

Especificación de requisitos

VIMS – Vehicle IoT Metrics System

Javier Alonso Silva
Universidad Politécnica de Madrid
Máster en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados
Proyecto Fin de Máster
Tutor: Norberto Cañas de Paz

Madrid, 28 de junio de 2021

Índice general

Historial de versiones	1
1. Introducción	2
1.1. Propósito	2
1.2. Alcance	3
1.3. Definiciones, acrónimos y abreviaturas	4
1.4. Estructura del documento	4
2. Descripción general del producto	6
2.1. Perspectiva del producto	6
2.2. Características de los usuarios finales	6
2.3. Restricciones generales	6
2.4. Suposiciones y dependencias	6
3. Requisitos específicos	7
3.1. Requisitos de usuario	7
3.2. Requisitos funcionales	7
3.3. Requisitos no funcionales	7
3.4. Requisitos de interfaces externas	7
3.5. Restricciones de desarrollo	7
3.6. Requisitos de entorno físico	7
Bibliografía	8
A. Validación de requisitos	9
B. Diagramas que modelan el sistema	10

Historial de versiones

Revisión	Fecha	Autor(es)	Descripción
0.0	28/06/2021	J. Alonso	Definición de la estructura básica del documento.

1. Introducción

En un mundo cada vez más interconectado, hay ciertas tecnologías que se quedan por detrás en unos campos mientras que siguen progresando en otros. Esto se ve directamente reflejado en la industria automovilística en donde los vehículos cada vez cuentan con mayor y mejor tecnología (como cámaras, sensores, actuadores, etc.) pero no es directamente accesible por el usuario: mediante pantallas e interfaces se ofrecen métodos sencillos que facilitan su uso.

Vehicle IoT Metrics System (VIMS) pretende ser un sistema que facilite el acceso a todos los datos que ofrece un vehículo para generar estadísticas, descubrir patrones en la conducción y detectar errores. De esta forma, el conductor tendrá información de primera mano sobre el estado de su vehículo, eficiencia de su conducción así como obtener información en tiempo real complementaria a la ya propiciada por el vehículo.

En este documento se realiza la especificación de requisitos y se acota el alcance del proyecto, en donde se define de forma clara y concisa qué va a hacer el sistema y qué no va a hacer, si es necesario.

1.1. Propósito

El propósito de este documento es múltiple: por una parte, el de establecer un punto de partida claro y conciso en el desarrollo del proyecto. Una correcta especificación acompañada de sus correspondientes diagramas y estructuración permite iniciar el diseño, desarrollo y verificación del proyecto con ideas claras y evaluadas con anterioridad, afrontando los posibles fallos o problemas que puedan surgir y previendo situaciones complejas o errores en el diseño.

Por otra parte, el documento se redacta como especificación formal de requisitos de usuario, funcionales, no funcionales, restricciones en el desarrollo, requisitos de interfaces externas y de entorno físico del proyecto. Esto sirve como “contrato” con aquello que debe aparecer y existir en una implementación final del proyecto (*requisitos funcionales*), otros requisitos que son importantes pero que, en un momento dado, no aportan funcionalidad al producto (*requisitos no funcionales*), las características de los usuarios que quieran usar el producto y otras restricciones o información relevante que se haya de tener en cuenta a la hora de diseñar, desarrollar y probar el producto antes de darlo por concluido.

Finalmente, este documento se redacta orientado a otros ingenieros que puedan tener curiosidad o interés en cómo se ha desarrollado el proyecto, las necesidades que se han de suplir, qué

características conforman el producto final o mismamente replicar el proyecto para hacer una implementación propia o añadir alguna característica nueva. Sin embargo, con intención de facilitar la accesibilidad del documento, se buscará ser claro y conciso en la especificación, usando un lenguaje formal que sea preciso. Por ello, se incluye un apartado de definiciones, acrónimos y abreviaturas (sección 1.3) que pretenden servir de orientación en el lenguaje técnico que se usará en el documento.

1.2. Alcance

El objetivo principal de este Proyecto Fin de Máster (PFM) es el de diseñar un sistema de recolección de métricas orientado a vehículos en el ámbito del *Internet of Things* (IoT) (VIMS, de ahora en adelante) que permita, utilizando los conectores estándar del vehículo, generar y almacenar información relevante al vehículo, la conducción y demás factores relevantes que se den mientras se interactúa con el vehículo.

El sistema VIMS deberá poder conectarse a Internet desde cualquier punto geográfico¹ usando el automóvil como sistema de alimentación y fuente de información. De esta manera, podrá enviar todo tipo de datos provistos a un servidor en donde se gestionarán, almacenarán y procesarán para una posterior visualización y generación de información.

Además, el sistema deberá poder integrarse con cualquier vehículo del mercado que utilice las conexiones estándar reguladas y que trabaje con tramas e información estandarizada. En otro caso, el sistema no funcionará correctamente y puede comportarse de manera impredecible.

La infraestructura del servidor por su parte deberá poder recibir una gran cantidad de datos (según estimaciones del mundo IoT, se pueden recibir del orden de varios *gigabyte* (GB) diarios [1]) y gestionarlos debidamente. Cada dispositivo emisor se considerará único, por lo que los datos recibidos deberán ser clasificados acorde a quién los emite.

Finalmente, desde el propio vehículo con un dispositivo externo (como un *smartphone*) se podrán acceder a los datos en tiempo real que ofrece el vehículo mediante una interfaz hacia el sistema VIMS. De esta manera, se podrá saber rápidamente el estado del automóvil y detectar fallos en el mismo.

Así, el producto está orientado para su implantación en cualquier vehículo y que, haciendo uso de las características de conectividad inalámbrica que presentará, pueda adaptarse a nuevos automóviles y nuevas tramas estándar. Su venta está dirigida principalmente a conductores que cuenten con un vehículo con algún conector estándar compatible.

Este documento sigue la taxonomía de especificación descrita en la sección anterior (1.1) y abraza una actividad adicional que consistirá en una validación de los requisitos, definida en el anexo A.

¹dentro de las restricciones y limitaciones físicas, geográficas y demográficas del entorno.

1.3. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

GB *gigabyte*

IoT *Internet of Things*

PFM *Proyecto Fin de Máster*

VIMS *Vehicle IoT Metrics System*

- GB – unidad de almacenamiento de información equivalente a 10^9 bytes.
- IoT – concepto que se refiere a la interconexión digital de objetos cotidianos con Internet [2].

1.4. Estructura del documento

Este documento se estructura de la siguiente manera:

1. En la sección 2 se define la descripción general del producto. Allí, se abordan aspectos directamente relacionados con el producto como son definir el producto en sí y el contexto de desarrollo (2), la perspectiva del mismo (a quién va orientado y cómo se define, de forma breve) (2.1), qué características deben tener o se contemplan en los usuarios finales (2.2), qué restricciones se aplican sobre el diseño del producto, restricciones técnicas sobre el mismo, cumplimiento de estándares, etc (2.3) y, finalmente, aquellas suposiciones y dependencias sobre el producto que se asumirán a lo largo del proyecto.
2. En la sección 3 se especifican formalmente los requisitos del proyecto. En primer lugar, se definen aquellos requisitos de usuario que especifican las necesidades finales de las personas con respecto del producto (3.1). En segundo lugar, se exponen los requisitos funcionales a un nivel más técnico e interno. Estos requisitos definen la base del producto y aquellas funcionalidades que deben existir en el resultado final (3.2). Por otra parte, se continúa detallando los requisitos no funcionales. Estos requisitos si bien no añaden funcionalidad al sistema directamente, limitan y acotan el alcance del mismo (3.3). Además, estos requisitos incluyen la especificación de las interfaces externas del sistema, es decir, aquellos elementos externos con los que interactuará (3.4); restricciones a aplicar durante el desarrollo del producto, en donde se tienen en cuenta estándares, limitaciones físicas, etc (3.5); y por último los requisitos que se imponen del entorno físico del producto, que limitan y definen bajo qué circunstancias debe funcionar y bajo cuáles no (3.6).
3. Al final de la especificación, en los anexos, se incluyen por una parte la validación de los

requisitos propuestos (A), que ayudan a detectar incongruencias y fallos en los mismos; y por otro lado los distintos diagramas que complementan la especificación, como casos de uso, bloques, etc. (B).

2. Descripción general del producto

2.1. Perspectiva del producto

2.2. Características de los usuarios finales

2.3. Restricciones generales

2.4. Suposiciones y dependencias

3. Requisitos específicos

3.1. Requisitos de usuario

3.2. Requisitos funcionales

3.3. Requisitos no funcionales

3.4. Requisitos de interfaces externas

3.5. Restricciones de desarrollo

3.6. Requisitos de entorno físico

Bibliografía

- [1] Vish. «How Much Data Is Created Every Day in 2021? [You'll be shocked!]
- » TechJury. (24 de jun. de 2020), dirección: <https://techjury.net/blog/how-much-data-is-created-every-day/> (visitado 30-06-2021).
- [2] *Internet de las cosas*, en *Wikipedia, la enciclopedia libre*, 25 de jun. de 2021. dirección: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Internet_de_las_cosas&oldid=136582135 (visitado 30-06-2021).

A. Validación de requisitos

B. Diagramas que modelan el sistema