

Cheguei.bus: Serviço de Monitoramento de Transporte Escolar

RESUMO

Este trabalho descreve uma iniciativa para cidades inteligentes denominada de Cheguei.bus, um serviço idealizado como uma proposta de solução para problemas relacionados a ineficiência no transporte escolar observados no IFRN Campus Santa Cruz e que também fazem parte da realidade de diversas outras instituições. O trabalho está sendo desenvolvido como parte de um projeto integrador realizado por alunos do 3º ano do curso de Informática do Campus. Dentre os problemas verificados pelo estudo os principais são: o alto tempo de espera de ônibus; a incerteza quanto aos horários e a situação dos veículos etc. As tecnologias foram escolhidas com base em uma análise de viabilidade em cima da proposta do trabalho. Ao fim do projeto, espera-se que o serviço funcione com base nas seguintes etapas: obtenção da geolocalização dos veículos por meio de um módulo instalado neles; gerenciamento desses dados em um servidor online; e exibição das informações dos transportes para os usuários por meio de aplicativo de celular. No contexto do trabalho é instituído uma relação do sistema desenvolvido, Cheguei.bus, com reflexões sociológicas sobre a ideia das Cidades Inteligentes.

Palavras-chave: Aplicativo, Transporte Escolar, Cidades Inteligentes.

ABSTRACT

This paper describes an initiative for smart cities called Cheguei.bus, a service designed as a solution for problems related to inefficiency in school transport observed at IFRN Campus Santa Cruz and which are also part of the reality of several other institutions. The work is being developed as part of an integrative project carried out by students of the 3rd year of the Campus Informatics course. Among the problems found by the study, the main ones are: the high bus waiting time; uncertainty about time and situation of vehicles etc. The technologies were chosen based on a feasibility analysis based on the work proposal. At the end of the project, it is expected that the service will work based on the following steps: obtaining the geolocation of vehicles through a module installed in them; managing this data on an online server; and display transportation information to users through the mobile app. In the context of the work, a relationship of the developed system, Cheguei.bus, with sociological reflections on the idea of Smart Cities is established.

Keywords: Application, School Transport, Smart Cities.

1. Introdução

A medida em que a tecnologia vem se tornando mais acessível, são desenvolvidos diversos projetos que visam facilitar a vida nos centros urbanos resolvendo ou amenizando problemas do dia-dia por meio da tecnologia. Segundo (LEMONS *et al.*, 2015) essas experiências estão relacionadas ao conceito de cidades inteligentes, ideia que vêm sendo cada vez mais discutido nas esferas governamentais, acadêmicas e empresariais. De acordo com as definições de (SILVA, 2015), a cidade inteligente é aquela que utiliza de recursos e inovações tecnológicas (sensores, redes, *big data*, internet das coisas, ferramentas de logística, etc) de forma integrada aos serviços públicos utilizados pelos cidadãos, visando garantir a eficiências desses serviços afim de melhorar a qualidade de vida da população.

Os problemas urbanos que se tornam objeto de estudo dos projetos voltados às cidades inteligentes são diversos e podem ser observados em diferentes segmentos. Um deles é o da mobilidade. Há muitas questões que necessitam de atenção no contexto da mobilidade urbana – a alta emissão de gases poluentes, o congestionamento em rodovias, a dificuldade de se encontrar vagas em grandes centros etc. – e para cada uma dessas já existem diversas iniciativas que se propõe a solucionar os problemas por meio da tecnologia (COCCHIA, 2014).

Neste projeto, foi abordado um problema de mobilidade urbana observado no IFRN Campus Santa Cruz em 2017 e 2018. Na instituição, muitos estudantes fazem uso de transporte escolar público e, como notou-se, essa massa de usuários está sujeita a diversos transtornos de ineficiência. Dentre esses pode-se citar: a incerteza em relação aos horários dos transportes; a falta de noção quanto a sua situação (Está vindo? Já chegou? Já partiu?); e o alto tempo de espera no local de embarque em virtude da frequente variação de horários de chegada e saída dos veículos. Ademais, esses fatores contribuem para que o estudante acaba perdendo um tempo que poderia ser mais bem aproveitado.

Sob essa ótica, foi proposto o desenvolvimento de um sistema de monitoramento dos transportes escolares, em que a localização dos veículos é capturada, armazenada em nuvem e exibida para os usuários por meio de um aplicativo de celular. No mais, o aplicativo idealizado também apresentaria a situação dos transportes em relação ao Instituto e permitiria que os usuários recebessem notificações referentes aos veículos selecionados por eles. Dessa forma, definiu-se o objetivo geral do trabalho: colaborar para a resolução/amenização de problemas de ineficiência enfrentados por alunos do IFRN Campus Santa Cruz no transporte público oferecendo uma possibilidade de sistema de monitoramento de veículos. Para alcançar esse objetivo foram traçadas as seguintes metas:

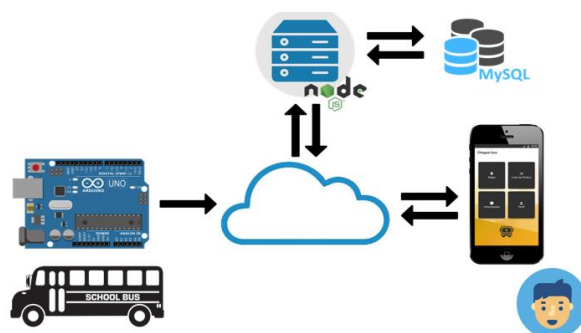
- Realizar uma revisão bibliográfica;
- Construir um módulo de captura e envio de geolocalização;
- Configurar um servidor para gerenciar os dados dos veículos e dos usuários do serviço;
- Desenvolver um aplicativo para apresentar as informações aos usuários.

2. Metodologia

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica para embasar os pesquisadores a respeito da temática das cidades inteligentes e de projetos semelhantes a este. Durante esse processo foram revisados textos que abordavam as cidades inteligentes de perspectivas tanto técnicas – com foco direcionado a tecnologias como *big data*, computação em nuvem e internet das coisas – quanto humanísticas, em que a temática foi problematizada e refletida a partir de questionamentos socio-filosóficos. Quanto às soluções similares, foram analisados serviços como o PotyBus, NossoÔnibus e Moovit, que serviram de alicerce para a idealização da solução tecnológica proposta neste trabalho.

Doravante, iniciou-se a idealização do modelo de funcionamento do serviço. Nesse processo optou-se por adotar uma solução tecnológica baseada em uma abordagem de três etapas: capturar e os dados de geolocalização (com um módulo que deve ser instalado nos veículos) e enviá-los pela Internet; armazenar esses dados e gerenciá-los em um *web-service* instalado em um servidor online; e, por fim, apresentar as informações aos usuários por meio de um aplicativo de celular. Uma ilustração desse modelo de serviço pode ser vista na Figura 1, em que é representado um módulo eletrônico (à esquerda) enviando dados por meio da nuvem (Internet) para o servidor (ao centro), que gerencia o banco de dados tornando-os acessíveis pelo aplicativo de celular (à direita). Dessa forma, a geolocalização do ônibus, obtida pelo módulo, chega ao usuário final, por meio do aplicativo.

Figura 1 – Modelo de funcionamento do Cheguei.bus



Fonte: Própria

Uma vez com o serviço idealizado, deu-se início a configuração do servidor com o *web-service* que irá manter o controle dos dados do sistema. Para isso, definiu-se a utilização do Node.JS para criar um servidor HTTP utilizando a linguagem de programação JavaScript. Além disso, também foi escolhido o MySQL como sistema gerenciador de banco de dados. Integrando essas duas tecnologias junto com outras bibliotecas providas pelo gerenciador de pacotes NPM foi possível desenvolver um sistema capaz de armazenar e gerenciar informações gerais do serviço, como os dados dos usuários e as localizações dos veículos monitorados.

Em paralelo a configuração do *web-service*, iniciou-se o desenvolvimento do aplicativo para o sistema operacional Android. Para isso, utilizou-se tecnologias nativas da plataforma, tais quais a IDE Android Studio, a linguagem de programação Java e a linguagem XML. Para isso, inicialmente foi idealizado o funcionamento do app e foram desenhados os protótipos de telas – que, em seguida, foram implementados na IDE com a linguagem XML. Posteriormente, os algoritmos do aplicativo foram programados com a linguagem Java. Durante todo o processo foram aplicados os conceitos e normas do *Material Design* visando construir um design moderno e responsivo, de acordo com a padronização de identidade visual estabelecida pelo Google para o sistema Android.

Após o desenvolvimento parcial do software do serviço, iniciou-se a produção do módulo de geolocalização, denominado de “Cheguei.loc”. Esse dispositivo funcionará instalado nos veículos utilizando dois sistemas de comunicação integrados em um microcontrolador Arduino: GPS e GSM/GPRS. A tecnologia de GPS é responsável por se conectar com a rede global de satélites para obter a geolocalização do dispositivo e, consequentemente, do veículo em que ele estará instalado. Uma vez com esses dados, o microcontrolador utilizará a tecnologia GPRS para se conectar à rede GSM e estabelecer comunicação com o *web-service*, via protocolo HTTP, para enviar as informações de geolocalização que serão tratadas e utilizadas pelas outras partes do serviço.

3. Resultados e Discussões

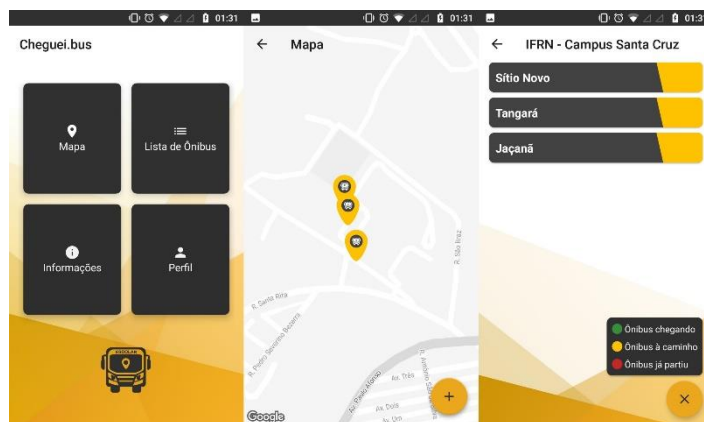
O principal resultado esperado desse projeto é o cumprimento das metas inicialmente planejadas. Com isso, pretende-se ter um MVP (*Minimum Viable Product*) da parte de software do serviço (*web-service* e aplicativo) e um protótipo inicial do dispositivo Cheguei.loc. Uma vez com esses recursos, será iniciada a fase de testes, em que se almeja obter dados qualitativos e quantitativos de cada uma das partes do sistema para melhorar o serviço como um todo a partir da análise desses dados.

Espera-se ainda que, ao fim do trabalho, seja produzido um artigo científico completo para submissão em congressos, exposições e revistas acadêmicas. Com isso, pretende-se alcançar o objetivo geral de colaborar com os estudantes oferecendo uma possibilidade de sistema de monitoramento de transporte escolar.

Quanto aos resultados já alcançados, pode-se citar o desenvolvimento parcial do aplicativo e do *web-service*, além da configuração dos circuitos e algoritmos do Cheguei.loc. No que tange ao *web-service*, ele já se encontra implementado *online* junto com o banco de dados. Já quanto ao aplicativo, se

tem toda a parte gráfica implementada (como exemplificado na Figura 2) e funcional. Dessa forma, o *app* já está estabelecendo comunicação o *web-service* para monitorar os dados (geolocalização e situação) dos veículos e gerenciar as informações dos usuários.

Figura 2 – Principais telas do *app* Cheguei.bus



Fonte: Própria

4. Considerações Finais

As principais dificuldades encontradas no decorrer deste trabalho dizem respeito a parte de hardware do serviço, em que se notou clara escassez de material de referência para embasamento dos pesquisadores, além de ocorrência de problemas de logística para recebimento dos componentes eletrônicos, o que acarretou um atraso no início do desenvolvimento dessa parte. Finalmente, após o cumprimento das metas iniciais, pretende-se dar continuidade ao projeto fazendo possíveis expansões propostas durante o processo de desenvolvimento desse sistema. Assim, visa-se no futuro implementar o serviço no IFRN Campus Santa Cruz.

Referências

- NOVIKOV, Fedor. **Why Smart Cities Failed**. [S. l.], 2015. Disponível em: <<https://medium.com/@fedornovikov/why-smart-cities-failed-f47c6c5ef73e>>. Acesso em: 15 jul. 2019.
- LEMONS, André; et al. **Salvador, cidade inteligente? Comunicação e invisibilidade em experiências de IoT na capital baiana**. Revista ECO-Pós, v. 20, n. 3, p. 66-92. 2017;
- COCCHIA, Annalisa. **Smart and digital city: A systematic literature review**. In: Smart city. Springer, Cham, 2014. p. 13-43.
- ECHOS. **Cidades inteligentes no Brasil**. Brasil, 2019. Disponível em: <<https://escoladesignthinking.echos.cc/blog/2019/02/cidades-inteligentes-no-brasil/>>. Acesso em: 15 jul. 2019.
- LEMONS, André. **Cidades inteligentes**. GV EXECUTIVO, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 46-49, abr. 2013. ISSN 1806-8979.
- COSTA-NASCIMENTO, Daniela. **Cidades inteligentes e humanas? Análise crítica à luz do direito à cidade**. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS, 2018, Curitiba. Anais do V Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais [...]. [S. l.: s. n.], 2018.
- RBCIH - Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas. **Brasil 2030: cidades inteligentes e humanas**. 2013. Disponível em: <http://redebrasileira.org>. Acesso em 15 jul. 2019.