



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

MAYKON DA COSTA MENEZES

**PROTÓTIPO DE APLICATIVO DE NAVEGAÇÃO INDOOR PARA O INSTITUTO
FEDERAL DO PIAUÍ**

TERESINA, PIAUÍ

2019

MAYKON DA COSTA MENEZES

PROTÓTIPO DE APLICATIVO DE NAVEGAÇÃO INDOOR PARA O INSTITUTO
FEDERAL DO PIAUÍ

Projeto apresentado à Banca Examinadora como requisito para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

Orientador: Prof.^a Me. Valéria Oliveira Costa

TERESINA, PIAUÍ

2019

MAYKON DA COSTA MENEZES

PROTÓTIPO DE APLICATIVO DE NAVEGAÇÃO INDOOR PARA O INSTITUTO
FEDERAL DO PIAUÍ

Projeto apresentado à Banca Examinadora como requisito para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

Aprovado pela banca examinadora em _____.

BANCA EXAMINADORA:

**Prof.^a Me. Valéria Oliveira
Costa**

Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

Membro 1

Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

Membro 2

Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

Membro 3

Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

TERESINA, PIAUÍ

2019

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos

“Epigrafe”
(Autor)

RESUMO

A demanda por serviços de localização indoor (LBS) vem aumentando ao longo dos anos juntamente com a expansão do mercado de smartphones. Há um crescente interesse no desenvolvimento de sistemas de navegação indoor para dispositivos móveis. Usuários de smartphones não conseguem navegar em áreas internas utilizando o GPS do aparelho pois ele não consegue fixar a localização exata de acordo com a função do GPS receiver. Essa é a grande razão da gigantesca demanda por informações de localização em tempo real de usuários desses portáteis. A função de GPS receiver tem uma poderosa precisão para localização em ambientes externos, mas em contrapartida o mesmo não se mostra eficaz por causa de atenuação de sinal.

Abordagens com informações pré-existentes sobre o ambiente (campos magnéticos, Bluetooth, WiFi) juntamente com dados de sensores dos smartphones (magnetômetro, giroscópio e acelerômetro) tem atraído mais e mais atenção por serem(.. a completar) . Este trabalho propõe um protótipo de aplicativo android de navegação indoor eficiente que une informações pré-existentes do ambiente com dados de sensores dos smartphones.

Palavras-chaves: Palavras chave.

ABSTRACT

Resumo em língua estrangeira.

Key-words: Palavras-chave em língua estrangeira.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	Application Programming Interface
WWW	World Wide Web
REST	Representational State Transfer
HTML5	Hypertext Markup Language, versão 5
JSON	JavaScript Object Notation
CSS	Cascading Style Sheets
MVC	Model View Controller
CDI	Contexts and Dependency Injection
ORM	Object/Relational Mapping
JDBC	Java DataBase Connection
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
UUID	Universally Unique Identifier
CRUD	Create, Read, Update e Delete - Operações básicas de o SGBD

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Justificativa	10
1.2	Objetivos	11
1.2.1	Objetivo Geral	11
1.2.2	Objetivos Específicos	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	Dispositivos Móveis	13
2.1.1	Smartphones	13
2.1.2	Sensores	13
2.2	Técnicas de Localização Indoor	13
2.2.1	Triangulação	13
2.2.2	Location Fingerprinting	13
2.2.3	Proximidade	13
3	TRABALHOS RELACIONADOS	14
4	NAVPOINT	15
5	METODOLOGIA	16
6	PROTÓTIPO E TESTES	17
7	CRONOGRAMA	18
	REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

Com o rápido desenvolvimento da comunicação através de portáteis e a difusão de tecnologias de computação em todas as áreas, a necessidade de se obter serviços de localização e navegação está rapidamente crescendo. Melhorias dramáticas em performance dos padrões de comunicação moveis tem impulsionado a tecnologia móvel a se tornar o meio mais rápido de comunicação de todos os tempos. Os custos de infraestrutura com redes moveis também caíram drasticamente, enquanto performance só tem melhorado.

Na ultima década, temos visto grandes melhorias na redução de tamanho de hardwares, a chegada de muitas novas tecnologias, como redes wireless, baterias com grandes capacidades, chips de alta performance etc, que fazem do smartphone uma ferramenta poderosa. Essas tecnologias permitiram que os fabricantes construíssem dispositivos moveis que podem ser carregados por ai com a mesma performance de computadores tradicionais. Os benefícios de toda essa tecnologia embarcada pode ser aproveitada pelos chamados serviços baseados em localização. Aplicações que guiam usuários, que se comportam diferente baseado na localização ou contexto do usuário, ou melhor, que conseguem navegar o usuário através de um local e oferecer informações baseado em onde ele está são atualmente “trend topic” em pesquisa e são considerados como um mercado promissor.

Atualmente, o Sistema de Posicionamento Global (GPS) oferece informação de localização precisa e confiável para serviços de localização. O GPS não pode ser usado efetivamente dentro de um ambiente interno porque ocorre uma degradação de sinal. Por outro lado, informações pré-existentes do ambiente e sensores que possibilitam localizar como acelerômetros, giroscópios, magnetômetro, WiFi, câmeras etc podem ser usados por serviços baseados em localização para navegação e posicionamento em ambientes internos.

Nesse trabalho, discutiremos sobre um sistema de navegação e localização feito utilizando dados pré-existentes do ambiente e sensores do smartphone. Mas antes de prosseguir precisamos saber, quais são as tecnologias disponíveis para navegação e localização internas disponíveis? E porque utilizar dados pré-existentes do ambientes e sensores do smartphone?

1.1 JUSTIFICATIVA

A situação atual dos serviços de navegação indoor, inclui dificuldades de varias ordens, mas as mais comuns são as relacionadas a custo com equipamentos e implementação. Com a impossibilidade de utilização do GPS em ambientes fechados, que é um equipamento que atualmente é de fácil obtenção, o custo para promover meios de localizar e navegar nesse cenário geralmente se tornam caros. Existem atualmente vários sensores para promover localização indoor, dentre eles estão o sensores ultrassônicos, sensores de infravermelho, magnetômetros

e sensores de radio. Mas todos eles requerem uma infraestrutura eletrônica permanente para facilitar as medições, e objetos localizáveis que dependem dessa infraestrutura precisam de sensores e atuadores especiais. Existem vários problemas práticos com esse tipo de abordagem, como consumo de energia, fiação e custos com infraestrutura em geral inibem a implantação dessa tecnologia em prédios e outros ambientes fechados.

Sistemas de navegação baseados em GPS tem se tornado bastante popular, principalmente porque permite que as pessoas explorem áreas desconhecidas rapidamente. Entretanto, o GPS funciona somente para ambientes externos, os links de satélite necessários são bloqueados por conta da estrutura e se tornam não confiáveis dentro dos prédios.

Neste contexto, o sistema para navegação e localização indoor apresentado neste trabalho ganha vantagem por associar informações pré-existentes no ambiente com dados dos sensores dos smartphones do usuários, provendo uma solução viável e de baixo custo.

1.2 OBJETIVOS

Nesta seção os objetivos gerais e específicos são enunciados.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é apresentar uma solução de baixo custo para localização e navegação de pessoas de forma rápida e eficiente por ambientes internos. O desenvolvimento do projeto almeja prover um protótipo de aplicativo de navegação interna, mas que utiliza apenas informações pré-existentes do ambiente e os sensores do smartphone. A navegação acontece em rotas já pré-estabelecidas do ambiente mapeado, servindo como um guia dos usuários por destinos comuns e trajetos mais rápidos, visando prover uma maneira de navegar rapidamente entre locais do ambiente interno.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Estabelecer rotas mais rápidas para a navegação dado a localização atual do usuário e o seu destino final;
- Navegar o usuário através do instituto de um ponto ao outro;
- Notificar o usuário com informações relevantes do ambiente baseado na sua localização atual;

RESUMO

O presente capítulo apresenta uma contextualização sobre o problema tratado neste trabalho e a justificativa de tal assunto, que pode ser resumida como sendo a proposta de um

sistema de navegação e localização projetado para guiar a locomoção de pessoas dentro do Instituto. Ao final do capítulo, foram detalhados os objetivos gerais e específicos do trabalho.

Os próximos capítulos estão organizados da seguinte forma:

- **Fundamentação Teórica:** Neste capítulo são apresentados todos os conceitos teóricos utilizados no desenvolvimento da solução proposta no presente trabalho;
- **Trabalhos Relacionados:** Neste capítulo são apresentados os principais trabalhos que se relacionam a proposta de solução para navegação em ambientes fechados ;
- **NavPoint:** Capítulo dedicado a apresentação da solução implementada, detalhando funcionalidades, utilização e demais detalhes da implementação;
- **Metodologia:** Neste capítulo serão descritas as técnicas e metodologias utilizadas no trabalho;
- **Protótipo e Testes:** Capítulo dedicado a apresentação de alguns testes feitos com a ferramenta, bem como o cenário utilizado para os mesmos;
- **Conclusão:** Neste capítulo é feita a conclusão do trabalho dado seus objetivos propostos e são listados os trabalhos futuros para melhorar e/ou expandir a utilização da solução.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para melhor compreender a finalidade desse trabalho, é necessário entender alguns conceitos relacionados a sistemas de navegação e localização indoor.

2.1 DISPOSITIVOS MÓVEIS

2.1.1 Smartphones

2.1.2 Sensores

- Magnetometro;
- Barometro;

2.2 TECNICAS DE LOCALIZAÇÃO INDOOR

Todo o sistema LBS deve focar-se na localização geográfica dos dispositivos móveis. Segundo "<http://www.pitt.edu/~dtipper/2011/Survey1.pdf>", diferentes tipos de aplicações podem exigir diferentes tipos de informação sobre a localização. Com base no que os autores de [13] afirmam, existem quatro tipos diferentes, a localização física, a simbólica, a absoluta e a relativa.

2.2.1 Triangulação

2.2.2 Location Fingerprinting

2.2.3 Proximidade

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Este capítulo apresenta trabalhos cujo conteúdo se relacione ao tema escolhido.

4 NAVPOINT

Este capítulo apresenta a ferramenta, frameworks e tecnologias empregadas em seu desenvolvimento

5 METODOLOGIA

Neste capítulo serão descritas as técnicas e metodologias utilizadas no trabalho envolvendo todas as etapas da modelagem do software que inclui os materiais e métodos empregados no decorrer do desenvolvimento deste trabalho e avaliação do sistema por parte da comunidade.

6 PROTÓTIPO E TESTES

Este capítulo apresenta o protótipo da solução assim como os testes empregados.

7 CRONOGRAMA

Este capítulo apresenta o cronograma para o desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, I. D. de O. Tradução, adaptação e aplicação do pdq-4 (personality diagnostic questionnaire 4) para uma amostra de pacientes internados e ambulatoriais. 2004. Nenhuma citação no texto.
- AUTISM. 2016. Disponível em: <<http://kidshealth.org/en/kids/autism.html>>. Nenhuma citação no texto.
- BHAVE ABA. 2017. Disponível em: <<http://bhave.life/>>. Nenhuma citação no texto.
- BOSA, C.; CALLIAS, M. *Autismo – breve revisão de diferentes abordagens*. [S.l.: s.n.], 1989. Nenhuma citação no texto.
- CANGAME. 2017. Disponível em: <<http://cangame.lifeupbrasil.com.br/>>. Nenhuma citação no texto.
- FERREIRA, E. F.; MUNSTER, M. de A. V. Métodos de avaliação do comportamento adaptativo em pessoas com deficiência intelectual: uma revisão de literatura. In: . [S.l.]: Revista Educação Especial, 2015. p. 193–208. Nenhuma citação no texto.
- FRITH, U. *Autism – explaining the enigma*. [S.l.]: Oxford: Blackwell Publishing, 1989. Nenhuma citação no texto.
- NASCIMENTO, M. I. . Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais – dsm-5. In: . [S.l.]: Artmed, 2013. Nenhuma citação no texto.
- PEREIRA, A. M.; WAGNER, M. B.; RIESGO, R. dos S. Autismo infantil - tradução e validação da cars(childhood autism rating scale) para uso no brasil. In: . [S.l.]: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. Nenhuma citação no texto.
- ROBINS, D. L. et al. The modified checklist for autism in toddlers – an initial study investigating the early detection of autism and pervasive developmental disorders. In: . [S.l.]: Journal of Autism and Developmental Disorders, 2001. Nenhuma citação no texto.
- SCHOPLER, E.; REICHLER, R.; RENNER, B. Childhood autism rating scale (cars). In: . [S.l.]: Western Psychological Services, 1988. Nenhuma citação no texto.
- SILVA, A. B. B.; GAIATO, M. B.; REVELES, L. T. *Mundo Singular – Entenda o autismo*. [S.l.]: Fontanar, 2000. Nenhuma citação no texto.
- STELLA, J.; MUNDY, P.; TUCHMAN, R. Social and nonsocial factor in the childhood autism rating scale. In: . [S.l.]: Journal of Autism and Development Disorders, 1999. p. 307–317. Nenhuma citação no texto.