

Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y
Mecatrónica

Técnica de diagnóstico de SEU utilizando
diccionarios de fallos incompletos

Autor: Álvaro Calvo Matos

Tutor: Hipólito Guzmán Miranda

**Dpto. Ingeniería Electrónica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla**

Sevilla, 2020



Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica

Técnica de diagnóstico de SEU utilizando diccionarios de fallos incompletos

Autor:

Álvaro Calvo Matos

Tutor:

Hipólito Guzmán Miranda

Profesor Titular

Dpto. Ingeniería Electrónica
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla

Sevilla, 2020

Trabajo Fin de Grado: Técnica de diagnóstico de SEU utilizando diccionarios de fallos
incompletos

Autor: Álvaro Calvo Matos

Tutor: Hipólito Guzmán Miranda

El tribunal nombrado para juzgar el trabajo arriba indicado, compuesto por los siguientes profesores:

Presidente:

Vocal/es:

Secretario:

acuerdan otorgarle la calificación de:

El Secretario del Tribunal

Fecha:

Agradecimientos

El diseño de una hoja de estilo en \LaTeX para un texto no es en absoluto trivial. Por un lado hay que conocer bien los usos, costumbres y reglas que se emplean a la hora de establecer márgenes, tipos de letras, tamaños de las mismas, títulos, estilos de tablas, y un sinfín de otros aspectos. Por otro, la programación en \LaTeX de esta hoja de estilo es muy tediosa, incluida la selección de los mejores paquetes para ello. La hoja de estilo adoptada por nuestra Escuela y utilizada en este texto es una versión de la que el profesor Payán realizó para un libro que desde hace tiempo viene escribiendo para su asignatura. Además, el prof. Payán ha participado de forma decisiva en la adaptación de dicha plantilla a los tres tipos de documentos que se han tenido en cuenta: libro, tesis y proyectos final de carrera, grado o máster. Y también en la redacción de este texto, que sirve de manual para la utilización de estos estilos. Por todo ello, y por hacerlo de forma totalmente desinteresada, la Escuela le está enormemente agradecida.

A esta hoja de estilos se le incluyó unos nuevos diseños de portada. El diseño gráfico de las portadas para proyectos fin de grado, carrera y máster, está basado en el que el prof. Fernando García García, de la Facultad de Bellas Artes de nuestra Universidad, hiciera para los libros, o tesis, de la sección de publicación de nuestra Escuela. Nuestra Escuela le agradece que pusiera su arte y su trabajo, de forma gratuita, a nuestra disposición.

Orden recomendado: - Comienza con los agradecimientos más formales, que suelen ir dirigidos a patrocinadores y/o al tutor del proyecto.

- Jerarquiza en función de su influencia en partes relevantes del proyecto, de mayor a menor.
- No uses frases largas, aunque cuando nombres a personas cercanas puedes hacer uso de dedicatorias en el TFG; te dejamos algunos ejemplos de cómo hacerlo más adelante.
- Las dedicatorias en el TFG pueden ser palabras tuyas, propias, o comenzar con un verso, un proverbio, etc.

Algunos ejemplos de dedicatorias: - ... y particularmente agradezco a mi maestro D/D^a, por inculcarme el amor por las matemáticas cuando sólo era un niño de 7 años.

- También deseo agradecer el apoyo y la amistad demostrada en todo momento por, incluso cuando le llamaba, temeroso de no lograr terminar esta tesis, a altas horas de la madrugada.

- Gracias a mi familia por su amor y apoyo incondicional desde mi nacimiento, que se mantiene siendo un adulto.

- Y deseo agradecer de manera especial al profesor/a de la asignatura porque sin su buen hacer en la docencia no habría sido capaz de acometer el apartado con facilidad.

- La vida es hermosa, y una de las formas en que se manifiesta esta hermosura es en el hecho de poder compartir y disfrutar con quienes amamos,, y con quienes nos ayudan en nuestro camino, como han hecho en mi formación académica.

A mis profesores del Colegio Salesiano de Utrera, ... en especial a mis dos últimos tutores, D^a Elena Ojeda ¿Rodríguez? y D Fernando ¿? ¿? , por la formación que me dieron, pero sobre

todo por entenderme, soportarme y apoyarme. Y a D Eduardo Pérez Prados, de quien adquirí mis primeros conocimientos en informática, y quién posteriormente me informó de la existencia de las becas científicas de verano, gracias a las cuales descubrí mi vocación por la robótica, llevándome directamente hasta donde estoy hoy.

Álvaro Calvo Matos
Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica

Sevilla, 2020

Resumen

En nuestra Escuela se producen un número considerable de documentos, tanto docentes como investigadores. Nuestros alumnos también contribuyen a esta producción a través de sus trabajos de fin de grado, máster y tesis. El objetivo de este material es facilitar la edición de todos estos documentos y a la vez fomentar nuestra

imagen corporativa, facilitando la visibilidad y el reconocimiento de nuestro Centro. Single Event Upset (SEU) seu DAC Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI)

Abstract

In our school there are a considerable number of documents, many teachers and researchers. Our students also contribute to this production through its work in order of degree, master's theses. The aim of this material is easier to edit these documents at the same time promote our corporate image, providing visibility and recognition of our Center.

... -translation by google-

Índice Abreviado

<i>Resumen</i>	III
<i>Abstract</i>	V
<i>Índice Abreviado</i>	VII
1 Introducción	1
2 Estado del arte	3
3 Inyección de fallos	5
3.1 FT-Unshades2	5
4 Primera aproximación a una métrica apropiada. Distancia de Levenshtein	7
4.1 Elaboración de la base de datos de distancias	7
4.2 Diagnóstico basado en la distancia de Levenshtein	7
4.3 Resultados experimentales	7
5 Incusión de la distancia temporal en el algoritmo de selección de candidatos	9
5.1 Diagnóstico basado en la distancia temporal	9
5.2 Fusión de las distancias temporal y de Levenshtein	9
5.3 Resultados experimentales	9
6 Técnicas de diagnóstico auxiliares	11
6.1 Diagnóstico basado en el análisis de imágenes	11
6.2 Diagnóstico por coincidencias	11
6.3 Resultados experimentales	11
Apéndice A Sobre \LaTeX	13
A.1 Ventajas de \LaTeX	13
A.2 Inconvenientes	13
Apéndice B Sobre Microsoft Word®	15
B.1 Ventajas del Word®	15
B.2 Inconvenientes de Word®	15
<i>Índice de Figuras</i>	17
<i>Índice de Tablas</i>	19
<i>Índice de Códigos</i>	21

<i>Bibliografía</i>	23
<i>Índice alfabético</i>	25
<i>Glosario</i>	25

Índice

<i>Resumen</i>	III
<i>Abstract</i>	V
<i>Índice Abreviado</i>	VII
1 Introducción	1
2 Estado del arte	3
3 Inyección de fallos	5
3.1 FT-Unshades2	5
4 Primera aproximación a una métrica apropiada. Distancia de Levenshtein	7
4.1 Elaboración de la base de datos de distancias	7
4.2 Diagnóstico basado en la distancia de Levenshtein	7
4.3 Resultados experimentales	7
4.3.1 Diccionarios exhaustivos	7
4.3.2 Diccionarios no exhaustivos	7
5 Inclusión de la distancia temporal en el algoritmo de selección de candidatos	9
5.1 Diagnóstico basado en la distancia temporal	9
5.2 Fusión de las distancias temporal y de Levenshtein	9
5.3 Resultados experimentales	9
5.3.1 Diccionarios exhaustivos	9
5.3.2 Diccionarios no exhaustivos	9
6 Técnicas de diagnóstico auxiliares	11
6.1 Diagnóstico basado en el análisis de imágenes	11
6.2 Diagnóstico por coincidencias	11
6.3 Resultados experimentales	11
Apéndice A Sobre \LaTeX	13
A.1 Ventajas de \LaTeX	13
A.2 Inconvenientes	13
Apéndice B Sobre Microsoft Word®	15
B.1 Ventajas del Word®	15

B.2 Inconvenientes de Word®	15
<i>Índice de Figuras</i>	17
<i>Índice de Tablas</i>	19
<i>Índice de Códigos</i>	21
<i>Bibliografía</i>	23
<i>Índice alfabético</i>	25
<i>Glosario</i>	25

1 Introducción

2 Estado del arte

3 Inyección de fallos

3.1 FT-Unshades2

4 Primera aproximación a una métrica apropiada. Distancia de Levenshtein

4.1 Elaboración de la base de datos de distancias

4.2 Diagnóstico basado en la distancia de Levenshtein

4.3 Resultados experimentales

4.3.1 Diccionarios exhaustivos

4.3.2 Diccionarios no exhaustivos

5 Inlcusión de la distancia temporal en el algoritmo de selección de candidatos

5.1 Diagnóstico basado en la distancia temporal

5.2 Fusión de las distancias temporal y de Levenshtein

5.3 Resultados experimentales

5.3.1 Dicionarios exhaustivos

5.3.2 Dicionarios no exhaustivos

6 Técnicas de diagnóstico auxiliares

6.1 Diagnóstico basado en el análisis de imágenes

6.2 Diagnóstico por coincidencias

6.3 Resultados experimentales

Apéndice A

Sobre \LaTeX

Este es un ejemplo de apéndices, el texto es únicamente relleno, para que el lector pueda observar cómo se utiliza

A.1 Ventajas de \LaTeX

El gusto por el \LaTeX depende de la forma de trabajar de cada uno. La principal virtud es la facilidad de formatear cualquier texto y la robustez. Incluir títulos, referencias es inmediato. Las ecuaciones quedan estupendamente, como puede verse en (A.1)

$$x_1 = x_2. \tag{A.1}$$

A.2 Inconvenientes

El principal inconveniente de \LaTeX radica en la necesidad de aprender un conjunto de comandos para generar los elementos que queremos. Cuando se está acostumbrado a un entorno “como lo escribo se obtiene”, a veces resulta difícil dar el salto a “ver” que es lo que se va a obtener con un determinado comando.

Por otro lado, en general será muy complicado cambiar el formato para desviarnos de la idea original de sus creadores. No es imposible, pero sí muy difícil. Por ejemplo, con la sentencia siguiente:

Código A.1 Escritura de una ecuación.

```
\begin{equation}\LBEQ{Ap2}  
x_{1}=x_{2}  
\end{equation}
```

obtenemos:

$$x_1 = x_2 \tag{A.2}$$

Esto será siempre así. Aunque, tal vez, esto podría ser una ventaja y no un inconveniente.

Para una discusión similar sobre el Word[®], ver Apéndice B.

Apéndice B

Sobre Microsoft Word®

B.1 Ventajas del Word®

La ventaja mayor del Word® es que permite configurar el formato muy fácilmente. Para las ecuaciones,

$$x_1 = x_2, \tag{B.1}$$

tradicionalmente ha proporcionado pésima presentación. Sin embargo, el software adicional Mathtype® solventó este problema, incluyendo una apariencia muy profesional y cuidada. Incluso permitía utilizar un estilo similar al L^AT_EX. Además, aunque el Word® incluye sus propios atajos para escribir ecuaciones, Mathtype® admite también escritura L^AT_EX. En las últimas versiones de Word®, sin embargo, el formato de ecuaciones está muy cuidado, con un aspecto similar al de L^AT_EX.

B.2 Inconvenientes de Word®

Trabajar con títulos, referencias cruzadas e índices es un engorro, por no decir nada sobre la creación de una tabla de contenidos. Resulta muy frecuente que alguna referencia quede pérdida o huérfana y aparezca un mensaje en negrita indicando que no se encuentra.

Los estilos permiten trabajar bien definiendo la apariencia, pero también puede desembocar en un descontrolado incremento de los mismos. Además, es muy probable que Word® se quede colgado, sobre todo al trabajar con copiar y pegar de otros textos y cuando se utilizan ficheros de gran extensión, como es el caso de un libro.

Índice de Figuras

Índice de Tablas

Índice de Códigos

A.1 Escritura de una ecuación

13

Bibliografía

- [1] George Grätzer, *More math into latex*, 4 ed., Springer, 2007.
- [2] Markus Kohm, *A bundle of versatile classes and packages*, May 2012.
- [3] Stefan M. Moser, *How to typeset equations in latex*, February 2012.

Glosario

. 4

ETSI Escuela Técnica Superior de Ingeniería. III, 4

. 4

SEU Single Event Upset. III, 4