

Resumen Español

–Summary in Spanish–

Una de las áreas de investigación que está recibiendo más atención recientemente es la de vehículos autónomos. Los investigadores están en este momento centrados en el tercer de los cinco niveles de autonomía, los cuales son: asistencia en la conducción, automatización parcial, automatización condicional, alta automatización y automatización completa. A pesar de los rápidos progresos que están habiendo en este campo, la adopción de estas soluciones llevará tiempo no sólo debido a cuestiones legales, sino también por el hecho de que los avances tecnológicos se enfrentan a un lento respaldo por parte de los fabricantes. Además, la baja tasa de renovación de vehículos de carretera, dificulta el despliegue de tecnologías innovadoras, como es el caso de la red vehicular. Ocho años después de la introducción de la norma 802.11p para la comunicación vehicular del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IIEE), los vehículos que se usan a diario todavía carecen de la capacidad de comunicarse entre sí. Este hecho impide el uso de las muchas aplicaciones de seguridad del Sistema de Inteligencia de Transporte (SIT) que aprovecha la red vehicular para el intercambio de datos. La forma obvia de manejar este problema es poner las tecnologías disponibles a la disposición de los usuarios comunes para desarrollar soluciones que se puedan implementar fácilmente, sean cómodas de adoptar y, además, económicas.

Por esta razón, trasladamos nuestra atención a los dispositivos inteligentes, especialmente a los teléfonos inteligentes, los cuales han recorrido un largo camino desde la primera introducción de teléfonos móviles a finales del siglo XX. Hoy en día casi todos llevan uno en su bolsillo a donde sea que vayan, permitiéndoles no sólo hacer llamadas, sino también medir y controlar diferentes parámetros con la ayuda de los muchos sensores integrados que están disponibles para estos dispositivos compactos pero potentes. Nuestro objetivo es estudiar los efectos de la integración de los teléfonos inteligentes a la red vehicular para desarrollar aplicaciones de seguridad del SIT. La elección de los teléfonos inteligentes aquí no solo está justificada por su amplia disponibilidad y uso, sino también porque están evolucionando hacia terminales de alto rendimiento con microprocesadores de múltiples núcleos cargados dotados de un grupo suficientemente diverso de sensores. En esta tesis proponemos tres diferentes aplicaciones de seguridad SIT para teléfonos inteligentes, diseñados para aprovechar el entorno de red vehicular: una aplicación de generación de advertencia llamada Messiah que alerta a los conductores de la presencia de vehículos de emergencia en las cercanías; una aplicación

de Advertencia de Colisión Frontal (ACF) que advierte a los conductores si no se mantiene la distancia de seguridad mínima entre el vehículo que va delante y el que lo sigue; y, por último, una aplicación que tiene como objetivo ayudar a los conductores con asistencia visual durante el adelantamiento, llamada EYES. Todas estas aplicaciones han sido desarrolladas para la plataforma Android, y dependen de la transmisión de datos entre vehículos. Dado que los vehículos que utilizamos día a día no admiten la posibilidad de comunicarse entre sí, también diseñamos GRCBox, que es una unidad integrada de bajo coste que permite la comunicación del Vehículo a Todo (V2X).

A partir de nuestro estudio de aplicaciones para dispositivos móviles diseñados para redes vehiculares, descubrimos que el uso de teléfonos inteligentes proporciona una nueva dirección para la investigación relacionada con SIT y redes vehiculares al permitir la adopción rápida de las soluciones existentes, donde los usuarios pueden descargar y usar las aplicaciones con sólo un clic a un botón. Al mismo tiempo, la portabilidad y compacidad de los dispositivos los hace limitados en términos de velocidad, potencia de procesamiento y precisión del sensor integrado, lo que afecta al rendimiento de las aplicaciones. En nuestro caso, la aplicación más simple, Messiah, funcionó muy bien. Mientras que la aplicación EYES, dependiente de los datos del Sistema Global de Posicionamiento (GPS), y la aplicación ACF, que requería un uso intenso del procesador y de la cámara debido a su dependencia del reconocimiento de placas, se vieron afectadas por las limitaciones de hardware de los teléfonos inteligentes.