

Uma Proposta para Implementação de Robô Seguidor de Linha com Visão Computacional

Glédson Leal¹, Milton Heinen², Bruno Neves³

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)
Avenida Maria Anunciação Gomes de Godoy, nº 1650 – Bairro Malafaia
Bagé – RS – Brasil
{¹leiteal, ²miheinen, ³bsnpampa}@gmail.com

Abstract. *Smart autonomous vehicles appear as one of the solutions for the reduction of both traffic accidents and the subsequent costs produced by these accidents. Unlike other studies, this work presents an alternative to implement computer-guided vehicles, using only one camera to acquire data from the track to be followed, thus simulating the central line of highways. Another differential is the use of Fuzzy Logic in the control of the prototype, providing smoother movements and less locomotion errors in comparison with Classical Logic. To validate the proposed solution and, at the same time, empirically measure the benefits produced by it, a prototype of an autonomous vehicle was developed with these characteristics.*

1.Introdução

Devido ao grande número de acidentes de trânsito, a utilização de Veículos Autônomos Inteligentes (JUNG et al., 2005) se torna uma alternativa viável, devido as suas características fundamentais de capacidade de locomoção de forma completamente autônoma, promovendo maior redução do número de acidentes e um decorrente aumento da qualidade de vida, uma vez que esses veículos são capazes de criar rotas através de análises do meio em que está inserido (JUNIOR, 2013). Veículos com sistemas robustos de navegação utilizam tecnologias de posicionamento global, como o *Global Navigation Satellite System* (GNSS), proporcionando um posicionamento mais acurado (BEZERRA et al., 2016). Entretanto, equívocos de posição causados por camadas que compõe a atmosfera (Troposfera e Ionosfera), inferem erros de aproximadamente 2,3 metros no zênite (BEZERRA et al., 2016).

Em decorrência dos fatores acima mencionados, busca-se neste trabalho propor uma alternativa para ser usada em veículos autônomos inteligentes, que empregue soluções tecnológicas *open source* e baixo custo, utilizando-se como único recurso físico para aquisição dos dados necessários à locomoção do veículo, uma câmera digital.

Sendo assim, este artigo aborda a metodologia para a concepção de um protótipo seguidor de linha, com ênfase na descrição do seu módulo de controle, implementado através de software. O objetivo do protótipo é realizar leituras em uma faixa contínua sobre uma pista de rolagem, simulando a linha central de rodovias reais, sem intervenção de terceiros.

2. Solução Proposta

Com intuito de definir em um primeiro momento a base de hardware para construção do protótipo de veículo autônomo seguidor de linha, optou-se pela utilização de uma câmera acoplada a um dispositivo microprocessado (SENA, 2005). As imagens são processadas digitalmente, utilizando-se ferramentas contidas na biblioteca digital Open CV (GEORGE et al., 2016). Inicialmente a imagem é convertida para tons de cinza. Após este passo, é aplicada na imagem, a Transformada de Hough, cujo propósito é permitir o reconhecimento de formas geométricas conhecidas em arquivos de imagens digitais, tal como uma linha ou qualquer outro artefato usado para guiar o protótipo. Usando-se esta técnica, é possível determinar, por meio do reconhecimento de uma linha dentro do espaço digital parametrizado (x,y) , a qual corresponde ao traçado a ser seguido pelo veículo, o ângulo da direção a ser seguida.

Para analisar o sistema e demonstrar a sua capacidade de locomoção, foram utilizadas diferentes pistas com combinações diferentes de cores para a linha e o plano de fundo. Para cada configuração de pista foram realizados 15 testes e cada pista foi construída com base nas regras da mais antiga competição de robôs, a RoboCup.

3. Considerações Finais

Os experimentos realizados mostraram que o sistema proposto com a Lógica Difusa consegue guiar corretamente o protótipo sobre uma trilha a ser seguida, com 84,76% de acertos (vezes em que o veículo encontra corretamente a direção da trilha) do trajeto em comparação com a Lógica Booleana. Quanto melhor for a qualidade das imagens a serem processadas, melhores serão os resultados alcançados. A luminosidade do ambiente deve ser uniforme para que o protótipo não apresente erros inerentes a este fator.

Referências

BEZERRA, J. S. et al. Ambiguidades no sistema gnss. *AGRONOMIA*, p. 265, 2016.

GEORGE, A. M. et al. Open cv pattern based smart bank security system with theft & identification using android. In: IEEE. Applied and Theoretical Computing and Communication Technology (iCATccT), 2016 2nd International Conference on. [S.l.], 2016. p. 254–257.

JUNG, C. R. et al. Computação embarcada: Projeto e implementação de veículos autônomos inteligentes. Anais do CSBC, v. 5, p. 1358–1406, 2005.

JUNIOR, E. S. da F. Sistema de controle, navegação e roteirização. Anais do 1º Encontro do Fundo Setorial de Pesquisa em Transportes Terrestres e Hidroviários, p. 25, 2013.

SENA, A. S. Microcontroladores PIC. 2005