

SISTEMA DE COMUNICACIÓN ENTRE VEHÍCULOS DE EMERGENCIA

Integrantes del grupo

Alonso Núñez, Mario

Leal Castaño, Alejandro

Descripción del sistema

El presente sistema pretende modelar la comunicación entre los diferentes vehículos de emergencias que pertenecen a una misma unidad, tanto entre sí como con un sistema de monitorización central. Dentro del sistema podemos definir dos tipos de nodos:

- **Nodo vehículo:** Representa a uno de los vehículos que componen el sistema, monitoriza el estado del vehículo e informa de las emergencias del mismo. Periféricos:
 - **Pantalla LCD:** Muestra información a los usuarios que integran vehículo. [Ejemplo](#)
 - **Teclado:** Periférico de entrada para la interacción con el sistema. [Ejemplo](#)
 - **Acelerómetro:** Obtiene información sobre la velocidad del vehículo. [Ejemplo](#)
 - **Sensor de temperatura y humedad:** Mide temperatura y humedad [Ejemplo](#)
 - **Sensores de colisión:** Detectan la producción de impactos sobre el vehículo.
 - **Módulo wi-fi:** Utilizado para comunicarse con los demás nodos y la central.
- **Nodo servidor:** Muestra y transmite información sobre el estado de los diferentes vehículos y sus integrantes al resto de los nodos de la unidad. Se trata de un ordenador.

Descubrimiento de compañeros

El descubrimiento de aquellos nodos que forman parte del mismo sistema, (*compañeros*), se lleva a cabo mediante mensajes de tipo *HELLO*, los cuales son emitidos de forma periódica cada 2 segundos y contiene el número de identificación del vehículo y su unidad.

Cuando un nodo recibe un mensaje *HELLO* proveniente de un compañero que no tiene registrado, guardará la información del emisor para poder comunicarse posteriormente con él, asociará a la misma un contador inicializado a cero y será marcado como *habilitado*.

Los nodos de tipo *servidor* saben en todo momento la información relacionada con cada una de las unidades y sus vehículos. Estos nodos no envían mensajes de tipo *HELLO*.

Compañeros inalcanzables

Cuando un nodo recibe un mensaje *HELLO* proveniente de un *vehículo* el cual ya tiene registrado, este reiniciará el contador asociado al mismo. En el caso de que se tarde más de 4 segundos sin recibir un mensaje *HELLO* de alguno de los nodos *vehículo* que conocidos, se asumirá que este no se encuentra disponible y lo marcará como *inalcanzable*.

Si se recibe un mensaje *HELLO* de un nodo *vehículo* que se encuentra marcado como *inalcanzable*, este volverá a el estado *habilitado* y el contador asignado al mismo se reiniciará.

Monitorización del estado del vehículo

Con el fin de que cada nodo conozca el estado en tiempo real de sus compañeros, dentro de los mensajes de tipo *HELLO* se envía un campo de información que contiene los siguientes datos obtenidos de los diferentes periféricos del *vehículo*:

- Velocidad actual del vehículo.
- Temperatura en torno al vehículo.
- Nivel de humedad en torno al vehículo.

Mensajes de emergencias

Estos mensajes son de tipo *EMERGENCY*, serán emitidos hacia todos los nodos *compañeros* marcados como *habilitado* y contienen información exclusiva sobre todas las situaciones de emergencia en las que el vehículo se encuentra en dicho momento.

Cuando se recibe un nodo *servidor* recibe mensaje *EMERGENCY* asentirá al mismo mediante un mensaje del tipo *ACK EMERGENCY*, donde detallará los mensajes a los que se está asintiendo.

Si un nodo *vehículo* recibe un mensaje *EMERGENCY* este no enviará ningún mensaje de asentimiento al mismo. Sin embargo, en el caso dicho nodo mantenga una comunicación estable con un nodo de tipo *servidor*, reenviará el mensaje hacia el mismo.

Esto puede provocar que un nodo *servidor* reciba varios mensajes *EMERGENCY* provenientes de distintos nodos *vehículo*, aunque con el mismo emisor inicial. Todos los mensajes deben ser respondidas con un *ACK EMERGENCY* por parte del nodo *servidor* y seguirán el mismo camino pero en dirección inversa.

Cuando el nodo *vehículo* recibe el mensaje *ACK EMERGENCY*, entonces actualizará dichos datos como *asentidos* y dejará de incluirlos en los próximos mensajes *EMERGENCY*.

En el caso de que todas las emergencias hayan sido atendidas, el nodo *vehículo* dejará de emitir los mensajes. Si un nodo recibe mensajes *ACK EMERGENCY* que asienten emergencias que ya *asentidas* no se realiza ninguna acción adicional.

Emergencia: Choque registrado

En el caso de que uno de los detectores de colisión situados en torno al vehículo detecte la producción de un choque, el *vehículo* registrará la emergencia marcándola como *no atendida* y procederá a enviar los correspondientes mensajes de tipo *EMERGENCY*.

Emergencia: Activación manual

El equipo del vehículo puede solicitar un mensaje de emergencia manual mediante la interacción con el teclado y la pantalla LCD del nodo *vehículo* en cuestión.

Mensajes de Actualización

El nodo *servidor* enviará mensajes de tipo *UPDATE* cada 5s, los cuales contienen información sobre la situación actual de los nodos que forman parte del mismo sistema.

Dentro de estos se indicará aquellos nodos que el servidor tiene marcado como *inalcanzables*, de modo que si un *vehículo* dispone de una conexión directa con los mismos les reenviará el mensaje. Estos no serán asentidos y llevarán una marca temporal evitar mensajes antiguos.