

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE
COMPOSTELA



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑARÍA

Título do Traballo de Fin de Grao
Subtítulo do Traballo de Fin de Grao

Autor:

Nome do autor

Directores:

Nome do director

Nome do codirector

Grao en Enxeñaría Informática

Febreiro 2011

Traballo de Fin de Grao presentado na Escola Técnica Superior de Enxeñaría
da Universidade de Santiago de Compostela para a obtención do Grao en
Enxeñaría Informática



D. (Nome do Director), Profesor do Departamento de Electrónica e Computación da Universidade de Santiago de Compostela, e **D. (Nome do Codirector)**, Profesor do Departamento de Electrónica e Computación da Universidade de Santiago de Compostela,

INFORMAN:

Que a presente memoria, titulada (*Título do traballo*), presentada por **D. (Nome do autor do traballo)** para superar os créditos correspondentes ao Traballo de Fin de Grao da titulación de Grao en Enxeñaría Informática, realizouse baixo nosa dirección no Departamento de Electrónica e Computación da Universidade de Santiago de Compostela.

E para que así conste aos efectos oportunos, expiden o presente informe en Santiago de Compostela, a (Data):

O director,

O codirector,

O alumno,

(Nome do director) (Nome do Codirector) (Nome do Alumno)

Agradecimentos

Se se quiere pór algún agradecimento, este vai aquí.

Resumo

Se se quiere pór resumo, este vai aquí.

Índice xeral

1. Introducción	1
2. Planificación e presupostos	3
3. Especificación de requisitos	5
3.1. Requisitos funcionais	5
3.1.1. RF01	5
3.1.2. RF02	5
3.1.3. RF03	6
3.1.4. RF04	6
3.1.5. RF05	6
3.1.6. RF06	7
3.1.7. RF07	7
3.1.8. RF08	8
3.1.9. RF09	8
3.1.10. RF10	8
3.1.11. RF11	9
3.1.12. RF12	9
3.1.13. RF13	10
3.1.14. RF14	10
3.1.15. RF15	10
3.1.16. RF16	11
3.1.17. RF17	11
3.1.18. RF18	12
3.1.19. RF19	12
3.1.20. RF20	12
3.1.21. RF21	13
3.1.22. RF22	13
3.1.23. RF23	14
3.1.24. RF24	14
3.1.25. RF25	14
3.1.26. RF26	15
3.1.27. RF27	15

3.1.28. RF28	16
3.1.29. RF29	16
3.1.30. RF30	16
3.1.31. RF31	17
3.1.32. RF32	17
3.1.33. RF33	17
3.1.34. RF34	18
3.1.35. RF35	18
3.1.36. RF36	18
3.2. Requisitos de calidade	19
3.2.1. RC01	19
3.3. Requisitos non funcionais	19
3.3.1. RNF01	19
3.3.2. RNF02	20
3.3.3. RNF03	20
3.3.4. RNF04	20
3.3.5. RNF05	21
4. Deseño	23
5. Exemplos	25
5.1. Un exemplo de sección	25
5.1.1. Un exemplo de subsección	25
5.1.2. Outro exemplo de subsección	25
5.2. Exemplos de figuras e cadros	26
5.3. Exemplos de referencias á bibliografía	26
5.4. Exemplos de enumeracións	26
6. Conclusións e posibles ampliacións	29
A. Manuais técnicos	31
B. Manuais de usuario	33
C. Licenza	35
Bibliografía	37

Índice de figuras

5.1. Esta é a figura de tal e tal.	26
--	----

Índice de cadros

5.1. Esta é a táboa de tal e cal.	26
---	----

Capítulo 1

Introdución

Introdución: composta por Obxectivos Xerais, Relación da Documentación que conforma a Memoria, Descrición do Sistema, Información Adicional de Interese (métodos, técnicas ou arquitecturas utilizadas, xustificación da súa elección, etc.).

Capítulo 2

Planificación e presupostos

Planificación e presupostos: debe incluír a estimación do custo (presuposto) e dos recursos necesarios para efectuar a implantación do Traballo, xunto coa planificación temporal do mesmo e a división en fases e tarefas. Recoméndase diferenciar os custos relativos a persoal dos relativos a outros gastos como instalacións e equipos.

Capítulo 3

Especificación de requisitos

3.1. Requisitos funcionais

3.1.1. RF01

Título

Importar arquivos con datos para o experimento

Descripción

A aplicación debe permitir cargar do sistema de arquivos un ficheiro que conteña unha secuencia de datos (nun formato axeitado segundo o RNF02) para ser utilizados no experimento.

Casos de uso relacionados

Importancia

Esencial

3.1.2. RF02

Título

Exportar datos

Descripción

A aplicación debe permitir almacenar nun arquivo o conxunto de datos do arquivo actual (tendo en conta filtrados, modificacións, datos engadidos ou eliminados...). Os arquivos de saída deben respetar o RNF02.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.3. RF03**Título**

Gardar sesión

Descripción

A aplicación debe permitir gardar en disco a sesión (ou experimento) actual tal e como está no momento de executar esta acción.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.4. RF04**Título**

Abrir sesión

Descripción

A aplicación debe permitir restaurar unha sesión (ou experimento) gardada anteriormente, de xeito que se atope exactamente igual ca no momento en que se gardou.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.5. RF05**Título**

Representar os datos en forma de táboa

Descripción

A aplicación debe ser capaz de amosar os datos segundo unha táboa na que figuren cabeceiras, tipos, valores...

Casos de uso relacionados

Importancia

Esencial

3.1.6. RF06

Título

Insertar datos no experimento actual

Descripción

A aplicación debe permitir a inserción dinámica de datos no experimento actual.

Casos de uso relacionados

Importancia

Esencial

3.1.7. RF07

Título

Modificar datos no experimento actual

Descripción

A aplicación debe permitir a modificación dinámica de datos no experimento actual.

Casos de uso relacionados

Importancia

Esencial

3.1.8. RF08**Título**

Eliminar datos no experimento actual

Descripción

A aplicación debe permitir a eliminación dinámica de datos no experimento actual.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.9. RF09**Título**

Asignar tipos aos atributos dun arquivo importado

Descripción

A aplicación debe permitir especificar os tipos de atributos presentes no arquivo importado. Por exemplo, os datos cuantitativos poderían ser enteiros ou reais, mentras que os cualitativos serían algo distinto (mesmamente strings).

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.10. RF10**Título**

Sinalar identificación temporal

Descripción

A aplicación debe permitir sinalar unha columna que exprese o orde ou a temporalidade dunha tupla, ou ben definir esta columna manualmente.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.11. RF11**Título**

Representar graficamente mediante scatterplot

Descripción

A aplicación debe ser capaz de representar gráficamente (mediante scatterplots) o conxunto de parámetros de entrada. Concretamente, débense poder representar ata 4 parámetros por cada scatterplot (ordeadas, abscisas, cor e forma dos puntos). A cor e a forma representan valores discretos, pero ademáis a forma pode representar valores continuos no caso dun degradado. Todos os scatterplots estarán englobados dentro do “menú de visualización”, que cumprirá co RNF06.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.12. RF12**Título**

Engadir scatterplots ao menú de visualización

Descripción

A aplicación debe permitir engadir dinámicamente novos scatterplots dentro do menú de visualización.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.13. RF13**Título**

Eliminar un scatterplot do menú de visualización

Descripción

A aplicación debe permitir eliminar un scatterplot do menú de visualización.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.14. RF14**Título**

Configurar un scatterplot do menú de visualización

Descripción

A aplicación debe permitir especificar para cada scatterplot do menú de visualización a tupla de atributos a comparar. Tamén se debe poder elixir dende o eixo de representación para cada atributo como a cor ou forma dos puntos. Ademáis tense que dispoñer da opción especificar numericamente a posición x_0 e y_0 na que comeza a ventá de visualización, e o ancho e alto desta ventá, o cal constitúe implícitamente un xeito de situar a ventá de visualización, de facer zoom sobre ela e no caso da relación ancho/alto, mesmo de establecer escalas distintas para cada eixo. Isto último podería omitirse, en beneficio dun comportamento dinámico e por defecto da ventá de visualización, que se adaptaría para englobar a todos os puntos representados.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.15. RF15**Título**

Detallar punto seleccionado dentro do scatterplot

Descripción

Cada punto (non difuminado completamente) dos scatterplots pode ser seleccionado para ver nun apartado os seus detalles (todos os seus atributos, marca temporal...).

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.16. RF16**Título**

Resaltar punto en scatterplots

Descripción

Cada punto seleccionado dentro dun scatterplot resaltarase tanto nel coma en todos os demais scatterplots (que plasmarán outras proxeccións do mesmo punto).

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.17. RF17**Título**

Desprazar a ventá de visualización por arrastre de cada scatterplot (reposicionar)

Descripción

Para cada scatterplot poderemos usar unha ferramenta “man” para desprazar a ventá polo scatterplot.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.18. RF18**Título**

Facer zoom in e zoom out en cada scatterplot (escalar)

Descripción

Para cada scatterplot poderemos usar unha ferramenta de Zoom in e outra de Zoom out para facer zoom do scatterplot. O zoom aumentará ou diminuirá a razón de X1.2

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.19. RF19**Título**

Escalar e reposicionar dinámicamente

Descripción

Para cada scatterplot poderemos seleccionar que a ventá de visualización que o enfoca se adapte dinámicamente ao conxunto de datos representados (movéndose, afastándose, aproximándose... para englobar todos os datos).

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.20. RF20**Título**

Reproducir a secuencia de datos (Play)

Descripción

A aplicación debe de permitir que a visualización dos scatterplots poida basarse na variable temporal (ou de orde) para reproducir a secuencia de datos,

amosando os datos de cada scatterplot baixo unha secuencia de vídeo. Nesta secuencia engadiríase á visualización en cada instante a tupla de atributos asociada a esa marca temporal.

Casos de uso relacionados

Importancia

Esencial

3.1.21. RF21

Título

Difuminar puntos ao longo da reprodución

Descripción

A aplicación debe permitir difuminar os puntos xa representados a través do avance temporal.

Casos de uso relacionados

Importancia

Esencial

3.1.22. RF22

Título

Representar estela

Descripción

A aplicación debe de permitir que cada novo punto ploteado se ligue ao último representado no scatterplott por medio dunha liña recta.

Casos de uso relacionados

Importancia

Esencial

3.1.23. RF23**Título**

Difuminar estela ao longo da reprodución

Descripción

A aplicación debe permitir difuminar as estelas xa representadas a través do avance temporal.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.24. RF24**Título**

Configurar a reprodución da secuencia de datos

Descripción

A aplicación debe de permitir que a visualización dos scatterplots sexa configurable en canto a tempo transcurrido entre marcas temporais cando estas sexan de orde, que a velocidade do Play sexa x1, x2 ou x4 ou que se reproduza cara adiante ou cara atrás. Ademáis débese poder especificar o número de marcas temporais que durará o difuminado dos puntos que se ploteen, de xeito que durante ese intervalo cada punto se vaia difuminando ata desaparecer. Pode ser 0 para que os puntos non se difuminen. A aplicación tamén debe permitir especificar o número de marcas temporais que durará o difuminado das estelas que se ploteen, de xeito que durante ese intervalo cada estela xa debuxada se vaia difuminando ata desaparecer. Pode ser 0 para que as estelas non se difuminen.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.25. RF25**Título**

Rebobinado e avance rápido da reprodución (Rewind, FastForward)

Descripción

A aplicación debe permitir avanzar e retroceder a alta velocidade (X8) a reprodución.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.26. RF26**Título**

Pausar a reprodución (Pause)

Descripción

A aplicación debe permitir parar a reprodución na marca de tempo na que se atope ao executar esta acción, mantendo as visualizacións para ese momento.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.27. RF27**Título**

Ir a un determinado instante dentro do intervalo temporal da reprodución (GoTo)

Descripción

A aplicación debe permitir situarse directamente sobre un instante de tempo, mantendo a reprodución pausada sobre esa marca temporal, e visualizando os scatterplots tal e como deben estar nese momento.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.28. RF28**Título**

Insertar filtros para os datos do experimento

Descripción

A aplicación debe permitir engadir unha serie de filtros que se aplicarán de xeito secuencial sobre a secuencia de datos coa que se esté a traballar. Chamáremoslle "secuencia de filtros.^a esta secuencia.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.29. RF29**Título**

Gardar unha subsecuencia de filtros do experimento

Descripción

A aplicación debe permitir gardar unha subsecuencia de filtros dentro dos que se estén aplicando sobre o experimento. Esta subsecuencia pode comprender tanto un só filtro como a secuencia de filtros enteira.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.30. RF30**Título**

Cargar unha secuencia de filtros para o experimento

Descripción

A aplicación debe permitir cargar do sistema de arquivos unha secuencia de filtros que se engadirá á cabeza da secuencia de filtros (a cal pode estar vacía). Esta secuencia tamén pode estar composta por un só filtro.

Casos de uso relacionados

Importancia

Esencial

3.1.31. RF31

Título

Eliminar un filtro para os datos do experimento

Descripción

A aplicación debe permitir eliminar un determinado filtro dentro da secuencia de filtros.

Casos de uso relacionados

Importancia

Esencial

3.1.32. RF32

Título

Configurar filtros para os datos do experimento

Descripción

A aplicación debe permitir seleccionar un determinado filtro dentro da secuencia de filtros para modificar a regra de filtrado implícita.

Casos de uso relacionados

Importancia

Esencial

3.1.33. RF33

Título

Mover os filtros dentro da secuencia de filtros

Descripción

A aplicación debe permitir desprazar un filtro dentro da secuencia de filtros do experimento, de xeito que o orde de aplicación dos filtros varíe. O desprazamento realizarase insertando o filtro en cuestión nunha nova posición.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.34. RF34**Título**

Calcular distancia entre dous puntos do plano

Descripción

A aplicación debe permitir o cálculo da distancia entre dous puntos do plano.

Importancia

Esencial

3.1.35. RF35**Título**

Configurar a fórmula para achar distancia entre dous puntos do plano

Descripción

A aplicación debe permitir a introdución da fórmula que se desexe para calcular a distancia entre dous puntos

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.1.36. RF36**Título**

Configurar o menú de visualización

Descripción

A aplicación debe permitir cambiar os parámetros de visualización dos scatterplots que compoñen o menú de visualización, por exemplo, a cor das estelas, do fondo, dos eixos... ou a fonte, tamaño de letra...

Casos de uso relacionados**Importancia**

Optativa

3.2. Requisitos de calidade

3.2.1. RC01

Título

Latencia mínima para o procesamento

Descripción

A aplicación debe responder nun tempo razoable ás operacións executadas polo usuario, e intentar que esa latencia escale de xeito controlado ao aumentar a talla dos parámetros.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.3. Requisitos non funcionais

3.3.1. RNF01

Título

Formatos de entrada admitidos ao importar e exportar arquivos

Descripción

A aplicación debe estar preparada para importar e exportar arquivos en distintos formatos, como son o CSV e ARFF.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.3.2. RNF02**Título**

Modularidade no deseño dos filtros

Descripción

A aplicación debe facilitar unha interface para a inclusión e uso de filtros personalizados (.jar) no proxecto.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.3.3. RNF03**Título**

Relación programa-sesión

Descripción

Cada instancia do programa debe traballar cunha única sesión (experimento).

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.3.4. RNF04**Título**

Representación matricial dos scatterplots

Descripción

Os scatterplots represéntanse de xeito matricial, facendo que cada parámetro dentro dun eixo sexa enfrentado a cada un dos demais do outro eixo, e en cada punto desa dupla se sitúe o scatterplot que compara ambos parámetros. Deste xeito, os scatterplots non son acumulables: se temos un que representa X fronte a Y, non podemos engadir outro que represente X fronte a Y, pois ocuparían ambos a mesma cela dentro da matriz de scatterplots.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

3.3.5. RNF05**Título**

Interface de fiestra para engadir contido

Descripción

Dentro do apartado de detalles que ilustrará a fondo os atributos dun punto seleccionado haberá un espacio asociado a unha interface que poderá ser implementada para engadir calquer contido.

Casos de uso relacionados**Importancia**

Esencial

Capítulo 4

Deseño

Deseño: cómo se realiza o Sistema, a división deste en diferentes compoñentes e a comunicación entre eles. Así mesmo, determinarase o equipamento hardware e software necesario, xustificando a súa elección no caso de que non fora un requisito previo. Debe achegarse a un nivel suficiente de detalle que permita comprender a totalidade da estrutura do produto desenvolvido, utilizando no posible representacións gráficas.

Capítulo 5

Exemplos

5.1. Un exemplo de sección

Esta é *letra cursiva*, esta é **letra negrilla**, esta é letra subrallada, e esta é **letra curier**. Letra tiny, scriptsize, small, large, Large, LARGE e moitas más. Exemplo de fórmula: $a = \int_0^\infty f(t)dt$. E agora unha ecuación aparte:

$$S = \sum_{i=0}^{N-1} a_i^2. \quad (5.1)$$

As ecuaciones se poden referenciar: ecuación (5.1).

5.1.1. Un exemplo de subsección

O texto vai aquí.

5.1.2. Otro exemplo de subsección

O texto vai aquí.

Un exemplo de subsubsección

O texto vai aquí.

Un exemplo de subsubsección

O texto vai aquí.

Un exemplo de subsubsección

O texto vai aquí.

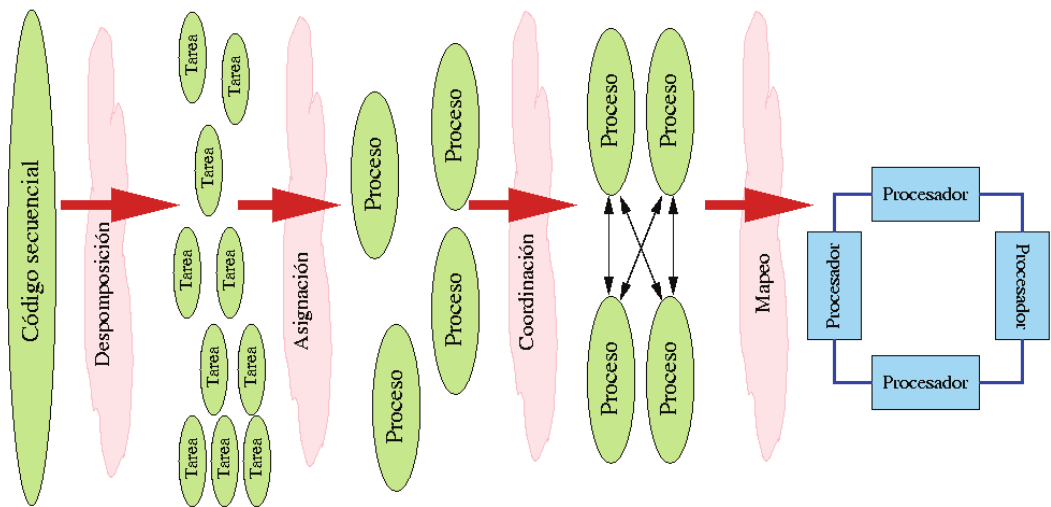


Figura 5.1: Esta é a figura de tal e cal.

Izquierda	Derecha	Centrado
ll	r	cccc
llll	rrr	c

Cadro 5.1: Esta é a táboa de tal e cal.

5.2. Exemplos de figuras e cadros

A figura número 5.1.
O cadro (taboa) número 5.1.

5.3. Exemplos de referencias á bibliografía

Este é un exemplo de referencia a un documento descargado da web [1]. E este é un exemplo de referencia a unha páxina da wikipedia [2]. Agora un libro [3] e agora unha referencia a un artigo dunha revista [4]. Tamén se poden pór varias referencias á vez [1, 3].

5.4. Exemplos de enumeracións

- Con puntos:
- Un.
 - Dous.

- Tres.

Con números:

1. Catro.
2. Cinco.
3. Seis.

Exemplo de texto verbatim:

```
0 texto          verbatim
  se visualiza tal
    como se escribe
```

Exemplo de código C:

```
#include <math.h>
main()
{  int i, j, a[10];
   for(i=0;i<=10;i++) a[i]=i; // comentario 1
   if(a[1]==0) j=1; /* comentario 2 */
   else j=2;
}
```

Exemplo de código Java:

```
class HelloWorldApp {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello_World!"); // Display the string.
    }
}
```


Capítulo 6

Conclusións e posibles ampliacións

Conclusións e posibles ampliacións

Apéndice A

Manuais técnicos

Manuais técnicos: en función do tipo de Traballo e metodoloxía empregada, o contido poderase dividir en varios documentos. En todo caso, neles incluírase toda a información precisa para aquelas persoas que se vaian a encargar do desenvolvemento e/ou modificación do Sistema (por exemplo código fonte, recursos necesarios, operacións necesarias para modificacións e probas, posibles problemas, etc.). O código fonte poderase entregar en soporte informático en formatos PDF ou postscript.

Apéndice B

Manuais de usuario

Manuais de usuario: incluírán toda a información precisa para aquelas persoas que utilicen o Sistema: instalación, utilización, configuración, mensaxes de erro, etc. A documentación do usuario debe ser autocontida, é dicir, para o seu entendemento o usuario final non debe precisar da lectura de outro manual técnico.

Apéndice C

Licenza

Se se quere pór unha licenza (GNU GPL, Creative Commons, etc), o texto da licenza vai aquí.

Bibliografía

- [1] Nvidia CUDA programming guide. Versión 2.0, 2010. Disponible en <http://www.nvidia.com>.
- [2] Acceso múltiple por división de código. Artigo da wikipedia (<http://es.wikipedia.org>). Consultado o 2 de xaneiro do 2010.
- [3] R.C. Gonzalez e R.E. Woods, *Digital image processing*, 3ª edición, Prentice Hall, New York, 2007.
- [4] P. González, J.C. Cartex e T.F. Pelas, “Parallel computation of wavelet transforms using the lifting scheme”, *Journal of Supercomputing*, vol. 18, no. 4, pp. 141-152, junio 2001.