

Resumen

El presente trabajo de integración curricular tiene como objetivo analizar las características de la radio-propagación en sistemas V2I (Vehicle-to-Infrastructure), utilizando el estándar IEEE 802.11p y considerando su aplicación en estaciones de carga para vehículos eléctricos ubicadas en el Valle de los Chillos. El análisis se dirige a examinar el desempeño de la señal inalámbrica en áreas urbanas como rurales, considerando las estaciones de carga como lugares clave para la interacción entre los automóviles y la infraestructura. Como parte del avance, se desarrollará un marco teórico que abarque aspectos de movilidad eléctrica, regulaciones actuales, comunicaciones entre vehículos e infraestructura (V2I) y la norma IEEE 802. 11p. A continuación, se creará un modelo urbano en tres dimensiones que refleje el entorno real de estudio, incorporando la ubicación de las estaciones de carga como puntos de envío y recepción. Mediante técnicas de simulación basadas en Ray Tracing, se obtendrán parámetros de propagación a gran y pequeña escala, tales como pérdida de trayectoria, desvanecimiento rápido, sombreado y dispersión multipropagación. Estos resultados permitirán examinar la influencia de los obstáculos, la movilidad y las variaciones del entorno sobre la calidad de las comunicaciones V2I. Finalmente, se realizará un análisis estadístico de los datos obtenidos para proponer mejoras en el diseño de las redes vehiculares y optimizar la implementación de estaciones de carga inteligentes. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo contribuir al avance de las ciudades inteligentes y a la conexión de la movilidad eléctrica con redes de comunicación inalámbrica más efectivas.

Palabras clave: Radio-propagación, V2I, IEEE 802.11p, Ray Tracing, estaciones de carga, movilidad eléctrica.

Abstract.

This curricular integration project aims to analyze the characteristics of radio propagation in V2I (Vehicle-to-Infrastructure) systems, using the IEEE 802.11p standard and considering its application in electric vehicle charging stations located in the Valle de los Chillos. The analysis examines the performance of the wireless signal in both urban and rural areas, considering charging stations as key locations for interaction between vehicles and infrastructure. As part of this process, a theoretical framework will be developed encompassing aspects of electric mobility, current regulations, vehicle-to-infrastructure (V2I) communications, and the IEEE 802.11p standard. Subsequently, a three-dimensional urban model will be created that reflects the real-world study environment, incorporating the location of the charging stations as transmission and reception points. Using ray tracing simulation techniques, large- and small-scale propagation parameters will be obtained, such as path loss, rapid fading, shadowing, and multipropagation scattering. These results will allow us to examine the influence of obstacles, mobility, and environmental variations on the quality of V2I communications. Finally, a statistical analysis of the data obtained will be performed to propose improvements in the design of vehicle networks and optimize the implementation of smart charging stations. Therefore, this work aims to contribute to the advancement of smart cities and the connection of electric mobility with more effective wireless communication networks.

Keywords: Radio propagation, V2I, IEEE 802.11p, Ray Tracing, charging stations, electric mobility.