



SISTEMA DE MONITORAMENTO PARA MOTOCICLETAS

Raphael Pereira Alkmim, Leonardo Santos Amaral

Introdução

O número de motocicletas no Brasil vem aumentando de forma expressiva, juntamente com o número de acidentes envolvendo motociclistas, devido à imprudência e má instrução dos condutores. Na maioria das vezes, não existem informações suficientes para os agentes responsáveis pelo trânsito identificar os prováveis responsáveis pelo ocorrido.

É frequente o número de acidentes envolvendo motocicletas no Brasil e, como consequência, o número de mortalidade vem crescendo com o tempo. Entre 1996 e 2010, os acidentes cresceram na ordem de 846,5%, enquanto através de outros meios de transporte os números foram inferiores, abaixo de um terço desse valor. Segundo Waiselfisz (2012), analisando os dados das taxas de mortalidade de motociclistas em acidentes em 67 países do mundo, conclui-se que o Brasil é o segundo país de maior índice em taxas de mortalidade por 100 mil habitantes. Observa-se que o número de motocicletas tem aumentado bastante, em 1970 só existiam 62.459 registradas; já no ano de 2000 eram 4 milhões e em 2010 16,5 milhões. O aumento da frota de motocicletas foi quase seis vezes maior do que o aumento do número de automóveis no período entre 1998 e 2010. Visto a necessidade de diminuir o número de acidentes, foram implementados projetos e planos mundiais, nacionais e regionais pelas Nações Unidas, que proclamaram esta a Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011/2020 (WAISELFISZ, 2012).

Analisando estes dados foi possível perceber que o número de acidentes tem aumentado acompanhando o acréscimo na circulação destes veículos. Percebe-se também que devido à falta de segurança nestes veículos, em caso de acidente, o impacto é transferido diretamente ao condutor o que não ocorre com carros no quais o condutor está mais protegido.

Analisando este fato optamos por uma solução que atendessem primeiramente aos motociclistas, que em caso de acidentes graves, quase sempre são vítimas fatais. Afim de resolver este e outros problemas, o presente projeto visa desenvolver um dispositivo que permita o registro do histórico de eventos relacionados às motocicletas, com isto, espera-se a identificação dos infratores, redução de acidentes e coleta de dados importantes para o proprietário do veículo, tal como, para os órgãos regulamentadores e fiscalizadores de trânsito.

A solução proposta visa oferecer simplicidade de instalação, baixo custo, interface amigável e flexibilidade. Por isso, envolve o registro sistemático de dados. Na fig. 1 está representada a solução através de um diagrama de blocos.

Materiais e métodos

A. Linhas de desenvolvimento

O desenvolvimento envolveu inicialmente estudos bibliográficos e documentais e posteriormente foi realizado um trabalho de campo para análise do funcionamento do velocímetro acoplado à motocicleta. No desenvolvimento do projeto foram identificadas duas alternativas que atendem os requisitos mínimos do projeto, a saber, armazenar os dados de velocidade e a localização para vários instantes. Com base nisso, foram feitos estudos e montagem das mesmas para testes de eficiência.

B. Alternativa 1

A primeira alternativa apóia-se na estrutura existente na motocicleta onde o velocímetro está conectado à roda por meio de um cabo flexível que rotaciona, transmitindo ao mesmo os giros realizados pela roda.

Nesta solução, são usados um micro-ímã, um sensor de efeito *Hall*, um sistema embarcado, um sistema global de posicionamento (GPS) e um sistema de memória.

A proposta foi fixar um micro-ímã no cabo do velocímetro e através de um circuito fixado no conector do cabo contendo o sensor de efeito *Hall* e demais elementos citados. Assim sendo foi possível o registrar o número de rotações e a partir do mesmo identificar a velocidade de deslocamento da motocicleta. Então, amostralmente, foi registrada a hora, a data, a velocidade e a posição obtida a partir do GPS.



C. Alternativa 2

A segunda alternativa consistiu em implementar uma solução eletrônica que não fosse dependente da parte mecânica, como se observou na alternativa anterior. Nesta alternativa, apenas a alimentação do circuito foi extraída da motocicleta. Neste caso, o cálculo de velocidade foi fornecido pelo *Hardware*.

Esta solução apoiou-se em alguns elementos: um GPS, um sistema embarcado, um sistema de memória e uma placa reguladora de tensão.

O microcontrolador é o cérebro do circuito e é responsável por processar todas as informações do sistema através de uma programação que lhe é inserida. O GPS é um sistema de posicionamento global e com ele é possível identificar a localização e a velocidade. O sistema de memória é responsável por armazenar os dados.

A troca de informações entre o satélite e o GPS ocorre através de um protocolo chamado *NMEA* que consiste em um conjunto de vários pacotes de dados como *GPGGA*, *GPRMC*, *GPZDA*, etc. A programação é capaz de acessar o *NMEA* e requerer um desses pacotes de dados. Após, o microcontrolador processar todos os dados enviara um comando onde é criado um arquivo de texto e todos estes dados são gravados no sistema de memória.

Para a implementação desta alternativa foi necessário a confecção de uma placa para alimentar o circuito a partir da tensão fornecida pela bateria da motocicleta. Incluiu no projeto o desenvolvimento de uma caixa de proteção ao circuito eletrônico.

Resultados

A. Figura e Tabelas

Muitos testes foram realizados em motocicletas e também em outros veículos. Entre estes testes foram registradas algumas imagens com a segunda alternativa implementada. É apresentado na Fig. 2 um ponto bastante conhecido em Montes Claros que é a portaria da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes).

O teste foi realizado dentro de um carro no dia 18/03/2014 às 16:18:53. Na Figura 2 pode ser observado primeiramente o local por onde o veículo transitava e também o horário e velocidade em que foram extraídos do painel do automóvel. A imagem mostra também os dados gravados no sistema de memória, e mostra os dados de localização sendo inseridos na plataforma Google MAPS e o ponto identificado por suas coordenadas.

Já a tabela 1 mostra a diferença entre os valores obtidos do painel do carro e os valores de velocidade registrados pelo circuito.

Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois as diferenças entre as velocidades são inferiores a 10% comparado ao registrado pelo velocímetro do carro.

Como pode ser observado houve êxito no desenvolvimento do projeto, pois os objetivos foram alcançados. Foi implementada uma solução que registra a velocidade e posição do veículo. A solução se mostrou abrangente, pois se aplica a motos e outros veículos. Já a primeira alternativa apresentava algumas limitações, como necessidade de interromper o cabo do velocímetro, o que poderia ocasionar a perda de garantia do veículo com essa modificação e outra desvantagem é o fato de sua instalação ser mais complexa.

Considerações finais

O segmento de produtos de segurança tem despertado muito interesse, e várias classes sociais estão tendo acesso graças ao desenvolvimento de novas tecnologias que são capazes de chegar ao consumidor com um produto de baixo custo.

A aplicação com GPS se mostra eficiente e compacta. Devido as tecnologias envolvidas na sua produção é possível encontrá-los com tamanhos reduzidos o que facilita a instalação.

REFERÊNCIAS

- [1] W AISEILFISZ, Julio J. *Mapa da violência 2012: caderno complementar 2¹ : acidentes de trânsito*. São Paulo: Instituto Sangari., 2012.
- [2] GOMES, Érica de Oliveira; AVELAR, Helder Henrique. *Alarme automotivo inteligente*, 2012. 163p, il. (curso de Engenharia Elétrica). UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Elétrica, 2012.
- [3] HUERTA, Eduardo; MANGIATERRA, Aldo; NOGUERA, GUSTAVO. *GPS: Posicionamento Satelital*. Ed 1^o. Rosário: UNR Editora Universidade Nacional de Rosário., 2005. 148 p.

- [4] MONICO, João Francisco Galera. *Posicionamento pela NAVSTAR-GPS: Descrição, fundamento e aplicações*. São Paulo : Editora UNESP,2000.
- [5] RODRIGUES, M; Cugnasca, C. E; Filho, A. P. Q. *Rastreamento de veículos*. Ed 1°. São Paulo: Oficina de textos., 2009.
- [6] TOURION, Cesar. *Softwares Embarcados : A nova onda da informática chips e software em todos objetos* . Rio de Janeiro: Editora Brasport., 2005.
- [7] WALKER, Halliday R. *Fundamentos de Física 3: Eletromagnetismo*. Ed 4°. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. , 1996.



Figura 1: Diagrama de Blocos do projeto. Fonte: Autoria própria.

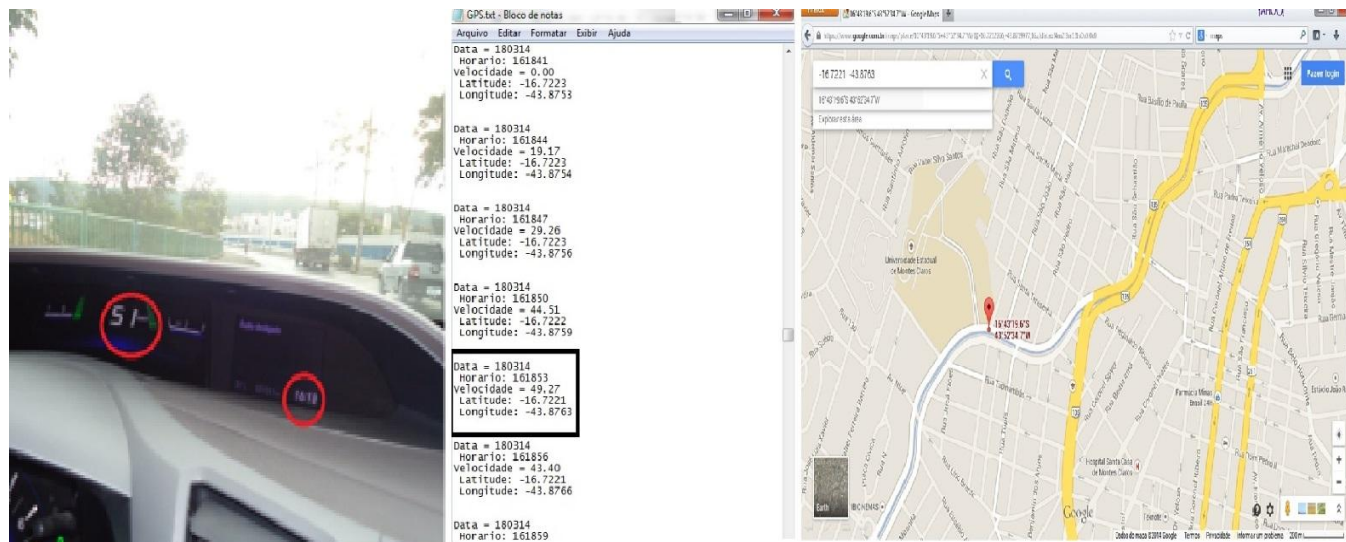


Figura 2: Mostra a vista do painel do veículo identificando a velocidade e o horário que o veículo transitou. A imagem também ilustra os dados armazenados no sistema de memória e as Coordenadas sendo inseridas de forma a localizar o ponto. Fonte: Autoria própria.

Tabela 1: Tabela com as diferenças entre as velocidades do carro e a velocidade que foi armazenada no sistema. Fonte: Autoria própria.

Pontos	Velocidade do carro	Velocidade registrada	Diferença (%)
1°	51	49,27	3,39 %
2°	61	59,23	2,90 %
3°	37	35,91	2,94 %
4°	19	18,35	3,42 %
5°	65	62,98	3,10 %
6°	76	74,06	2,55 %