



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería
Informática**

**CRET - CanBus Reverse
Engineering Toolkit**



Presentado por Adrián Marcos Batlle
en Universidad de Burgos — 13 de enero
de 2019

Tutor: Álvaro Arnaiz-González



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



D. Álar Arnáiz-González, profesor del departamento de Ingeniería Civil,
área de Lenguajes y Sistemas Informáticos.

Expone:

Que el alumno D. Adrián Marcos Batlle, con DNI 71310384B, ha realizado el
Trabajo final de Grado en Ingeniería Informática titulado CRET - CanBus
Reverse Engineering Toolkit.

Y que dicho trabajo ha sido realizado por el alumno bajo la dirección del
que suscribe, en virtud de lo cual se autoriza su presentación y defensa.

En Burgos, 13 de enero de 2019

Vº. Bº. del Tutor:

Vº. Bº. del co-tutor:

D. nombre tutor

D. nombre co-tutor

Resumen

El bus CAN (CAN-Bus - Controlled Area Network) es un protocolo de comunicación utilizado en los desarrollos de multitud de sectores críticos como la industria, la automoción y la aviación entre otros, para la comunicación entre los componentes internos que forman la infraestructura desarrollada.

Los datos que fluyen por dicho bus son propiedad de cada uno de los fabricantes a pesar de ser un protocolo libre. El desarrollo de esta herramienta viene motivado a realizar un análisis de la información que fluye por estos buses, así como su clasificación y monitorización en tiempo real.

Para dicho objetivo, se ha desarrollado tanto una parte de software (para el análisis y clasificación de los datos), como una parte de hardware para conectarse a dicho bus y poder acceder a los datos que fluyen a través del mismo.

Descriptores

CAN-Bus, Automoción, Industria, Aviónica, Ingeniería inversas, Análisis de protocolos.

Abstract

A **brief** presentation of the topic addressed in the project.

Keywords

Can-Bus, Automotive, Industry, Avionics, Reversing, Protocol analysis.

Índice general

Índice general	III
Índice de figuras	IV
Índice de tablas	V
Introducción	1
1.1. Estructura de la memoria	1
1.2. Materiales adjuntos	1
Objetivos del proyecto	3
Conceptos teóricos	5
3.1. Secciones	5
3.2. Referencias	5
3.3. Imágenes	6
3.4. Listas de items	6
3.5. Tablas	7
Técnicas y herramientas	9
Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto	11
Trabajos relacionados	13
Conclusiones y Líneas de trabajo futuras	15

Índice de figuras

3.1. Autómata para una expresión vacía	6
--	---

Índice de tablas

3.1. Herramientas y tecnologías utilizadas en cada parte del proyecto	8
---	---

Introducción

Todos los vehículos que utilizamos en el día a día, maquinaria utilizada en las empresas, el sector náutico o de la aviación utilizan el bus CAN para la inter-conexión de los componentes electrónicos que hacen funcionar dichas máquinas.

Durante los años se han desarrollado nuevos protocolos, todos ellos basados en (habiéndose incrementado, por ejemplo, la velocidad en los buses actuales), pero utilizando las bases del protocolo que en su primer desarrollo.

El estándar CAN (CITA) es

El estándar del bus CAN únicamente hace referencia a las dos primeras capas del protocolo, la capa física, y la capa de enlace de datos (siguiendo el modelo OSI).

A través del uso de esta herramienta, sería posible identificar y clasificar los datos que los distintos elementos del vehículo analizado comparten entre ellos, para su funcionamiento. De esta manera, por ejemplo, si necesitásemos realizar una aplicación para la monitorización de un vehículo, no sería necesario introducir nuevos sensores (para la velocidad, las revoluciones del motor, el GPS), sino que estos datos serían extraídos del bus CAN, ahorrando costes y posibles problemas.

1.1. Estructura de la memoria

1.2. Materiales adjuntos

Los materiales adjuntos a la memoria son los siguientes:

- Aplicación desarrollada en Java: CRET.
- Fotos del hardware desarrollado.
- Esquemas del hardware desarrollado.
- JavaDoc.

Además, los siguientes recursos están accesibles a través de internet:

- Repositorio del proyecto TODO—.

Objetivos del proyecto

Este apartado explica de forma precisa y concisa cuales son los objetivos que se persiguen con la realización del proyecto. Se puede distinguir entre los objetivos marcados por los requisitos del software a construir y los objetivos de carácter técnico que plantea a la hora de llevar a la práctica el proyecto.

2.1. Objetivos generales

- Desarrollar una aplicación para el análisis y monitorización de las señales que fluyen por el bus CAN.

2.2. Objetivos técnicos

- Desarrollar un hardware propio desde 0, siguiendo la metodología para el desarrollo del mismo.
- Desarrollar una aplicación en Java y JavaFX
- Aplicar la arquitectura MVP (*Model-View-Presenter*) en el desarrollo de la aplicación.
- Utilizar Zenhub (basado en el método Kanban) para realizar un seguimiento y gestión de proyectos.
- Utilizar Git (en la plataforma GitHub) para realizar un control de versiones de software.

2.3. Objetivos personales

- Realizar una aportación a la modernización de la apicultura.

Conceptos teóricos

En aquellos proyectos que necesiten para su comprensión y desarrollo de unos conceptos teóricos de una determinada materia o de un determinado dominio de conocimiento, debe existir un apartado que sintetice dichos conceptos.

Algunos conceptos teóricos de L^AT_EX¹.

3.1. Secciones

Las secciones se incluyen con el comando `section`.

Subsecciones

Además de secciones tenemos subsecciones.

Subsubsecciones

Y subsecciones.

3.2. Referencias

Las referencias se incluyen en el texto usando `cite [?]`. Para citar webs, artículos o libros `[?]`.

¹Créditos a los proyectos de Álvaro López Cantero: Configurador de Presupuestos y Roberto Izquierdo Amo: PLQuiz

3.3. Imágenes

Se pueden incluir imágenes con los comandos standard de \LaTeX , pero esta plantilla dispone de comandos propios como por ejemplo el siguiente:



Figura 3.1: Autómata para una expresión vacía

3.4. Listas de items

Existen tres posibilidades:

- primer item.
- segundo item.

1. primer item.
2. segundo item.

Primer item más información sobre el primer item.

Segundo item más información sobre el segundo item.

▪

3.5. Tablas

Igualmente se pueden usar los comandos específicos de \LaTeX o bien usar alguno de los comandos de la plantilla.

Herramientas	App	AngularJS	API REST	BD	Memoria
HTML5		X			
CSS3		X			
BOOTSTRAP		X			
JavaScript		X			
AngularJS		X			
Bower		X			
PHP			X		
Karma + Jasmine		X			
Slim framework			X		
Idiorm			X		
Composer			X		
JSON		X	X		
PhpStorm		X	X		
MySQL				X	
PhpMyAdmin				X	
Git + BitBucket		X	X	X	X
MikTeX					X
TeXMaker					X
Astah					X
Balsamiq Mockups		X			
VersionOne		X	X	X	X

Tabla 3.1: Herramientas y tecnologías utilizadas en cada parte del proyecto

Técnicas y herramientas

Esta parte de la memoria tiene como objetivo presentar las técnicas metodológicas y las herramientas de desarrollo que se han utilizado para llevar a cabo el proyecto. Si se han estudiado diferentes alternativas de metodologías, herramientas, bibliotecas se puede hacer un resumen de los aspectos más destacados de cada alternativa, incluyendo comparativas entre las distintas opciones y una justificación de las elecciones realizadas. No se pretende que este apartado se convierta en un capítulo de un libro dedicado a cada una de las alternativas, sino comentar los aspectos más destacados de cada opción, con un repaso somero a los fundamentos esenciales y referencias bibliográficas para que el lector pueda ampliar su conocimiento sobre el tema.

Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto

Este apartado pretende recoger los aspectos más interesantes del desarrollo del proyecto, comentados por los autores del mismo. Debe incluir desde la exposición del ciclo de vida utilizado, hasta los detalles de mayor relevancia de las fases de análisis, diseño e implementación. Se busca que no sea una mera operación de copiar y pegar diagramas y extractos del código fuente, sino que realmente se justifiquen los caminos de solución que se han tomado, especialmente aquellos que no sean triviales. Puede ser el lugar más adecuado para documentar los aspectos más interesantes del diseño y de la implementación, con un mayor hincapié en aspectos tales como el tipo de arquitectura elegido, los índices de las tablas de la base de datos, normalización y desnormalización, distribución en ficheros³, reglas de negocio dentro de las bases de datos (EDVHV GH GDWRV DFWLYDV), aspectos de desarrollo relacionados con el WWW... Este apartado, debe convertirse en el resumen de la experiencia práctica del proyecto, y por sí mismo justifica que la memoria se convierta en un documento útil, fuente de referencia para los autores, los tutores y futuros alumnos.

Trabajos relacionados

Este apartado sería parecido a un estado del arte de una tesis o tesina. En un trabajo final grado no parece obligada su presencia, aunque se puede dejar a juicio del tutor el incluir un pequeño resumen comentado de los trabajos y proyectos ya realizados en el campo del proyecto en curso.

Conclusiones y Líneas de trabajo futuras

Todo proyecto debe incluir las conclusiones que se derivan de su desarrollo. Éstas pueden ser de diferente índole, dependiendo de la tipología del proyecto, pero normalmente van a estar presentes un conjunto de conclusiones relacionadas con los resultados del proyecto y un conjunto de conclusiones técnicas. Además, resulta muy útil realizar un informe crítico indicando cómo se puede mejorar el proyecto, o cómo se puede continuar trabajando en la línea del proyecto realizado.