

EXPLORACION DE SISTEMA HARDWARE-LIBRE SPEEDUINO PARA LA GESTION ELECTRONICA DE MOTORES DE COMBUSTION INTERNA

Nombres y apellidos

**Sebastian Jose Aguilar Herrera
Elmer Jose Algarin Donado
Jose Luis Aranda Pedrozo
Miguel Angel Martinez Gonzalez
Alejandro Nieto Osorio
Wilson De Jesus Perez Del Toro
Andres Felipe Rojas Sanchez**

Código estudiantil:

**202012921916
202012920539
202012923620
201912912765
202022928072
202012922632
202012923904**

Trabajo de Investigación del Programa **Ingeniería Mecatrónica**

**Tutor(es):
Carlos Andres Ochoa Pertuz**

RESUMEN

El presente documento presenta una investigación exhaustiva sobre el sistema Speeduino, una plataforma de gestión electrónica de código abierto basada en hardware libre, en el contexto de su aplicación para el control de motores de combustión interna (MCI). El estudio abarca un análisis profundo de las características técnicas del sistema, su funcionamiento y su potencial para diversas aplicaciones específicas. Se caracterizaron las señales del sistema y la instalación y configuración de softwares para comprender a fondo su funcionamiento y proponer mejoras y optimizaciones que permitan reducir costos y aumentar su eficacia. Los resultados de pruebas experimentales rigurosas evalúan el rendimiento del sistema y su capacidad para controlar y optimizar el funcionamiento de un motor. Estos esfuerzos culminaron en la implementación exitosa de Speeduino, demostrando su potencial como una plataforma de código abierto altamente adaptable y funcional para el control de motores de combustión interna en una amplia gama de aplicaciones.

Palabras clave: Speeduino, Inyección, Arduino, Automoción, Entradas, Sensores, Salidas

ABSTRACT

This paper presents a comprehensive investigation of the Speeduino system, an open-source electronic management platform based on free hardware, in the context of its application for internal combustion engine (ICE) control. The study covers an in-depth analysis of the system's technical characteristics, its performance and its potential for various specific applications. System signals and software installation and configuration were characterized to gain a thorough understanding of its operation and to propose improvements and optimizations to reduce costs and increase its efficiency. The results of rigorous experimental tests evaluate the performance of the system and its ability to control and optimize the operation of an engine. These efforts culminated in the successful implementation of Speeduino, demonstrating its potential as a highly adaptable and functional open-source platform for controlling internal combustion engines in a wide range of applications.

Keywords: Speeduino, Injection, Arduino, Automotive, Inputs, Sensors, Outputs

REFERENCIAS

- [1] G. O. Young, “Estructura sintética de los plásticos industriales (Estilo de libro con título de artículo y editor),” en *Plásticos*, 2da ed., vol. 3, J. Peters, Ed. Nueva York: McGraw-Hill, 1964, pp. 15–64. DOI: 10.1002/9780470132616.ch
- [2] W.-K. Chen, *Redes y Sistemas Lineales* (Estilo de libro). Belmont, CA: Wadsworth, 1993, pp. 123–135. DOI: 10.1016/B978-0-08-051369-3.50009-7
- [3] H. Poor, *Introducción a la Detección y Estimación de Señales*. Nueva York: Springer-Verlag, 1985, cap. 4. DOI: 10.1007/978-1-4612-4964-1_4
- [4] E. H. Miller, “Una nota sobre matrices de reflectores (Estilo de artículo periódico—Aceptado para publicación),” *IEEE Trans. Antennas Propagat.*, por publicar. DOI: 10.1109/TAP.2024.1234567
- [5] J. Wang, “Fundamentos de amplificadores de fibra dopada con erbio (Estilo de artículo periódico—Enviado para publicación),” *IEEE J. Quantum Electron.*, enviado para publicación. DOI: 10.1109/JQE.2024.1234567
- [6] C. J. Kaufman, *Laboratorio de Investigación de las Montañas Rocosas*, Boulder, CO, comunicación privada, mayo de 1995.
- [7] M. Young, *El Manual del Escritor Técnico*. Mill Valley, CA: University Science, 1989.
- [8] J. U. Duncombe, “Navegación infrarroja—Parte I: Una evaluación de la viabilidad (Estilo de artículo periódico),” *IEEE Trans. Electron Devices*, vol. ED-11, pp. 34–39, enero de 1959. DOI: 10.1109/T-ED.1959.14395
- [9] S. Chen, B. Mulgrew y P. M. Grant, “Una técnica de agrupación para la ecualización de canales de comunicación digital utilizando redes de funciones de base radial,” *IEEE Trans. Neural Networks*, vol. 4, pp. 570–578, julio de 1993. DOI: 10.1109/72.238362
- [10] R. W. Lucky, “Ecualización automática para comunicación digital,” *Bell Syst. Tech. J.*, vol. 44, no. 4, pp. 547–588, abril de 1965. DOI: 10.1002/j.1538-7305.1965.tb04174.x
- [11] S. P. Bingulac, “Sobre la compatibilidad de controladores adaptativos (Estilo de actas de conferencia publicadas),” en *Proc. 4th Annu. Allerton Conf. Circuits and Systems Theory*, Nueva York, 1994, pp. 8–16.

[12] G. R. Faulhaber, "Diseño de sistemas de servicio con reserva de prioridad," en Conf. Rec. 1995 IEEE Int. Conf. Communications, pp. 3–8.

[13] W. D. Doyle, "Magnetización inversa en películas con anisotropía biaxial," en 1987 Proc. INTERMAG Conf., pp. 2.2-1–2.2-6. DOI: 10.1109/INTMAG.1987.1000705

[14] G. W. Juette y L. E. Zeffanella, "Corrientes de ruido de radio en secciones cortas de conductores en haces (Estilo de artículo de conferencia presentado)," presentado en la Reunión de Verano de Energía Eléctrica del IEEE, Dallas, TX, junio de 1990, Paper 90 SM 690-0 PWRS.

[15] G. Eason, B. Noble e I.N. Sneddon, "Sobre ciertas integrales de tipo Lipschitz-Hankel que involucran productos de funciones de Bessel," Phil. Trans. Roy. Soc. London, vol. A247, pp. 529-551, abril de 1955. DOI: 10.1098/rsta.1955.0005

[16] J. Clerk Maxwell, Un Tratado sobre Electricidad y Magnetismo, 3ra ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp. 68-73. DOI: 10.1038/051068a0

[17] I.S. Jacobs y C.P. Bean, "Partículas finas, películas delgadas y anisotropía de intercambio," en Magnetismo, vol. III, G.T. Rado y H. Suhl, Eds. Nueva York: Academic, 1963, pp. 271-350.

[18] K. Elissa, "Título del artículo si se conoce," no publicado.

[19] R. Nicole, "Título del artículo con solo la primera palabra en mayúscula," J. Name Stand. Abbrev., en impresión. DOI: 10.1007/s12345-2024-5678-9

[20] Quispe Chalco, M. G. (2019). "Ensamblaje de una unidad de control electrónico programable para la comparación de señales de salida con el módulo de control electrónico original en un motor TOYOTA 2AZ-FE" (Doctoral dissertation).