

Diseño e implementación de un algoritmo de inteligencia artificial entrenado con variables visuales en entornos de Serious Gaming para la optimización del control semafórico urbano

Juan Daniel Carrillo Zavala^{1*}, Carlos Alberto Ochoa-Zezzatti², Roberto Contreras Masse³

Resumen

Los ciclos semafóricos rígidos son una de las variables que contribuyen al congestionamiento de tráfico en áreas urbanas con crecimiento en la densidad de población. Las nuevas tecnologías como la inteligencia artificial y la visión computacional ofrecen soluciones innovadoras para problemas multifactoriales y variables en el tiempo, como lo es el tránsito lento, ya que varía según la hora, el clima, los siniestros ocurridos en los caminos, entre otros. Se pretende mejorar el flujo de tráfico con la implementación de un control semafórico basado en inteligencia artificial que aprenda del flujo vehicular y sus tendencias en el día. Esto apoyado con un entorno virtual generado por Serious Gaming, el cual emula el entorno real y facilitará la obtención de datos y entrenamiento por refuerzo del algoritmo de inteligencia artificial. Se espera poder optimizar los tiempos de espera y con esto reducir el tiempo de viaje en general de los automóviles que transiten por vías principales de la ciudad.

Palabras Clave

Smart City – Visión Computacional – *Serious Gaming* – Tráfico Vehicular

^{1,2,3}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

***Autor de correspondencia:** al255882@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Tecnología

Fecha de presentación

22 de mayo de 2025

Financiamiento

SECITHI (CVU 2085975)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

9.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Montejano-Escamilla, J. A., Caudillo-Cos, C. A., Ávila-Jiménez, F. G., Tapia-McClung, R., & Barrera-Alarcón, I. G. (2023). Expansión y crecimiento urbanos en México, 1975-2020. *Región y sociedad*, 35.
2. Ferrusca, F. J. R. (2025). Motorización metropolitana: un análisis del crecimiento exponencial del parque vehicular. *Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo: Cuadernos de Trabajo de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*, 15(85), 3-27.
3. [Alruban, A., Mengash, H. A., Eltahir, M. M., Almalki, N. S., Mahmud, A., & Assiri, M. (2024). Artificial hummingbird optimization algorithm with hierarchical deep learning for traffic management in intelligent transportation systems. *IEEe Access*, 12, 17596-17603.
4. Türkan, Y. S., & Mesut, U. L. U. (2025). A Hybrid Approach to Traffic Incident Management: Machine Learning-Based Prediction and Patrol Optimization. *IEEE Access*.
5. Ibañez, G. C., Llopis, L. J. D. L. C., Diaconeasa, A. C., Guillén, A. B., & Igartua, M. A. (2025). MobilitApp: a deep learning-based tool for transport mode detection to support sustainable urban mobility. *IEEE access*.

CITACIÓN: Carrillo Zavala, J.D., Ochoa-Zezzatti, C.A., & Contreras Masse, R. (2025). Diseño e implementación de un algoritmo de inteligencia artificial entrenado con variables visuales en entornos de *Serious Gaming* para la optimización del control semafórico urbano [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 81-82.

Juan Daniel Carrillo Zavala | Dr. Carlos Alberto Ochoa-Zezzatti | Dr. Roberto Contreras Masse

- [1] N. Autor, "Expansión y crecimiento urbanos en México, 1975-2020," *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 39, no. 2, pp. 123-150, 2024.
- [2] F. J. Rosas Ferrusca, "Un análisis del crecimiento exponencial del parque vehicular," *Economía, Población y Desarrollo*, vol. 15, no. 85, pp. 3-27, 2025.
- [3] A. Alruban, H. A. Mengash, M. M. Eltahir, N. S. Almaliki, A. Mahmud, and M. Assiri, "Optimization algorithm with hierarchical deep learning for trafficmanagement in intelligent transportation systems," *IEEE Access*, vol. 13, p. 24642, 2025.
- [4] Y. S. Türkin and M. Ulu, "Machine learning-based prediction and patrol optimization," *IEEE Access*, vol. 13, pp. 43555-43572, 2025.
- [5] G. C. Ibañez, L. J. de la Cruz Llopis, A. C. Diaconescu, A. B. Guillén, and M. Aguilar-Igartua, "A deep learning-based tool for transport mode detection to support sustainableurban mobility," *IEEE Access*, vol. 13, pp. 68439-68461, 2025.

82