

XIII JORNADA DE JÓVENES INVESTIGADORES/AS DEL I3A

Innovaciones en la Gestión del Tráfico Urbano Utilizando Fuentes de Datos Heterogéneas e IA: Un Enfoque Integrado

Iván Gómez, Sergio Ilarri

COSMOS (Computer Science for Complex System Modelling)

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), Universidad de Zaragoza

María de Luna, 1, 50018, Zaragoza, España.

TrafficDator

TRAFFIC Data Analysis and predicTIOn for better mobility



1 INTRODUCCIÓN

- **Crecimiento acelerado de las ciudades:** aumento de la movilidad vehicular y desafíos complejos en la gestión del tráfico.
- **Impacto de aumento del tráfico:** pérdida de tiempo, aumento de emisiones contaminantes, afectación a la calidad del aire y la salud pública.
- **Transformación mediante Big Data, IoT e IA:** análisis de grandes volúmenes de datos, recolección continua y en tiempo real, y predicción y optimización del tráfico.

2 METODOLOGÍA

- Fuentes de Datos:**
 - Sensores de tráfico
 - Localización de dichos sensores
 - Información meteorológica
 - Detalles de infraestructura vial
 - Calendario laboral
- Integración de Datos:**
 - Normalización e integración de datos heterogéneos de diversas fuentes
 - Análisis estadístico y procesamiento de datos avanzados
- Modelos Predictivos:**
 - Técnicas de aprendizaje automático y profundo
 - Predicción de patrones de tráfico y congestiones
- Visualización y Simulación:**
 - Herramientas de visualización de datos
 - Cuadros de mando interactivos

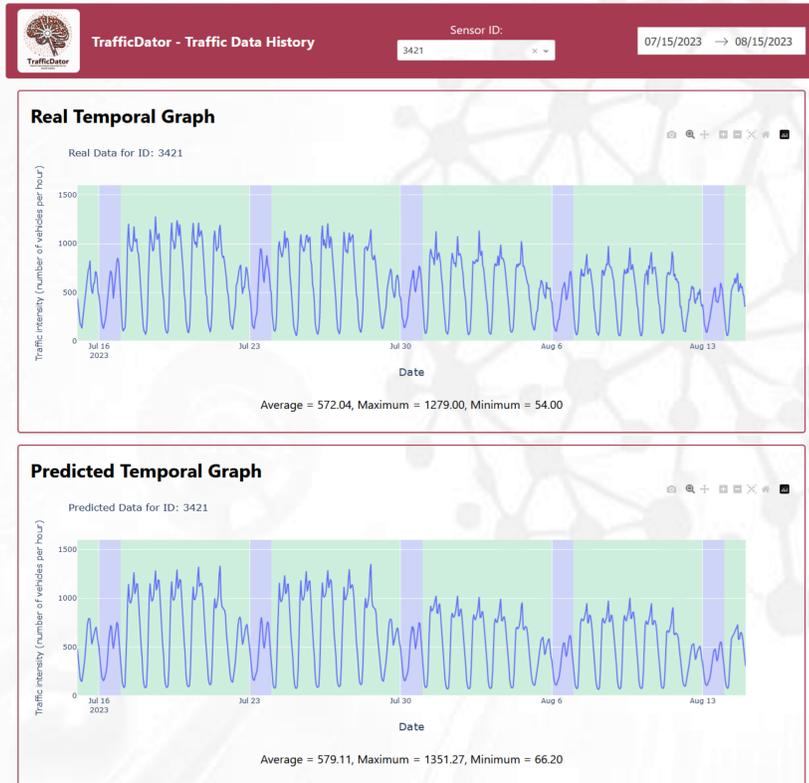


Figura 1. Análisis del tráfico del 15 de julio al 15 de agosto de 2023: real y predicho

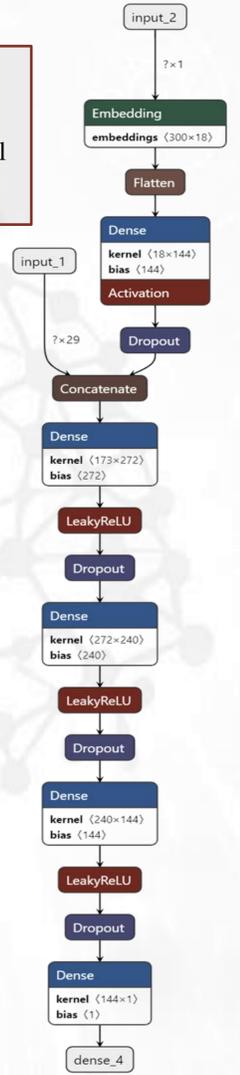


Figura 2. Arquitectura DNN

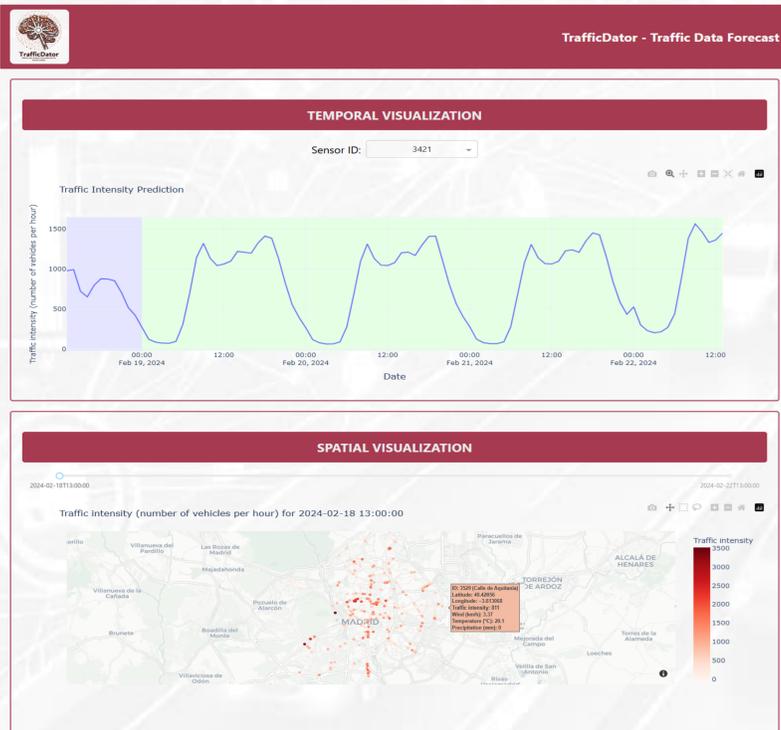


Figura 3. Estimación del tráfico a 5 días

REFERENCIAS

- [1]. R. LOUF y M. BARTHELEMY. How congestion shapes cities: from mobility patterns to scaling. Scientific Reports. 2020, Vol. 10, No. 1, pp. 1-9. DOI: 10.1038/srep05561.
- [2]. Q.-L. JING, H.-Z. LIU, W.-Q. YU y X. HE. The impact of public transportation on carbon emissions—from the perspective of energy. Sustainability. 2022, Vol. 14, No. 9, pp. 6248:1-6248:19. DOI: 10.3390/su14106248.
- [3]. S. ILARRI, R. TRILLO-LADO y L. MARRODAN. Traffic and pollution modelling for air quality awareness: An experience in the city of Zaragoza. Springer Nature Computer Science. 2022, Vol. 3, Art. 281, pp. 281:1-281:33. DOI: 10.1007/s42979-022-01105-0.
- [4]. S. E. BIBRI y J. KROGSTIE. Environmentally sustainable smart cities and their converging AI, IoT, and Big Data technologies and solutions: an integrated approach to an extensive literature review. Energy Informatics. 2023, Vol. 6, No. 1, pp. 1-39. DOI: 10.1186/s42162-023-00259-2

3 RETOS Y DESAFIOS

- Principios Éticos y de Reproducibilidad:**
 - FATE: Fairness, Accountability, Transparency, and Ethics
 - FAIR: Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable
 - Principios de Reproducibilidad
- Integración de Datos Heterogéneos:** esfuerzo en preprocesamiento y normalización para asegurar interoperabilidad de múltiples fuentes y formatos en diferentes contextos urbanos
- Aplicación de IA Avanzada:** continua evaluación y recalibración de los modelos para mejorar su precisión y efectividad.
- Visualización Avanzada:** herramientas intuitivas y accesibles para urbanistas y responsables de la toma de decisiones

4 CONCLUSIONES

La efectiva, eficiente y segura gestión del tráfico urbano requiere el desarrollo de nuevas técnicas de modelado predictivo y sistemas de gestión de datos. En este breve artículo, hemos destacado los principales desafíos existentes para la predicción y gestión del tráfico y hemos esbozado el trabajo que estamos realizando para abordarlos. Nuestro objetivo es contribuir a sistemas de tráfico más inteligentes y sostenibles, mejorando así la calidad de vida urbana

AGRADECIMIENTOS

Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i PID2020-113037RB-I00, financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033. Además del proyecto previo (proyecto NEAT-AMBIENCE), se agradece también el apoyo del Departamento de Ciencia, Universidad y Sociedad del Conocimiento del Gobierno de Aragón (Gobierno de Aragón: referencia de grupo T64_23R, grupo COSMOS)