como sensores de ocupação, para criar uma solução prática e eficiente que ajude a resolver o problema de subutilização de espaços, enfrentado frequentemente por motoristas em áreas urbanas. Considerando as limitações de tempo e visando proporcionar maior satisfação aos usuários, o objetivo é realizar uma implementação piloto de sucesso em um ambiente de teste controlado, com visitas focadas em validar a viabilidade e a eficácia do sistema sugerido.

Os objetivos específicos incluem:

- Explorar tecnologias para reconhecimento e gerenciamento de vagas de estacionamento em contextos urbanos;
- Avaliar os impactos econômicos e ambientais decorrentes da busca por vagas de estacionamento;
- Identificar os principais desafios na gestão de estacionamentos, com ênfase na otimização de espaços;
- Desenvolver um protótipo de sistema de monitoramento de vagas para estacionamentos;
- Realizar testes piloto do sistema para avaliar sua eficácia na gestão de ocupação de vagas e economia de tempo.

Metodologia:

O projeto foi desenvolvido com o intuito de solucionar um problema cotidiano: a dificuldade em encontrar vagas disponíveis em estacionamentos públicos. Inicialmente, foi realizada uma análise detalhada dos desafios existentes, identificando que a falta de automação e a ausência de um sistema de monitoramento eficiente geram perda de tempo e congestionamento. A partir dessa análise, definiu-se o objetivo principal: criar um sistema automatizado capaz de monitorar e indicar, em tempo real, a disponibilidade de vagas. A equipe foi dividida em dois grupos: um focado no desenvolvimento técnico e outro na documentação e apresentação do projeto. Essa divisão permitiu uma abordagem colaborativa, em que cada grupo tinha metas e tarefas específicas a serem cumpridas.

Pesquisa e Levantamento de Requisitos:

Antes de iniciar o desenvolvimento prático, foi conduzida uma pesquisa acadêmica sobre soluções similares, tendências tecnológicas e metodologias de desenvolvimento ágil para projetos integrados.

A pesquisa incluiu tópicos como:

- Tecnologias de sensores disponíveis para detecção de veículos;
- Protocolos de comunicação entre hardware e software;
- Ferramentas de desenvolvimento de aplicativos e design.

Essa fase resultou na escolha de componentes tecnológicos, como a placa ESP 32 e sensores infravermelhos, além de ferramentas de desenvolvimento como o App Inventor, Figma, e Canva para o design visual do aplicativo.

Desenvolvimento do Protótipo:

A equipe de desenvolvimento técnico trabalhou na construção de um protótipo funcional, empregando as seguintes etapas:

Construção do Sistema Físico: O protótipo do estacionamento foi criado com uma maquete que simula um ambiente real. Materiais como palitos de madeira e isopor foram usados para construir o modelo, enquanto sensores de movimento e

infravermelhos foram instalados em pontos estratégicos para monitoramento das vagas.

Programação e Integração de Hardware: A lógica de controle foi desenvolvida utilizando as linguagens Python e C + +. O código foi estruturado para que os sensores enviassem informações para a placa ESP 32, que atuava como o núcleo de processamento, realizando o controle e a comunicação com o aplicativo.

Desenvolvimento do Aplicativo: Paralelamente, foi criado um aplicativo para dispositivos móveis usando a plataforma App Inventor. Esse aplicativo recebia, em tempo real, os dados enviados pela placa ESP 32, informando ao usuário a localização das vagas disponíveis. O design do aplicativo foi elaborado no Figma e no Canva, com ênfase na interface intuitiva e no fluxo de navegação simplificado para o usuário final.

Por fim, os testes práticos foram realizados com os sensores de movimento guiando o carro até a vaga designada e saindo dela posteriormente.

Resultados e conclusão:

Com este projeto, buscamos atender à necessidade de uma gestão eficiente das vagas de estacionamento em áreas urbanas, especialmente em estacionamentos privados. Desenvolvemos e implementamos um sistema automatizado que otimiza o uso dos espaços de estacionamento. Isso reduzirá significativamente o tempo que os motoristas gastam procurando por vagas disponíveis, melhorando a eficiência da mobilidade urbana e diminuindo os congestionamentos de tráfego.

Durante o desenvolvimento, enfrentamos desafios relacionados ao domínio da tecnologia escolhida, ao gerenciamento de acessos e a problemas técnicos. A implementação do sistema piloto tem como objetivo validar sua visibilidade e eficácia, contribuindo para a melhoria da mobilidade urbana e a satisfação dos usuários. Se for bem-sucedido, o sistema poderá ser adaptado e implementado em outras localidades, ajudando a resolver os desafios enfrentados nos estacionamentos das cidades.

Referências bibliográficas:

INRIX. (2017). Estudo sobre a gestão de tráfego e estacionamento em grandes cidades. INRIX Traffic Data Report. SHOUP, D. (2005). The High Cost of Free.

Parking. University of Chicago Press. WANG, Y., LI, H., & JIA, J.(2018). Sistemas de sensores para a gestão de vagas de estacionamento. IEEE Transactions on Intelligent.

Transportation Systems, 19(6), 2042-2053.