

PROTÓTIPO DE BAIXO CUSTO DE UM RASTREADOR DEDICADO AO TRANSPORTE PÚBLICO

**JULIO CÉSAR ROLOFF PERES¹; JONATHAN WEBER PEREIRA...²; EDUARDO
VARGAS ZUMMACH³; JOÃO REICHERT⁴; M. L. ROSSI⁴; M. S. CANABARRO⁵**

¹*Universidade Federal de Pelotas – julio.peres@ufpel.edu.br*

²*Universidade Federal de Pelotas – jonathan.pereira@ufpel.edu.br*

³*Universidade Federal de Pelotas – eduardo.zummach@hotmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas – Marcelo.rossi@ufpel.edu.br*

⁵*Universidade Federal de Pelotas – joaoreichert94@gmail.com*

⁶*Universidade Federal de Pelotas – maiquel.canabarro@ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da frota de veículos em todo país nos últimos anos tornou a discussão sobre o transporte público extremamente importante, dado que segundo a pesquisa elaborada pela CNI (2015), “Um quarto dos brasileiros [25% dos entrevistados] adota o ônibus como seu principal meio de locomoção para se deslocar para suas tarefas diárias, como trabalho e estudo”. Portanto, um quarto da população necessita do transporte público para se locomover entre suas atividades diárias, desta forma com os eventuais imprevistos diários que o sistema viário urbano está suscetível nas médias e grandes cidades, acaba-se acarretando um acúmulo de horas perdidas pelas pessoas neste processo de ir e vir diário em suas já apertadas rotinas. Neste cenário pode-se incluir os sistemas de transporte acadêmico oferecido nos diferentes campi universitários Brasileiros que apresentam em sua configuração centros geolocalizados em diferentes pontos. O caso particular da Universidade Federal de Pelotas – UFPEL retrata muito bem a problemática encontrada, a qual apresenta seus campi difusos em diferentes regiões da cidade de Pelotas – RS.

A fim de coadjuvar os usuários do transporte acadêmico dos campi universitários como o da UFPEL e agregar o conhecimento adquirido no projeto de ensino “Colocando em Prática a Engenharia Eletrônica”, desenvolvido no Centro de Engenharias da UFPEL, o presente trabalho busca apresentar uma solução para o desenvolvimento de um sistema embarcado para a previsão, baseado em dados fornecidos em tempo real, da localização dos ônibus em uma determinada rota, agregando com as informações padrões que já são disponibilizadas, como as rotas, pontos de embarque/desembarque e seus respectivos horários. EKEN et al. (2014) em seu trabalho, ressalta sobre o direito e a importância das pessoas como usuários em saberem onde os ônibus se localizam e o tempo que levarão para chegar em determinado ponto de embarque/desembarque.

Atualmente existem sistemas via aplicativos para smartphones que realizam a previsão de chegada de certos transportes sejam eles públicos ou particulares, como os serviços de transporte particulares UBER, Garupa serviços atuantes na cidade de Pelotas - RS, além de soluções desenvolvidas e comercializadas por empresas terceirizadas e oferecidas pelas prefeituras para seus usuários como o caso da Cittamobi, que opera na cidade de Pelotas-RS, por exemplo. Este último destinado ao processo de acompanhamento em tempo real das frotas de ônibus de médias e grandes cidades, uma alta complexibilidade de implementação e gerenciamento, ocasionando altos custos de implementação e manutenção, tornando-se inviável para pequenas frotas, como é o caso do transporte acadêmico

entre os campi, por exemplo. Assim, percebemos a importância de desenvolver um sistema capaz de fornecer tais informações para seus devidos usuários, que tivesse tanto o projeto como sua implementação realizada localmente, resultando em um sistema que ao mesmo tempo apresentasse uma redução de custos aplicáveis às pequenas demandas, como os presentes nas pequenas empresas ou nas universidades, mas apresentando similar ou superior eficácia das opções comerciais. Acreditamos que soluções como a proposta neste trabalho venha ao encontro das atividades que deva estar presente nos cursos de graduação nas universidades públicas, instigando os alunos de graduação a aplicarem o conhecimento adquirido em sala de aula e assim efetivando uma forte relação teórica/prática, além de propor soluções em prol do melhor bem-estar para a comunidade que se esteja inserido.

2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do sistema de rastreamento foi realizado uma revisão bibliográfica sobre os diferentes sistemas encontrados no mercado e soluções apresentadas na literatura especializada, EKEN et al. (2014), LEE et al. (2014), SHINGARE et al. (2015) e PACHOLOK (2007). Após esta revisão bibliográfica elaborou-se um fluxograma de informações que o sistema devia conter. A Figura 1 ilustra de forma atualizado o estágio atual do sistema de rastreamento de veículos.



Figura 1 – Diagrama

2.1 MÓDULO GPS E GSM/GPRS

Para realizar as principais funções do rastreador (geolocalização e transmissão de dados) optou-se pelo módulo GPS/GSM/GPRS, Figura 2.

O módulo possui uma entrada de energia onde pode ser usada tensões de 5V a 26V, conta com uma antena microstrip ativa para o GPS, BALANIS (2005), que diferente das convencionais, através de um amplificador, por apresentar um sinal mais estável, aspecto importante para precisão da geolocalização. Segundo especificação do fabricante apresenta um erro menor que 2,5 m e é capaz de retornar algumas outras informações, como horário e velocidade. Para a comunicação GSM/GPRS o módulo SIM808 utiliza um chip que possui velocidade máxima de 85,6 kbps (download/upload) utilizando uma antena monopolo.

O software que está sendo desenvolvido em linguagem de programação C, onde a comunicação microcontrolador-módulo é baseada nos comandos AT, os quais são geralmente descritos com uma sintaxe “AT+comando”.



Figura 2 – Módulo SIM808

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizado o teste de cada função do conjunto com o propósito de desenvolver conhecimento em todas etapas do processo, para que no momento posterior se possa implementar todas funções em conjunto, assim tornou-se possível o desenvolvimento do código que foi desenvolvido na linguagem C, usando como compilador o Visual Studio.

Toda manipulação da informação no dispositivo que ficará dentro do veículo encontra-se implementada, para que se possa receber, armazenar e manipular estas informações foi escolhido inicialmente algumas ferramentas de desenvolvimento da Google. Primeiramente o Google Sheets, GOOGLE SHEETS (2017), que através de um intermédio, enviamos todas as informações via HTTP enviadas do módulo SIM808 e após isso, empregando o Google Maps API, a última informação recebida era marcada no mapa, o qual ficava disponível na interface do aplicativo.

Então até o presente momento já é possível visualizar o ponto em que o veículo se encontra através de um aplicativo para Android, conforme ilustrado na Figura 3, assim como todas coordenadas recebidas através de uma tabela que recebe do dispositivo parâmetros como data, número do veículo, latitude, longitude, curso, satélites disponíveis, satélites em uso e velocidade.



Figura 3 – Captura de tela do protótipo de aplicativo – fonte: Google Maps (2017).

Em alguns testes de campos, conseguimos comprovar a precisão dos dados obtidos conforme as especificações do fabricante. Obtivemos uma taxa de transmissão de 6 por minuto, porém devido a uma limitação da plataforma de desenvolvimento da Google as atualizações no mapa ocorrem de minuto a minuto. Apesar das limitações já é possível acompanhar a trajetória em tempo real do veículo.

4. CONCLUSÕES

De acordo com as etapas percorridas do projeto, um protótipo funcional está orçado em torno de R\$ 100 (cem) Reais. Vislumbra-se que com as próximas atualizações do algoritmo, o protótipo será capaz de fazer as previsões de chegada aos pontos, possibilitando a realização de testes mais próximos da realidade, como a pequena rota do ônibus de apoio da UFPEL. Após a elaboração do algoritmo, visa-se a elaboração de um novo protótipo com uma solução mais compacta e embarcada, onde pode-se optar por um PIC ou Atmega obtendo módulos com funções mais dedicadas objetivando um sistema com melhor custo ainda mais reduzido.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATMEL. **Micro controlador Atmega 328**. Acessado em 05 out. 2017. Online. Disponível em: http://www.atmel.com/Images/Atmel-42735-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega328-328P_Datasheet.pdf
- BALANIS, C. A. **Antenna Theory: Analysis and Design, third edition**. New York: John Wiley & Sons, 2005.
- EKEN, S.; SAYAR, A. A smart bus tracking system based on location-aware services and QR codes. **2014 IEEE International Symposium on Innovations in Intelligent Systems and Applications (INISTA)**. Alberobello, Italy, p. 299-303, 2014.
- GLOBO. **Principal meio de locomoção dos brasileiros é andar de ônibus ou a pé**. G1 Globo, 14 out. 2015. Acessado em 30 set. 2017. Online. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/10/principal-meio-de-locomocao-dos-brasileiros-e-andar-de-onibus-ou-pe.html>
- GOOGLE SHEETS. **Conhecendo e implementados as planilhas do Google Sheets**. Acessado em 05 out. 2017. Online. Disponível em: <https://www.google.com/sheets/about/>
- LEE, S.; TEWOLDE, G.; KNOW, J. Design and implementation of vehicle tracking system using GPS/GSM/GPRS technology and smartphone application. **2014 IEEE World Forum on Internet of Things (WF-IoT)**. Seoul, South Korea, p. 353-358, 2014.
- PACHOLOK, C. A.; RODIGUES, J. Z.s. **Controle de Tráfego do Transporte Coletivo**. 2007. Dissertação (Trabalho de conclusão de curso) – Cuso de Engenharia Elétrica, Universidade Católica do Paraná.
- SHINGARE, A.; PENDOLE, A.; CHAUDHARI, N.; DESHPANDE, P.; SONAVANE, S. **GPS supported city bus tracking smart ticketing system**. **2015 International Conference on Green Computing and Internet of Things (ICGCloT)**. Noida, Delhi, p. 93-98, 2015.