

La motivación principal de este proyecto radica en la necesidad de mejorar la seguridad y la eficiencia en la movilidad urbana mediante la implementación de tecnologías de conectividad vehicular avanzada. Las soluciones actuales de comunicación entre vehículos (C-V2X) y redes de vehículos (VANETs) están aún en desarrollo y presentan desafíos técnicos importantes. Creemos que la integración de tecnologías como la computación en el borde (Edge Computing), la conectividad 5G y la localización precisa mediante GNSS-RTK ofrecerá una mejora significativa en la comunicación entre vehículos e infraestructura, promoviendo la conducción autónoma de manera más segura y eficiente.

Nuestra hipótesis es que, al optimizar la conectividad vehicular y el procesamiento de datos en tiempo real, se podrá lograr una reducción significativa de los accidentes de tráfico, una mejora en la eficiencia del tráfico urbano y una mayor sostenibilidad en el transporte. Este avance será posible gracias a la interconexión de vehículos, infraestructuras y peatones mediante una infraestructura tecnológica avanzada.

Este proyecto se basa en investigaciones previas sobre redes vehiculares, tecnologías de comunicación como C-V2X, SD-WAN, y el uso de computación en el borde para procesar datos en tiempo real. Estudio previo del uso de GNSS-RTK ha demostrado su efectividad en la mejora de la localización y navegación precisa en entornos urbanos. También se ha constatado que la integración de estas tecnologías puede mejorar la eficiencia de los vehículos autónomos al reducir la latencia y optimizar la toma de decisiones en tiempo real.

Los objetivos concretos del proyecto se resumen en cuatro grupos:

1. Mejorar la comunicación en tiempo real entre vehículos, infraestructura y peatones

- Desarrollar y probar protocolos de comunicación C-V2X para vehículos autónomos.
- Optimizar la conectividad vehicular mediante el uso de redes 5G y SD-WAN para garantizar baja latencia y alta fiabilidad.
- Integrar estos protocolos con los sistemas de infraestructura vial para mejorar la seguridad y eficiencia del tráfico.

2. Optimización del procesamiento de datos mediante computación en el borde (Edge Computing)

- Implementar soluciones de Edge Computing para procesar los datos de los vehículos y la infraestructura de manera eficiente, reduciendo la dependencia de los servidores en la nube y disminuyendo los tiempos de respuesta.
- Desarrollar algoritmos que permitan la toma de decisiones en tiempo real basados en los datos procesados localmente por los vehículos.

3. Implementación de un sistema de localización precisa con GNSS-RTK

- Desarrollar un sistema de localización basado en GNSS-RTK para vehículos autónomos, mejorando la precisión de la navegación y reduciendo el margen de error en entornos urbanos complejos.

- Integrar el sistema de localización con la infraestructura de tráfico para optimizar el flujo de vehículos y reducir los atascos.

4. Desarrollar un sistema de comunicación seguro y de baja latencia entre vehículos

- Diseñar un sistema de comunicación vehicular basado en tecnologías avanzadas de 5G, garantizando que los vehículos puedan intercambiar datos de manera segura y rápida.
- Implementar medidas de seguridad para proteger los datos y prevenir ataques cibernéticos que puedan comprometer la operación de los vehículos autónomos.

Los objetivos del proyecto son de gran interés tanto para la comunidad científica como para la industria de la automoción. La mejora de la conectividad vehicular y la optimización de los procesos en tiempo real tienen un impacto directo en la seguridad vial, la eficiencia del tráfico urbano y la sostenibilidad del transporte.

El desarrollo de un sistema de comunicación entre vehículos y de localización precisa contribuirá a la transición hacia ciudades más inteligentes y sostenibles, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y reduciendo las emisiones de gases contaminantes. Además, la implementación de estas tecnologías beneficiará a la industria de la automoción, proporcionando una base sólida para el desarrollo de vehículos totalmente autónomos en el futuro cercano.