

Resumen

No hace mucho tiempo, tan sólo en la primera mitad en la década de los 90, cuando los teléfonos móviles aparecieron, eran grandes y caros, todo lo que se podía hacer con ellos era realizar llamadas telefónicas. Desde entonces los dispositivos móviles han experimentado un gran avance tecnológico, llevamos teléfonos inteligentes en el bolsillo con acceso a Internet, acelerómetros que calculan la aceleración instantánea, giroscopios que proporcionan información de orientación, diferentes conexiones inalámbricas como Bluetooth, y sobre todo gran capacidad de computación.

Por otro lado, la industria del automóvil ha evolucionado mucho durante los últimos 10 años. Uno de los avances más interesantes en el desarrollo de vehículos ha sido la conectividad, V2V, o comunicación vehículo a vehículo, permite a los automóviles comunicarse mediante Wi-Fi y compartir información sobre la velocidad del vehículo, la dirección de la ruta actual, el tráfico, así como las condiciones de la carretera y las condiciones ambientales. Por ejemplo, el sistema OnStar de GM (General Motors) fue introducido en 1996, el sistema tiene aviso en caso de accidente, recuperación de vehículo robado, desbloqueo remoto de la puerta, diagnóstico de vehículos, etc. Por otra parte el estandar On Board Diagnosis (OBD-II), disponible desde hace varios años, permite conectarnos de forma sencilla a la ECU (Electronic Control Unit) mediante un conector Bluetooth OBD-II. Este interfaz de conexión permite la conectividad entre el dispositivo móvil y el vehículo, se puede adquirir por poco mas de 15 euros.

El espectro de posibilidades que surgen al combinar el automóvil y el smart-phone es amplísimo, como por ejemplo realizar el diagnóstico del coche a través del móvil asumiendo las tareas que hace la unidad On Board Unit (OBU) del coche, o bien enviar los datos recogidos a una plataforma donde se pueda realizar el diagnóstico o mantenimiento del sistema, detectando posibles fallos puede ayudar a ahorrar en el consumo de combustible, notificar los problemas del coche en tiempo real, entre otras características.

El objetivo general que se persigue con esta tesis doctoral es ayudar al conductor a corregir malos hábitos en su forma de conducción. Conseguimos esto mediante la combinación entre smartphones y las redes vehiculares, diseñamos y desarrollamos una plataforma capaz de ofrecer consejos útiles para conseguir mayor ahorro de combustible y una conducción más segura. Es conocido que una conducción inteligente puede llevarnos a un menor consumo de combustible, con el consiguiente impacto positivo que ello conlleva sobre el medio ambiente.

La propuesta que se ha llevado a cabo en esta tesis doctoral comienza con la obtención de los datos desde el OBD-II del coche y su presentación y análisis mediante el uso de gráficas, mapas, estadísticas, tanto en el propio servidor como en la aplicación móvil desarrollada para la obtención de datos recibidos desde la ECU. Se aplicaron técnicas de minería de datos y redes neuronales para analizar, estudiar y generar una clasificación sobre los estilos de conducción en base al análisis de las características de la vía sobre la que ha realizado la ruta.

En una segunda fase se demostró la relación entre el consumo de combustible con el estilo de conducción, para ello lo primero que tuvimos que realizar fue aplicar diversos algoritmos para el cálculo del consumo instantáneo, este parámetro no es posible obtenerlo directamente de la ECU del vehículo. Posteriormente se realizó el estudio y el análisis de todos los datos que se recogieron de los conductores que se prestaron a la realización del estudio enviando los datos al servidor.

Aunque los conductores no se reconozcan estar en estado de ansiedad, al conducir sé esta más alerta que en cualquier otra actividad diaria, por ejemplo, intentando permanecer en el carril de la derecha, manteniendo el coche a una cierta velocidad determinada, arrancando y deteniendo el vehículo. En general, los conductores están más concentrados que lo que ellos piensan, lo que generan un aumento del ritmo cardíaco.

Muchos factores influyen en la frecuencia cardíaca en reposo, por ejemplo, el estrés, los medicamentos, las condiciones médicas, incluso los genes tienen su

influencia, el envejecimiento tiende a acelerarlo, y el ejercicio regular tiende a ralentizarlo. En nuestro estudio sólo estamos interesados en cómo el estrés y el comportamiento en la conducción influyen en la frecuencia cardíaca. En la última fase vemos la correlación existente entre el ritmo cardíaco y el estilo de conducción, demostramos como el estilo de conducción puede llegar a modificar el ritmo cardíaco entre el 2.5 % y el 3 %.