



Projecte Final de Master en Programari Lliure
Desenvolupament d'aplicacions

GenDocTemplateEditor

Editor web de plantilles de documents

Títol: GenDocTemplateEditor – Editor web de plantilles de documents

Autor: Cecília Comas Forns

Consultor: Gregorio Robles Martínez

Tutor extern: Jordi Coma Pol

Data: gener de 2017

Copyright (C) 2017 Cecília Comas Forns

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "Annex 1: GNU Free Documentation License".

RESUM

Aquest projecte s'ha realitzat a l'empresa Audifilm Grupo ASSYSTEM com a pràctiques externes del Master en Programari Lliure.

En aquest document es descriu l'abast, anàlisi i desenvolupament del projecte GenDocTemplateEditor.

L'objectiu principal d'aquest projecte és crear un editor visual que permeti generar plantilles de documents en diversos formats HTML, OpenDocument, ...

GenBPM és una plataforma d'Audifilm Grupo Assystem orientada a la gestió integral de l'Administració electrònica. L'editor GenDocTemplateEditor serà el complement que permetrà crear i editar les plantilles per als documents electrònics que genera el sistema.

El programa desenvolupat es distribuirà amb llicència de codi lliure i l'empresa l'usarà i distribuirà com a complement a les seves eines propietàries.

Per a la implementació de l'editor s'ha fet un estudi de diverses eines d'edició d'HTML per a planes web que es distribueixen amb llicència de programari lliure. Posteriorment s'han desenvolupat els complements necessaris per tal que l'usuari pugui triar les marques de les dades a substituir en generar el document.

D'altra banda, s'han implementat els serveis web necessaris per a poder integrar l'editor a qualsevol aplicació web, per poder desar i obtenir el contingut de les plantilles de diferents fonts, per obtenir les marques especials que l'usuari podrà utilitzar a les plantilles i un servei tal que donada una plantilla i les dades obtingudes de la tramitació retorna el contingut del document final en format HTML.

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	6
1.1	Antecedents.....	6
1.2	Eines i tecnologies.....	7
1.2.1	Llenguatge de programació.....	7
1.2.2	Entorn de desenvolupament.....	7
1.2.3	Servidor d'aplicacions.....	7
1.2.4	Control de versions.....	8
1.2.5	Integració contínua i automatització.....	9
1.2.6	Gestió del projecte.....	10
2	OBJECTIU I ABAST DEL PROJECTE.....	13
2.1	Marc de desenvolupament.....	13
2.2	Planificació inicial	14
2.3	Anàlisi de riscos.....	17
3	DESENVOLUPAMENT DE LA SOLUCIÓ	18
3.1	Requisits del projecte	18
3.2	Disseny de la sol·lució.....	19
3.3	Arquitectura MVC	21
3.3.1	Capa Model	22
3.3.2	Capa Vista	22
3.3.3	Capa Controlador	22
3.4	Requeriments dels serveis web	22
3.5	Elecció del component editor HTML.....	23
3.5.1	CKEditor	23
3.5.2	TinyMCE	24
3.5.3	Comparativa	25
3.6	CKEditor: instal·lació i us.....	26
3.6.1	CKEditor builder.....	26
3.6.2	Instal·lació.....	29
3.6.3	Configuració.....	31
3.6.4	Com invocar l'editor	31
3.6.5	Plugins i Widgets	32

3.7	Plugins de CKEditor específics per al projecte	33
3.7.1.1	Les marques.....	34
3.7.2	Plugin <i>gdte</i>	34
3.7.2.1	plugin.js.....	38
3.7.2.2	tokensDlg.js	45
3.7.2.3	templatesDlg.js	47
3.7.2.4	Configuració del plugin.....	49
3.7.3	Plugin <i>gd</i>	50
3.7.3.1	plugin.js.....	51
3.7.4	Construcció de la versió distribuïble.....	53
3.8	Capa de control i de model.....	54
3.8.1	Model d'entitats.....	56
3.8.1.1	Template.....	56
3.8.1.2	Tag.....	56
3.8.1.3	TagData.....	56
3.8.2	Serveis web	57
3.8.2.1	GetContent	58
3.8.2.2	SaveContent.....	58
3.8.2.3	ShowTemplateEditor	59
3.8.2.4	GetTagsList	61
3.8.2.5	DoMerge.....	62
3.8.3	Interfície d'abstracció TemplateManagerInterface	63
3.8.4	Implementació per a sistema de fitxers	65
3.8.5	Implementació per al sistema Genesys.....	67
4	RESULTATS.....	69
4.1	Manual d'instal·lació	69
4.1.1	Versió de distribució	69
4.1.2	Instal·lació al servidor Apache Tomcat.....	70
4.1.3	Configuració del l'origen de les plantilles	71
4.1.3.1	Configuració per a sistema de fitxers	72
4.1.3.2	Configuració per a gestor de documents de GenBPM.....	72
4.1.3.3	Exemple <i>gdte.properties</i>	74
4.2	Com mostrar l'editor en altres aplicacions	74
4.3	Manual d'usuari de l'aplicació exemple.....	75
4.3.1	Trieu la plantilla que voleu editar.....	76
4.3.2	Editant la plantilla.....	76
4.3.2.1	Editant el contingut	77
4.3.2.2	Inserir una marca.....	78

4.3.2.3	Inserir una plantilla dins d'una altra.....	80
4.3.2.4	Guardar els canvis.....	80
4.3.3	Generar el document.....	81
5	CONCLUSIONS.....	84
5.1	Objectius assolits i no assolits	84
5.2	Treballs i línies futures	86
5.3	Valoració personal del projecte	87
5.4	Coneixements i experiència adquirida amb el projecte	87
5.5	Aplicació dels coneixements del Master	88
	BIBLIOGRAFIA	89
	ANNEX 1: GNU Free Documentation License	91

IMATGES

1	Branques SVN.....	9
2	Jenkins	10
3	KB - Tauler Kanban del projecte	11
4	GANTT	15
5	Serveis.....	20
6	Model UML	20
7	Estructura del projecte a Eclipse.....	21
8	Exemple CKEditor	24
9	Exemple TinyMCE.....	25
10	Exemple Build CKEditor - Inici	27
11	Exemple Build CKEditor - Pas 1.....	27
12	Exemple Build CKEditor - Pas 2.....	28
13	Exemple Build CKEditor - Pas 3.....	29
14	CKEditor: estructura directoris	30
15	CKEditor – Resultat instal·lació.....	30
16	Exemple configuració CKEditor.....	31
17	Exemple us de CKEditor	32
18	Barra d'eines	34
19	Exemple edició d'una plantilla	35
20	Selecció de marques de text.....	36
21	Selecció de marques de tipus plantilla.....	36
22	Visualització del codi font.....	37

23	Plugin GDTE.....	37
24	Botó desar a servidor	51
25	Estructura del plugin "gd"	51
26	Model general del projecte	55
27	Beans	56
28	Classes Serveis Web	57
29	Exemple ShowTemplateEditor	61
30	Classes que implementen TemplateManagerInterface	63
31	Exemple directori de plantilles.....	66
32	Estructura de l'aplicació web.....	70
33	Tomcat Webapps	71
34	EditTemplate.jsp.....	75
35	SelectTemplate.jsp.....	76
36	Plantilla en blanc	77
37	Botonera d'edició.....	77
38	Ajuda de CKEditor.....	78
39	Inserir marca.....	78
40	Com es veuen les marques al text.....	79
41	Editar la marca al codi font.....	79
42	Inserir plantilla	80
43	Com es veu la plantilla inclosa	80
44	Desar canvis.....	81
45	Plantilla editada	81
46	Valors de les marques.....	82
47	Document combinat amb les dades	83

TAULES

1	Planificació inicial del projecte.....	14
2	Taula de Riscos del projecte.....	17
3	Comparativa entre CKEditor i TinyMCE.....	25
4	Taula o Vista GDT_MARCA.....	67

1 INTRODUCCIÓ

En aquest document es descriu l'abast, anàlisi i desenvolupament del projecte GenDocTemplateEditor.

L'objectiu principal d'aquest projecte és crear un editor visual que permeti generar plantilles de documents en diversos formats HTML, OpenDocument, ...

GenBPM és una plataforma d'Audifilm Grupo Assystem (en endavant Audifilm) orientada a la gestió integral de l'Administració electrònica. L'editor GenDocTemplateEditor serà el complement que permetrà crear i editar les plantilles per als documents electrònics que genera el sistema.

El programa desenvolupat es distribuirà amb llicència de codi lliure i l'empresa l'usará i distribuirà com a complement a les seves eines propietàries.

1.1 Antecedents

L'empresa Audifilm Grupo Assystem és una empresa especialitzada en el disseny, desenvolupament, implementació i suport de solucions professionals en el camp de les Tecnologies de la Informació i més concretament en solucions per a la gestió integral de l'Administració Electrònica.

L'empresa desenvolupa productes per a la tramitació d'expedients i per a la generació i gestió de documents electrònics, que inclou la generació del document, la signatura electrònica i la gestió d'arxiu. Molts dels documents generats es basen en plantilles predefinides. Aquestes plantilles poden contenir certes marques que quan es genera el document final son substituïdes per dades obtingudes durant la tramitació dels procediments administratius.

Actualment l'empresa ja té un producte que permet generar plantilles per a la seva plataforma, ara bé, es tracta d'una aplicació client que utilitza Libre Office o Microsoft Office en el moment de l'edició.

Els usuaris poden crear les seves plantilles a través d'una aplicació client que han de tenir instal·lada al seu ordinador. Aquesta aplicació obre l'editor MsWord per a l'edició de la plantilla i, mitjançant macros, ofereix la llista de marques que l'usuari hi pot incloure.

Per tant, l'usuari ha de tenir l'aplicació client i l'editor Ms Word.

L'objectiu de GenDocTemplateEditor és que les plantilles es puguin construir en altres formats i editar des de qualsevol lloc. Per aquest motiu GenDocTemplateEditor s'ha decidit que GenDocTemplateEditor sigui una aplicació web compatible amb els navegadors mes populars.

1.2 Eines i tecnologies

A continuació es descriuen breument les diferents eines i tecnologies que s'han utilitzat per a la realització del projecte. S'han triat eines que ja fa servir l'empresa en el desenvolupament dels seus sistemes.

1.2.1 Llenguatge de programació

Pel que fa a l'aplicació SPA el desenvolupament es farà en *Javascript*, i *HTML*. Els complements necessaris per l'editor s'han desenvoluparan amb l'ajuda de l'API Javascript *jQuery* i AJAX per a la comunicació entre navegador i servidor, i l'API pròpia de l'editor HTML escollit.

Pel que fa a l'API de serveis WEB el desenvolupament es farà amb *Java*. Degut a que l'eina ha de poder funcionar conjuntament amb altres eines d'Audifilm es necessari que el codi sigui compatible amb la versió de Java 6.

1.2.2 Entorn de desenvolupament

L'eina principal de desenvolupament serà **Eclipse Java IDE**. (<https://eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-java-developers/neon2>)

S'ha escollit aquesta eina ja que disposa de gran nombre de complements per a les tecnologies del projecte.

Eclipse és una comunitat que promou un conjunt d'eines i projectes de programari lliure. L'eina més coneguda d'aquesta comunitat és Java IDE, que és l'eina de desenvolupament de Java, tot i que també disposa d'editors per a C, C++ i PHP entre altres.

Java IDE te un nombre molt gran de complements que permeten la integració de l'eina amb la majoria d'eines i plataformes de programació i treball col·laboratiu com: Git, Mylyn, Maven, ...

1.2.3 Servidor d'aplicacions

L'aplicació Web haurà de poder executar-se en servidors d'aplicacions web *Apache Tomcat* i *JBoss (WildFly)*



Apache Tomcat és un servidor web i motor d'execució de servlets que implementa les especificacions dels servlets i *Java Server Pages (JSP)* de Sun Microsystem. Es un projecte de *Apache Software Foundation* i es distribueix amb llicència Apache 2.0.

JBoss, actualment conegut com WildFly, és un servidor d'aplicacions Java EE. Es un projecte de software lliure sota llicència LGPL. El contenidor de servlets de *JBoss* està basat en *Apache Tomcat*. Per tant un projecte preparat per a funcionar amb Tomcat pot executar-se en un servidor JBoss amb mínimes adaptacions.

1.2.4 Control de versions

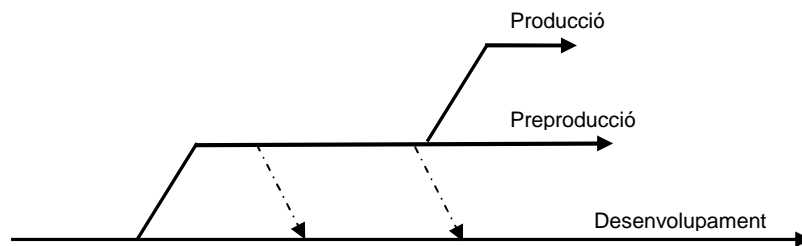
Per al control de versions l'empresa disposa d'un repositori de codi **Apache Subversion** (<https://subversion.apache.org>) on s'allotjarà el projecte.

SVN és el sistema de control de versions d'Apache. Es va desenvolupar com a substitut de CVS i implementa totes les seves funcionalitats i altres millores.

Característiques:

- Llicència Apache
- No té interfície gràfica i es gestiona per línia de comandes, però existeixen moltes aplicacions amb interfície gràfica que permeten gestionar repositoris SVN.
- La majoria d'editors de codi tenen connectors que s'integren amb SVN.
- Permet fer versions de fitxers i també directoris.
- Permet crear branques (branch) i fusionar diferents branques (merge). En fer la fusió controla la resolució de conflictes.
- S'hi pot accedir via ssh o via HTTP
- Els costos en espai i velocitat són proporcionals al volum dels canvis i no al volum de les dades.

Eclipse IDE s'integra amb servidors SVN de forma visual i permet dur a terme totes les tasques de gestió del repositori de codi. Per tant les tasques es realitzaran a través d'aquesta eina.



1 Branques SVN

Es crearà una branca de desenvolupament i quan es cregui oportú una branca de preproducció i una branca de producció que contindrà l'última versió considerada estable.

1.2.5 Integració contínua i automatització

Com a eina d'integració contínua s'utilitzarà la plataforma *JENKINS* (<https://jenkins.io/>)

Jenkins és una eina d'integració contínua. És una aplicació web que s'executa en contenidors de servlets com ara Apache Tomcat o JBoss. En un principi es tractava d'un projecte Open Source de SUN (Hudson <http://hudson-ci.org/>), ara bé quan Oracle se'n va fer càrrec molts desenvolupadors del projecte van crear-ne una branca que van anomenar Jenkins.

Aquestes eines serveixen per a la compilació de versions (build) i per fer tests dels projectes de forma automatitzada i contínua. Això permet tenir sempre disponible l'última versió compilada i que ha superat tots els tests per a la seva distribució.

Característiques:

- *Jenkins* es distribueix amb la llicència: MIT <https://jenkins.io/license/>
- Aplicació Web
- Tan *Hudson* com *Jenkins* tenen gran nombre de plugins que els permeten integrar-se amb altres eines com ara eines d'integració contínua, sistemes d'alerta, notificacions via mail, eines per a test d'aplicacions, sistemes de control de tasques, de control de bugs, ...
- Les tasques a executar es defineixen mitjançant scripts dels quals se'n programa l'execució.

L'empresa ja disposa d'un servidor *JENKINS* que s'utilitza per generar versions de desenvolupament i producció.

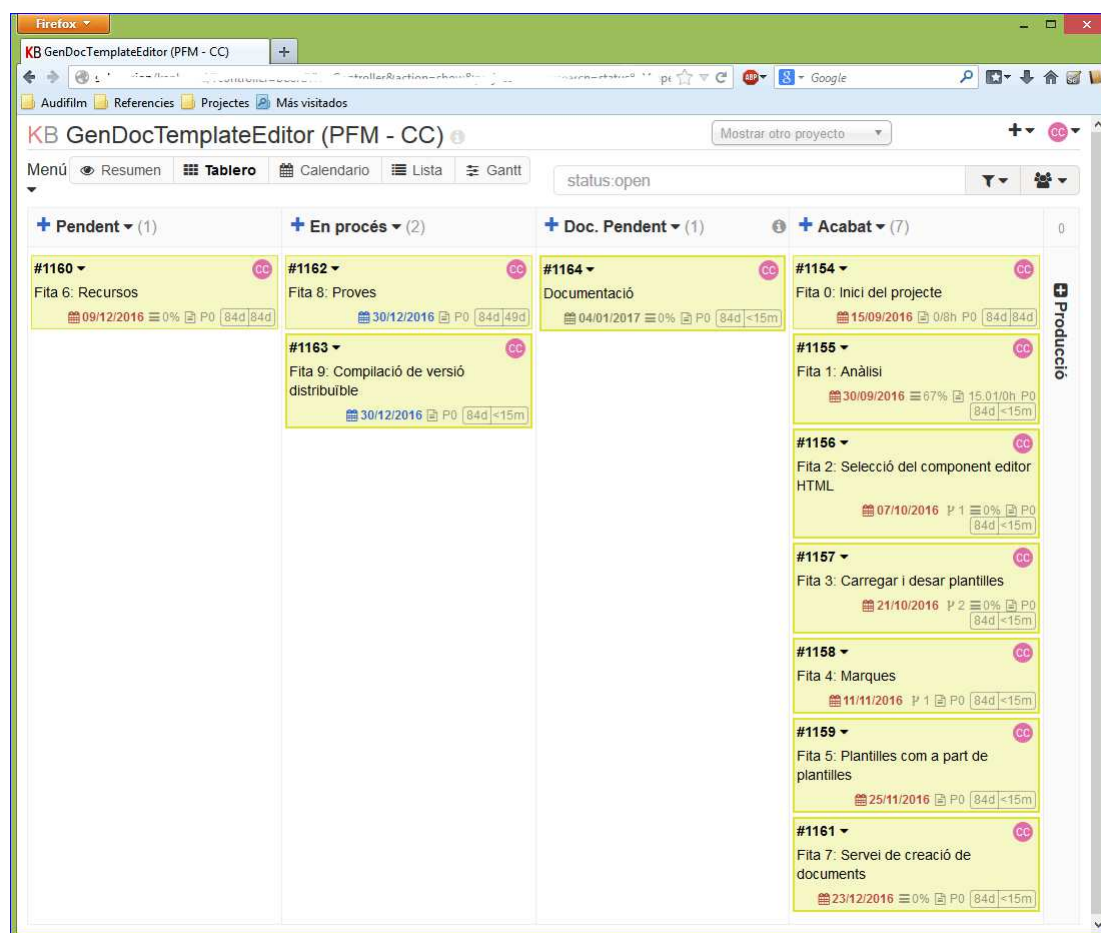
El projecte es compilarà automàticament cada nit i s'executaran tests per verificar que els canvis al repositori no han introduït errors.

S	W	Name ↓	Darrer muntatge correcte	Darrer muntatge fallit	Darrera durada
🟢	☀️	COMMIT_SWING_estable	1 day 9 hr - #952	N/A	44 sec
🟢	☀️	COMMIT_SWING_SDENOUF12	4 days 15 hr - #238	N/A	1 min 50 sec
🟢	☀️	COMMIT_SWING_SDENOUF13	14 hr - #25	N/A	1 min 50 sec
🟢	☀️	COMMIT_SWING_SDENOUV8	10 hr - #203	N/A	1 min 44 sec
🟢	☀️	COMMIT_SWING_SDENOUV9	1 mo 0 days - #24	N/A	1 min 38 sec
🔴	☁️	COMMIT_SWING_TRUNK	1 yr 2 mo - #12	15 hr - #395	39 sec
🟢	☀️	doSWING	15 hr - #518	N/A	5 min 25 sec
🟢	☀️	doSWING_SDENOU	15 hr - #557	N/A	5 min 16 sec
🔴	☁️	doSWING_SDENOU_F12	4 days 15 hr - #396	15 hr - #400	7 min 12 sec

2 Jenkins

1.2.6 Gestió del projecte

La gestió de tasques i tractament d'errors es farà amb metodologia Kanban i s'utilitzarà l'eina *Kanboard* <https://kanboard.net>.



3 KB - Tauler Kanban del projecte

Kanboard és una eina visual en entorn Web per treballar amb la metodologia Kanban.

Aquesta metodologia es basa en dividir la feina en petites tasques que s'apunten en targetes. Les targetes s'enganxen a un tauler amb columnes on cada columna representa un estat: pendent, en preparació, desenvolupament, ... Les targetes aniran passant per diverses etapes des de l'inici fins la resolució o tancament de la tasca. Tothom pot consultar el tauler, aquest, visualment, dona una idea del volum de càrrega de feina d'una persona, del que ja s'ha fet i del que falta, i una idea global de la situació del projecte.

La metodologia *Kanban* original es basa en taulers i targetes físiques, ara bé, *Kanboard* implementa un tauler visual i eines pel control de les tasques.

Característiques:

- Open Source amb llicència MIT.
- Tauler de visualització de tasques.
- Les tasques es poden canviar de columna arrastrant amb el ratolí.
- El tauler es pot configurar per adaptar-lo a diferents tipus de projectes.

- Hi poden haver projectes públics compartits amb tot l'equip i projectes privats que només pot veure i gestionar l'usuari.
- Es pot visualitzar el tauler amb totes les tasques dels projectes públics.
- Es pot visualitzar el tauler personal amb les teves tasques tant de projectes públics com privats.
- Es poden filtrar les visualitzacions per diferents característiques.
- Es poden definir subtasques..
- Tant tasques com subtasques poden tenir data d'inici i data prevista de finalització, així com cost.
- Es poden posar comentaris a les tasques i adjuntar-hi documentació.
- Es poden generar els de diagrames de Gantt.
- Es poden generar reports i diagrames per l'anàlisi dels temps i volum de treball.
- Es poden configurar accions automàtiques, com ara l'assignació a certes persones segons característiques de la tasca, colors, ...
- Es poden configurar notificacions via correu electrònic quan hi ha un canvi o es produeix algun event en alguna tasca.
- Incorpora eines de control del temps de les tasques i subtasques.
- S'ofereix hosting de l'eina i suport al hosting en servidors propis.

L'empresa disposa d'un servidor de Kanboard instal·lat en un servidor propi.

2 OBJECTIU I ABAST DEL PROJECTE

L'objectiu principal del projecte és obtenir una eina per a l'edició de documents HTML i en un futur en altres formats que serviran com a plantilles per a la generació d'altres documents.

L'editor ha de poder funcionar com aplicació web independent i també ha poder ser inclòs com a component a altres aplicacions, i en concret a la plataforma de gestió d'expedients electrònics (GenBPM).

Per a la capa gràfica de l'aplicació es farà un estudi per triar un editor implementat com a component incrustable a planes HTML amb llicència de programari lliure. El component escollit s'adaptarà per tal compleixi els requeriments de l'aplicació.

S'implementaran els connectors necessaris per obtenir i desar les plantilles i recursos tant a sistema de fitxers com al Gestor de documents GenBPM.

S'implementaran els serveis necessaris per obtenir les marques dels documents del sistema GenBPM i d'una base de dades relacional que es pugui connectar via JDBC.

S'implementarà un servei tal que donada una plantilla i donada una llista de marques i els valors que corresponen a cada marca es generarà un document amb les dades combinades.

El desenvolupament es farà en Javascript i HTML per a la part client i Java per a la part servidor. S'usarà l'editor Eclipse per al desenvolupament i el codi el codi es desarà a un servidor de control de versions SVN.

L'aplicació Web haurà de poder executar-se a servidors d'aplicacions web Apache Tomcat o JBoss.

A la finalització del projecte es disposarà de l'eina per tal que sigui posada a disposició dels clients i usuaris del programari de gestió d'expedients electrònics d'Audifilm.

2.1 *Marc de desenvolupament*

El projecte s'ha desenvolupat en el departament de desenvolupament de l'empresa Audifilm, com a practiques externes per al projecte final de Master en Programari lliure.

L'aplicació s'ha desenvolupat pensant principalment per a ser usada conjuntament amb la resta d'eines d'Audifilm i per tant cal que aquesta s'adeqüi a les seves necessitats.

L'empresa, per al desenvolupament del projecte, ha proporcionat les eines de desenvolupament (Eclipse), base de dades (Oracle), control de versions (JENKINS) i control de tasques amb metodologia Kanban (Kanboard).

2.2 Planificació inicial

Donats els requeriments i la solució abans esmentats, es planifiquen les tasques a desenvolupar de la següent manera:

1 Planificació inicial del projecte

Fita 0	
Inici del projecte	D. Límit: 15 de setembre
- Instal·lació i configuració de les eines de desenvolupament i entorn de treball.	

Fita 1	
Anàlisi	D. Límit: 1 d'octubre
- Anàlisi de requeriments. - Planificació.	

Fita 2	
Selecció del component editor HTML	D. Límit: 7 d'octubre
- Recerca i comparació de components d'edició d'HTML. - Triar el component que compleixi millors els requisits.	

Fita 3	
Carregar i desar plantilles	D. Límit: 21 d'octubre
Client: - Pantalla d'edició amb editor HTML. - Menús o botons per cercar, carregar i desar les plantilles. Servidor: - Connector per a sistema de fitxers. - Connector per a GenBPM.	

Fita 4	
Marques	D. Límit: 11 de novembre
Client: - Menús i components per triar i incrustar les marques de forma visual. Servidor: - Servei per obtenir les marques del sistema GenBPM.	

- Servei per obtenir les marques de base de dades.
--

Fita 5**Plantilles com a part de plantilles****D. Límit: 25 de novembre**

Client:

- Menús i components per triar i incrustar les referències a altres plantilles de forma visual.
- Càrrega i visualització del contingut de la plantilla com si fos part de la plantilla principal.

Fita 6**Recursos****D. Límit: 9 de desembre**

Client:

- Menús i components per triar i incrustar les referències a recursos.
- Càrrega i visualització del recurs com si fos part de la plantilla principal.

Fita 7**Servei de creació de documents****D. Límit: 23 de desembre**

Servidor:

- Servei web que ha de combinar la plantilla amb la llista de marques-valor i retornar el document resultant.

Fita 8**PROVES****D. Límit: 30 de desembre**

Aquesta fase es durà a terme des del principi del desenvolupament en paral·lel a la resta de fases.

Fita 9**Compilació de versió distribuïble****D. Límit: 30 de desembre**

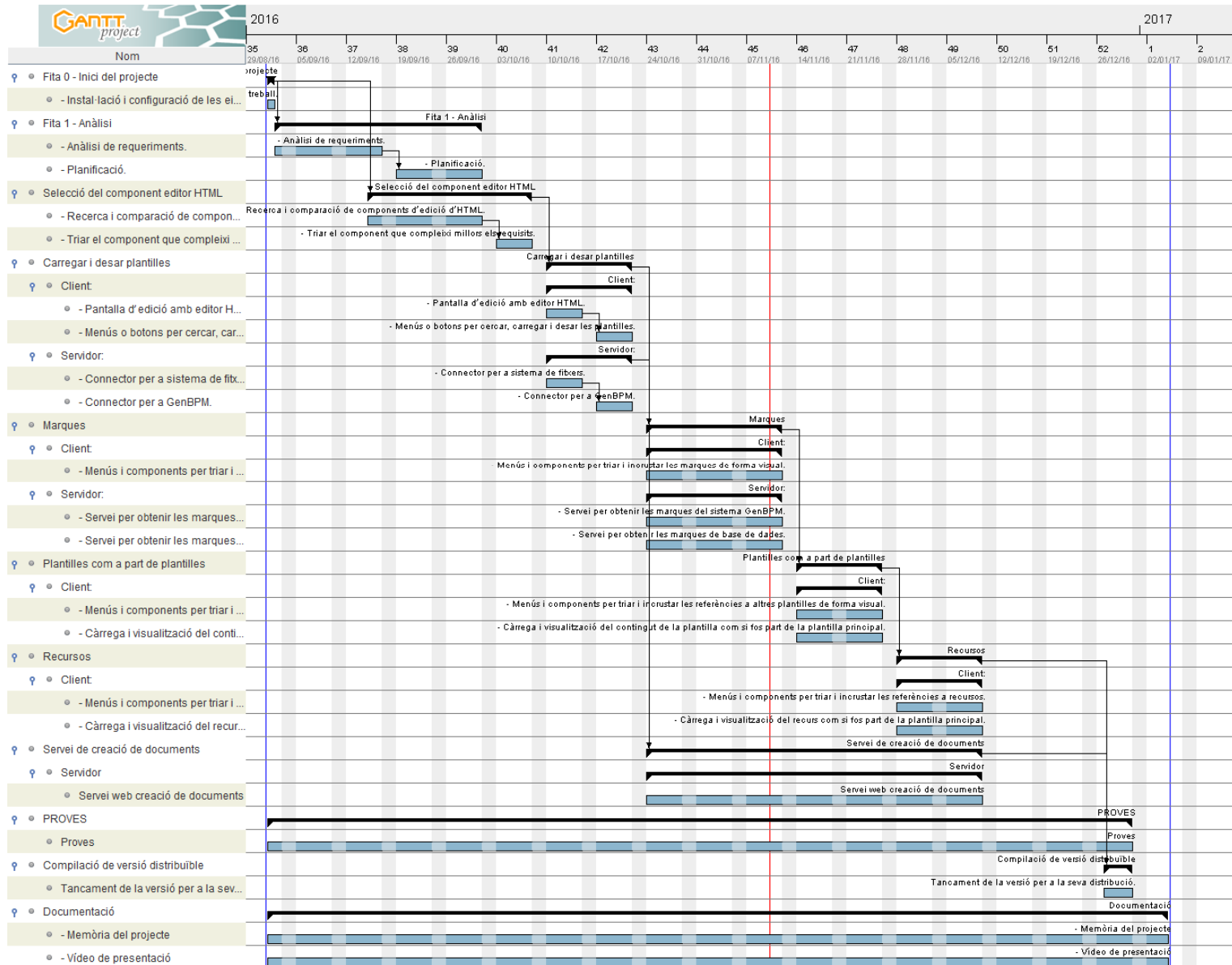
Tancament de la versió per a la seva distribució.

Fita 10**Documentació****D. Límit: 4 de gener**

- Memòria del projecte
- Vídeo de presentació

A continuació es mostra el diagrama de GANTT obtingut de les fites:

4 GANTT



2.3 Anàlisi de riscos

A continuació detallarem els aspectes que poden fer variar ostensiblement la planificació o bé els temes que s'han de tenir especial cura per la seva complexitat.

2 Taula de Riscos del projecte

Risc 1	
Compatibilitat del component editor amb els navegadors	Importància: Mitja
Es possible que no puguem trobar un editor que sigui 100% compatible amb tots els navegadors. En aquest cas triarem aquell que puguem adaptar millor als requeriments de l'aplicació i prioritzarem els que siguin compatibles amb navegadors lliures.	
Risc 2	
Incompatibilitat amb noves versions de navegadors	Importància: Mitja
Es possible que noves versions de navegadors deixin de suportar característiques essencials per l'aplicació. En aquest cas es valorarà si es pot adaptar l'aplicació.	
Risc 3	
Difícil adaptació de l'editor als requeriments	Importància: Mitja
Es possible que no es trobi un editor fàcilment adaptable als requeriments del projecte.	

3 DESENVOLUPAMENT DE LA SOLUCIÓ

3.1 *Requisits del projecte*

En la primera fase del projecte s'han recollit els requisits que ha de complir GenDocTemplateEditor. Són els següents:

1. Ha de ser una aplicació Web WYSIWYG (What You See Is What You Get).
2. Ha de poder funcionar de forma independent i també integrada a la plataforma GenBPM d'Audifilm.
3. Es desitjable que l'aplicació sigui compatible amb els navegadors mes populars com Mozilla FireFox, Google Chrome, IExplorer, ...
4. S'han de poder generar plantilles per a documents en format HTML i en un futur OpenDocument i altres.
5. Les plantilles s'han de poder desar i obtenir de diverses fonts, per tant es dissenyarà una interfície per poder definir connectors per a diferents sistemes. D'entrada es desenvoluparà el connector per a sistema de fitxers i un pels serveis web de GenBPM.
6. A les plantilles s'hi ha de poder incrustar marques especials. Aquestes marques s'usaran per altres aplicacions a l'hora de crear documents a partir de les plantilles generades amb GenTemplatEditor.
7. L'usuari podrà triar les marques que vol posar a la plantilla d'una llista.
8. Les marques s'agruparan per categories.
9. Les marques disponibles podran variar segons la plantilla.
10. La llista de marques s'obtindrà mitjançant crides a un servei web, de base de dades o d'altres fonts, per tant es definirà una interfície estàndard i s'implementarà un connector per demanar la llista de marques al sistema GenBPM.
11. Dins una plantilla s'han de poder incrustar altres plantilles mitjançant una simple referència, de forma que si modifiquem una plantilla els canvis es veuran reflectits a totes les plantilles que la tinguin referenciada.
12. L'usuari podrà triar les plantilles que pot incrustar d'una llista.
13. Un cop incrustada veurà el text com si formés part de la pròpia plantilla tot i que no podrà modificar-ne el contingut directament.
14. A la plantilla s'hi podran incrustar recursos com ara imatges i altres fitxers. Aquests fitxers s'incrustaran com a referències tot i que l'usuari ho veurà com si fossin directament a la plana.

15. Els estils de les plantilles estaran definits en CSS que es podran ser configurats segons les preferències de l'usuari.
16. S'ha de desenvolupar un servei tal que donada una plantilla i una llista de correspondència entre marques i valors retorni el contingut del document obtingut de fer la combinació de la llista amb la plantilla.

3.2 Disseny de la sol·lució

L'objectiu principal del projecte és la creació d'un editor per les que pugui ser utilitzat dins altres eines, per aquest motiu s'ha decidit implementar un component que pugui ser inclòs en aplicacions web i que també pugui funcionar de forma independent com a una sola pàgina (*Single Page Application* o *SPA*).

Les aplicacions SPA funcionen en una sola pàgina HTML, en la qual els recursos JS, HTML, CSS, ...es carreguen dinàmicament segons les interaccions de l'usuari.

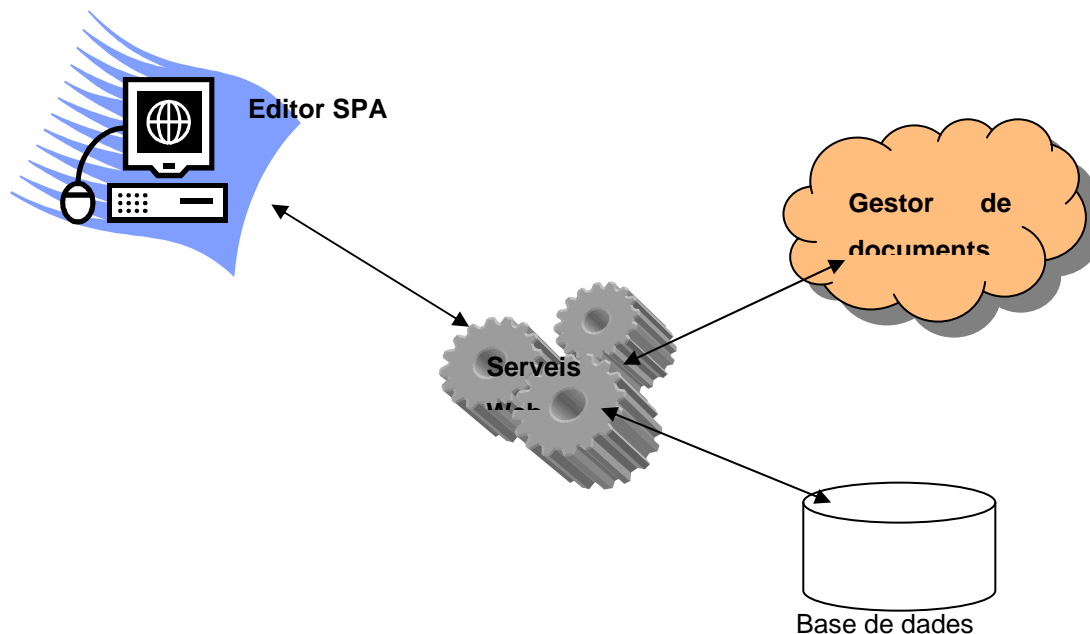
Per a la capa gràfica de l'aplicació s'ha fet un estudi per triar un editor implementat com a component incrustable a planes HTML amb llicència de programari lliure. El component escollit s'adaptarà per tal compleixi els requeriments de l'aplicació.

L'aplicació SPA es comunicarà amb una API via serveis web REST per obtenir les dades referents a plantilles i marques.

L'API de serveis web implementarà els connectors necessaris per obtenir i desar les plantilles i recursos tant a sistema de fitxers com al Gestor de documents GenBPM. També s'implementaran els serveis necessaris per obtenir les marques dels documents del sistema GenBPM i d'una base de dades relacional que es pugui connectar via JDBC.

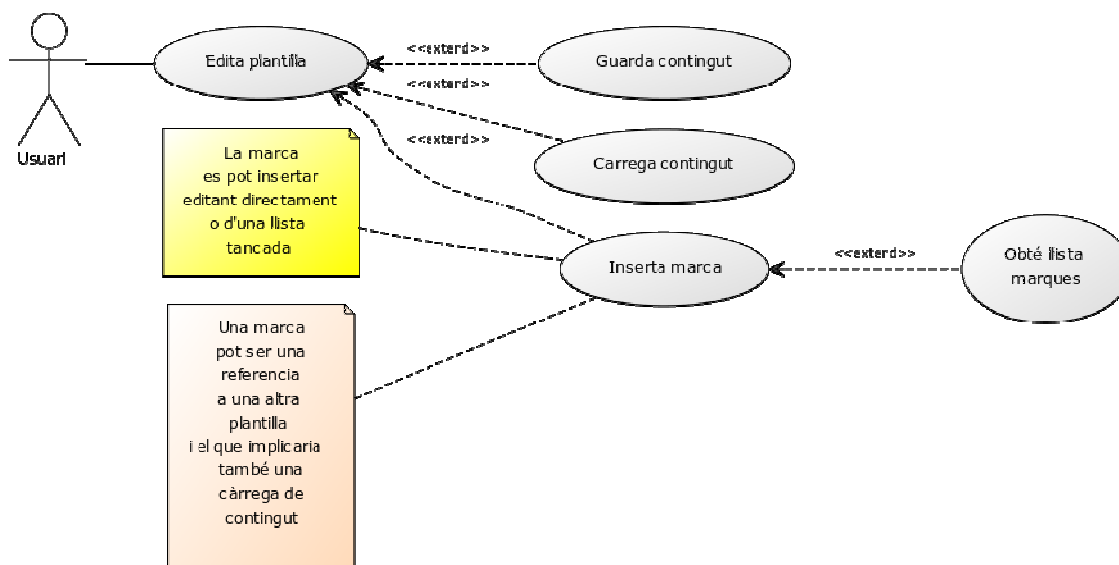
La següent imatge mostra una visió d'alt nivell de la solució final, on es pot apreciar que la part client, l'editor, es comunica amb els serveis de dades exposats mitjançant serveis WEB (servlets). Alhora, l'API es pot relacionar amb la base de dades o amb altres serveis per obtenir les dades.

S'implementarà un servei tal que donada una plantilla i donada una llista de marques i els valors que corresponen a cada marca es generarà un document amb les dades combinades.



5 Serveis

El següent disseny correspon al sistema a crear en funció dels requeriments esmentats amb anterioritat. Els diagrames que es presenten a continuació son diagrames UML. Com podem veure en el diagrama, el sistema de classes és molt senzill, ja que la complexitat del projecte no radica en les dades si no en l'adaptació de l'editor per a la generació de les plantilles.

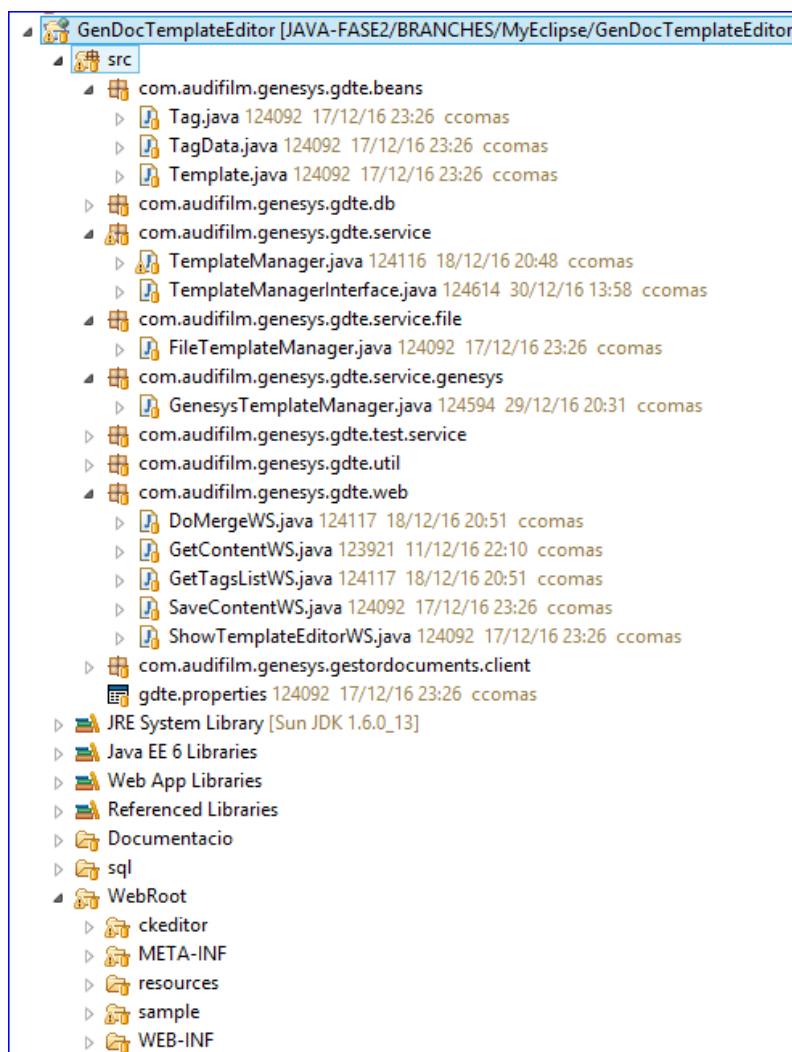


6 Model UML

- L'actor usuari podrà editar plantilles.
- L'edició d'una plantilla pot incloure:
 - la càrrega del contingut d'una plantilla ja existent,
 - guardar la plantilla
 - inserir marques. La inserció de les marques es podrà fer tant directament escrivint la cadena que defineix la marca com ara seleccionant la marca d'un conjunt de marques disponibles.

3.3 Arquitectura MVC

El disseny de l'aplicació es basa en una arquitectura del tipus Model – Vista -Controlador (MVC). Aquest model es basa en dividir l'aplicació en tres parts o capes i el projecte GenDocTemplateEditor segueix aquesta estructura.



7 Estructura del projecte a Eclipse

Tot i que a la imatge anterior no queda reflectit, el component editor que implementa l'editor bàsic, es podria dividir també en les tres capes.

3.3.1 Capa Model

És la capa responsable de obtenir les dades i convertir-les en entitats lògiques per a l'aplicació. Aquesta capa conté els objectes que representen les entitats principals de l'aplicació. També implementa les tasques necessàries per guardar o obtenir aquestes entitats, i totes aquelles tasques que les relacionen.

En el projecte GenDocTemplateEditor aquesta capa correspon a la representació lògica de l'entitat Plantilla i Tag i les classes que implementen les funcionalitats per obtenir-les.

3.3.2 Capa Vista

La capa de la Vista implementa les funcionalitats necessàries per a la representació visual de les dades de forma separada del model. En el projecte, correspon a la visualització de l'editor.

3.3.3 Capa Controlador

S'encarrega de rebre les peticions de l'usuari (o altres aplicacions), demanar les dades a la capa Model i enviar-les a la capa de Vista per a la seva visualització.

En el projecte, a la part client correspon a les tasques que controlen la interfície d'edició i demanen dades al servidor. A la part servidor, correspon a la implantació dels *Servlets* que gestionen les dades.

3.4 *Requeriments dels serveis web*

Seguint l'arquitectura mencionada i segons els requeriments de l'aplicació el programari del projecte es divideix en dues parts clarament diferenciades: la part client que correspon a la capa de visualització i els serveis web que permeten obtenir i emmagatzemar les plantilles.

Per tant les funcionalitats dels serveis web a desenvolupar son:

1. Obtenir contingut de la plantilla: donat un identificador de plantilla en retorna el contingut.
2. Desar el contingut de la plantilla: donat un identificador de plantilla i el contingut desa les dades.

3. Obtenir llista de marques: retorna la llista de marques, plantilles o recursos que l'editor ha de permetre incrustar dins una altra plantilla.
4. Mostrar l'editor: donat un identificador de plantilla retorna el codi necessari per mostrar l'editor amb l'edició del contingut de la plantilla.
5. Obtenir contingut d'un document: donada una plantilla i una llista de correspondència entre les marques i les dades per les quals s'han de substituir, el servei retornarà el contingut del document amb les substitucions realitzades.

Aquests serveis han de permetre desar i obtenir dades de diverses fonts segons la configuració de l'aplicació, i això ha de ser totalment transparent a les capes de vista i controlador, per tant caldrà definir una interfície i desenvolupar una implementació per desar les dades al sistema de fitxers del servidor i una altra pel gestor de documents d'Audifilm.

3.5 Elecció del component editor HTML

Com a editor HTML es va decidir no implementar un component des de zero ja que existeixen diversos projectes que implementen editors HTML que amb petites adaptacions o desenvolupament de complements poden adaptar-se als requisits de GenDocTemplateEditor. Per aquest motiu s'ha fet un estudi comparatiu que ha permès la tria del component més adequat.

Alguns dels projectes que s'han estudiat son:

- CKEditor <http://ckeditor.com/>
- TinyMCE <https://www.tinymce.com/>
- CLEditor <http://premiumsoftware.net/cleditor/>
- Xinha: <http://xinha.webfactional.com/>
- openWSIWYG: <http://www.openwebware.com/>

D'entre aquests projectes s'han analitzat amb més detall els projectes CKEditor i TinyMCE, ja que son els més complerts, els que ofereixen més suport de la comunitat i es tracta de projectes actius amb constants actualitzacions i millores. Aquest aspecte és molt important de cara a l'adaptació a noves versions de navegadors i les possibles incompatibilitats futures.

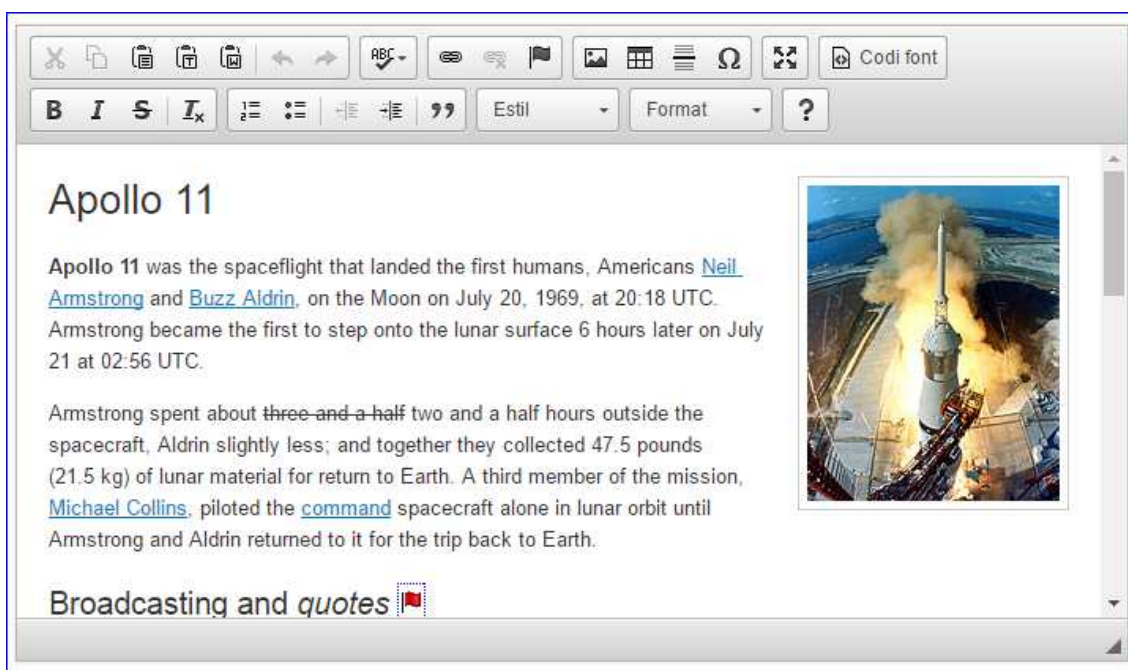
3.5.1 CKEditor



És un editor d'HTML dissenyat per simplificar la creació de continguts. L'editor incorpora les característiques típiques dels processadors de textos però en entorn web.

És un projecte de programari lliure amb més de 10 anys d'antiguitat i contínues millores i adaptacions.

L'eina és molt personalitzable pel que fa al seu aspecte, tant pel que fa als colors com als botons i funcionalitats que es poden posar i treure de la barra d'eines.



8 Exemple CKEditor

Aquest editor és especialment interessant per que s'hi poden incorporar gran nombre de complements la majoria d'ells distribuïts també amb llicència de programari lliure.

El projecte té publicada tota la documentació necessària tant per la instal·lació de l'editor com per el desenvolupament de complements (*add-on*).

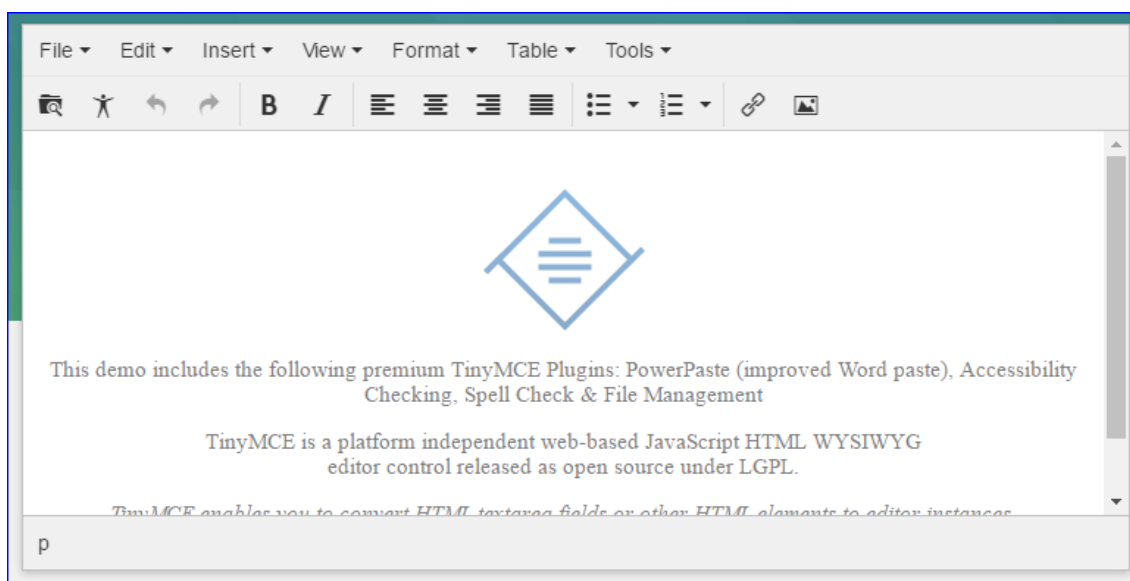
3.5.2 TinyMCE



És un editor d'HTML amb totes les funcionalitats de processador de textos. L'editor es distribueix amb llicència LGPL.

Tot i que la versió gratuïta incorpora moltes funcionalitats, per a funcionalitats més avançades cal adquirir una subscripció.

L'aspecte es personalitzable per tal de poder ser integrat fàcilment a altres sistemes. També té gran nombre de complements ara bé, alguns només estan disponibles sota subscripció de pagament.



9 Exemple TinyMCE

Hi ha documentació sobre com interactuar amb l'eina i un referència de comandes, però no hi ha documentació sobre els complements, si mes no sense subscripció.

3.5.3 Comparativa

La taula següent compara diversos aspectes dels dos editors:

3 Comparativa entre CKEditor i TinyMCE

	CKEditor	TinyMCE
PROJECTE		
URL del projecte	http://ckeditor.com/	https://www.tinymce.com/
Llicència	GPL, LGPL, MPL	GPL
Suport de la comunitat	Blog, FAQ, llistes	Blog, FAQ, llistes
Documentació	Sí, molt completa	Bàsica
Versió avaluada	4.5.11	
Projecte actiu	Sí	Sí
Adaptabilitat		
Extensibilitat	Suport al desenvolupament de complements	Suport al desenvolupament de complements però poca documentació
Configuració	Amplament configurable	
Temes	Sí	Sí
Idiomes	Pack multi-idioma	Pack multi-idioma
Document que genera		
XHTML	Sí	Sí
Altres formats	BBCode	

Codi font	Visible i editable	Visible i editable
Compatibilitat navegadors		
Mozilla FireFox	Sí	Sí
Google Chrome	Sí	Sí
MS IExplorer	Sí	Sí
MS Edge	Sí	Sí
Safari	Sí	Sí
Compleix requeriments del nostre projecte		
Menú per tokens propis	Add-on que permet posar tokens, configurable i fàcilment extensible	Es pot desenvolupar una funcionalitat per a fer-ho.
Plantilles	Menú per plantilles	(No consta)

Tots dos projectes compleixen la majoria de requeriments, ara bé, s'ha escollit CKEditor per el següents motius:

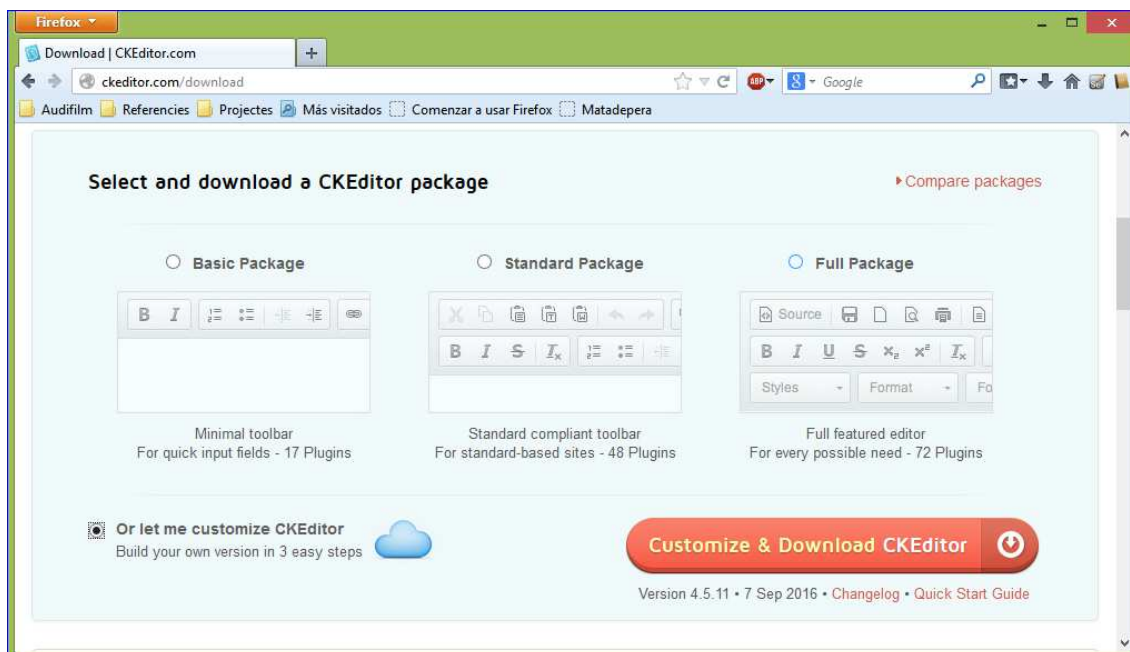
- És un projecte totalment de programari lliure.
- La documentació de cara al desenvolupament d'extensions i funcionalitats és molt completa.
- Ja disposa d'un *Add-on* que permet la inserció de tokens al codi a partir d'una llista configurable. Aquest complement és de codi obert i per tant es pot estendre i adaptar a les necessitats del projecte actual.
- Les actualitzacions i el suport de la comunitat.

3.6 CKEditor: instal·lació i us

CKEditor és un component Javascript compatible amb la majoria de versions de navegador.

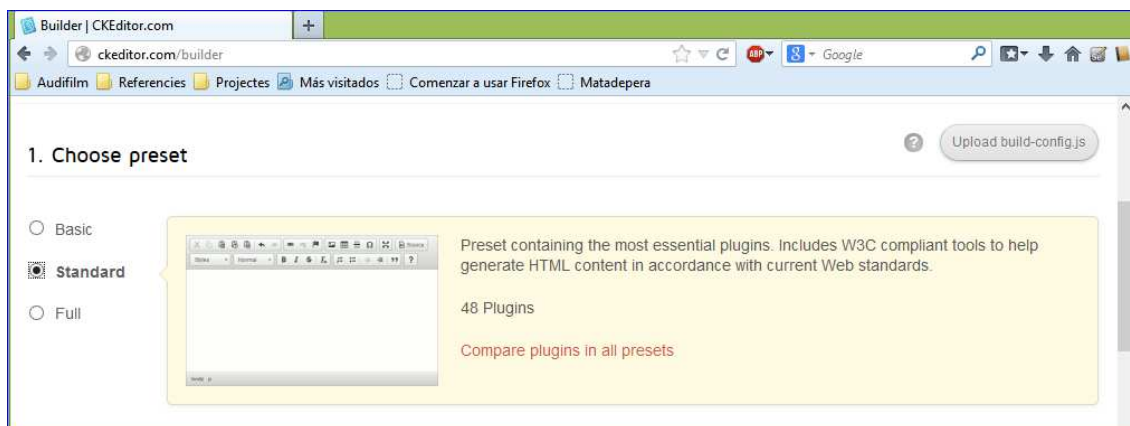
3.6.1 CKEditor builder

A la plana original del projecte CKEditor hi ha disponible l'eina *CKEditor builder*, aquesta eina permet obtenir un paquet amb les llibreries bàsiques pel funcionament de l'editor, també permet seleccionar els Add-ons i quin aspecte volem que tingui. D'aquesta manera el que s'obté és just els fitxers necessaris per als requeriments de l'aplicació per a la qual es demana.



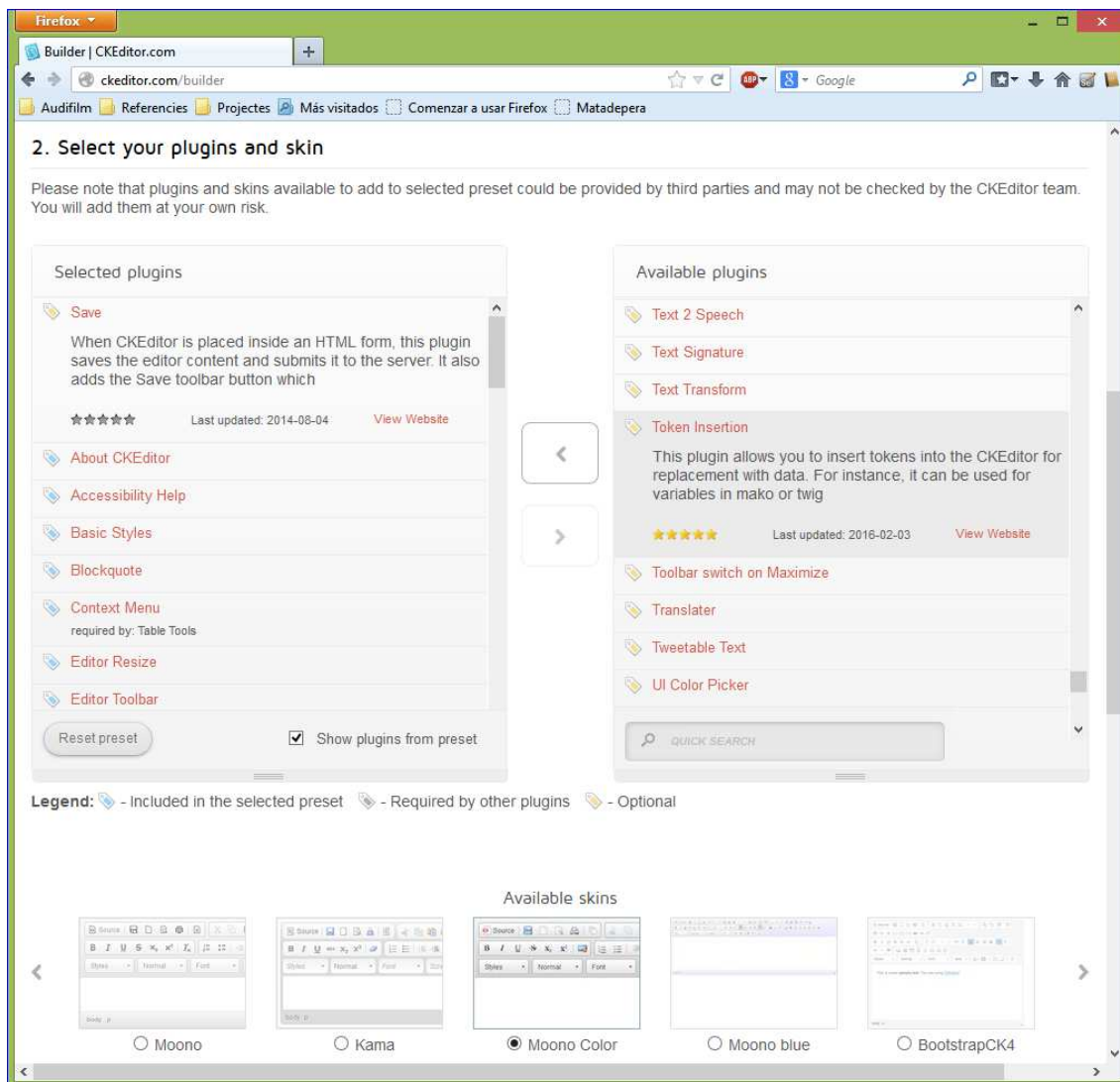
10 Exemple Build CKEditor - Inici

1. El primer pas és escollir la preselecció que després podrem modificar. Podem escollir entre Basic, Standard o Full segons si volem mes o menys funcionalitats. En el nostre cas escollim Standard.



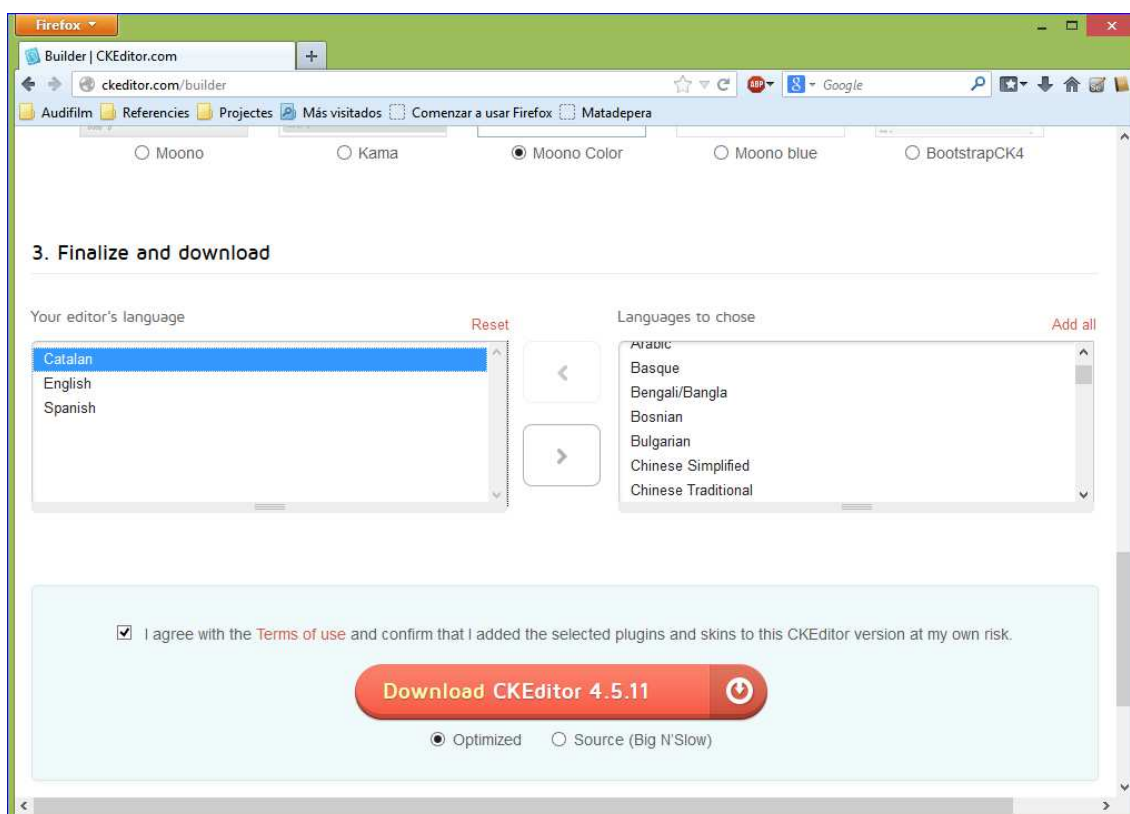
11 Exemple Build CKEditor - Pas 1

2. En el segon pas escollim quins plugins addicionals volem. En el nostre cas s'ha triat el plugin Token Insertion i el plugin Save. També escollim l'aspecte.



12 Exemple Build CKEditor - Pas 2

3. Escollim els idiomes. Català, Castellà i Anglès.

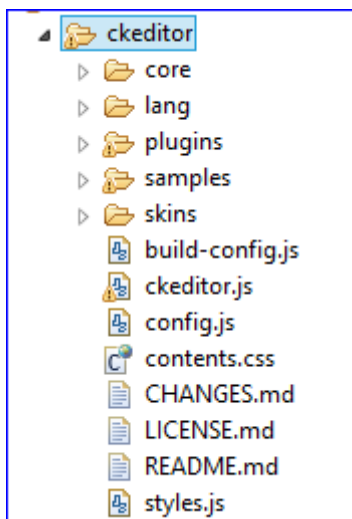


13 Exemple Build CKEditor - Pas 3

- Finalment, acceptem les condicions i podem obtenir un ZIP amb tots els fitxers necessaris però comprimit i optimitzat o bé un ZIP amb els fitxers font complets. En el nostre cas ens interessa el ZIP complet ja que volem explorar i modificar el codi, i afegir-hi els Add-ons desenvolupats per al projecte.

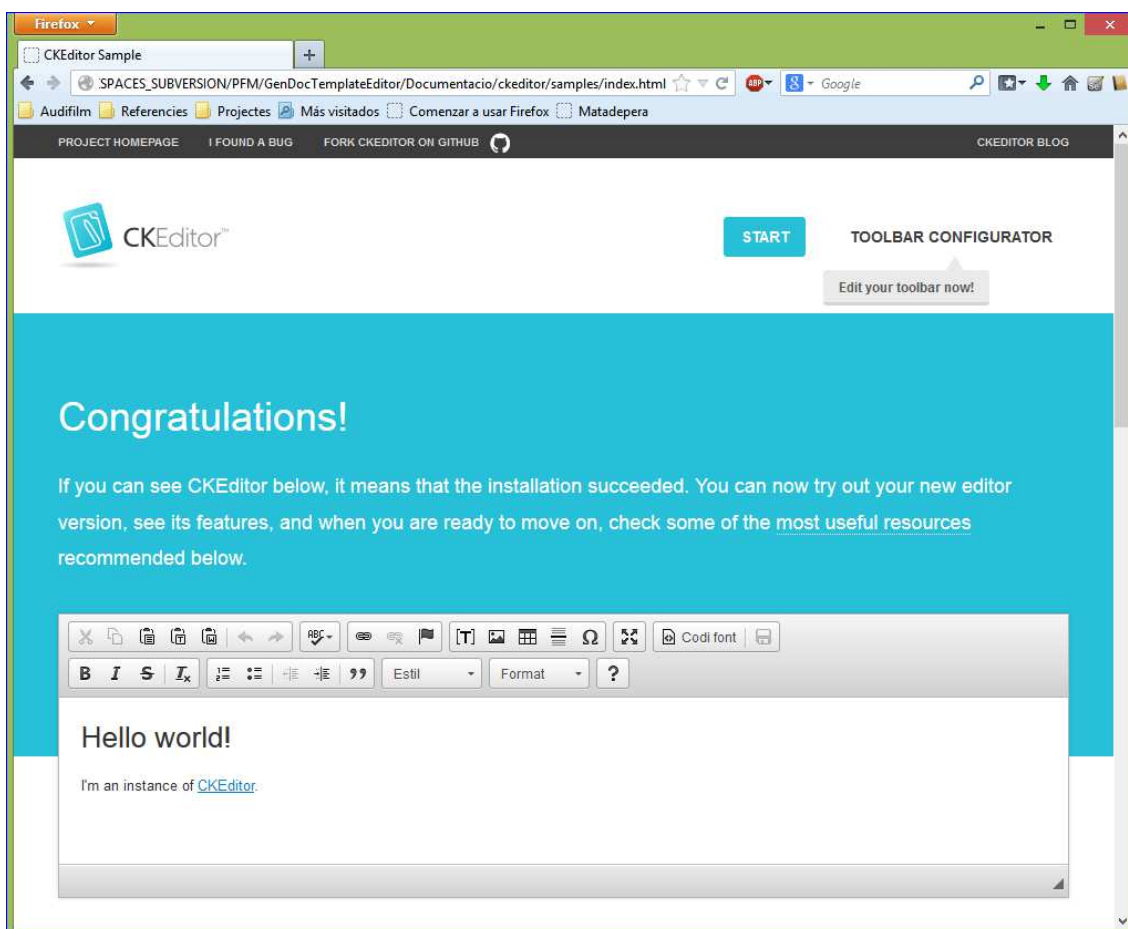
3.6.2 Instal·lació

El zip obtingut conté els directoris amb el Javascript, imatges i recursos necessaris per al funcionament de l'editor. Per la seva instal·lació només cal descomprimir-lo en un directori de l'aplicació web des de on l'obtindrà el navegador.



14 CKEditor: estructura directoris

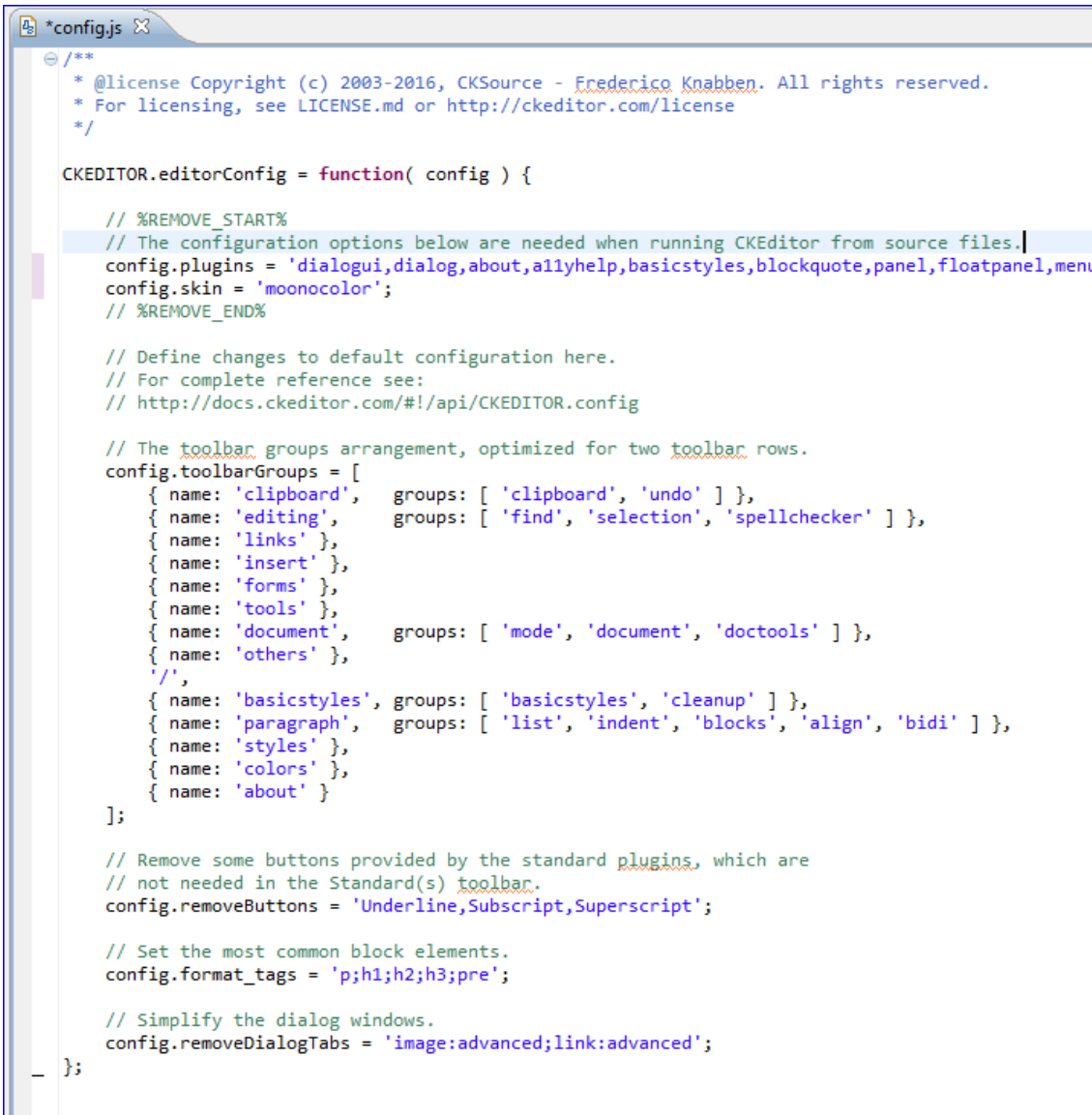
Per provar l'editor podem obrir una plana exemple que incorpora: `.../ckeditor/samples/index.html`



15 CKEditor – Resultat instal·lació

3.6.3 Configuració

En el fitxer *config.js* hi podem triar els plugins i algunes opcions que es carregaran per defecte. Ara bé, quan s'invoca l'editor des de les planes també és possible sobre escriure algunes d'aquestes opcions.



```
* @license Copyright (c) 2003-2016, CKSource - Frederico Knabben. All rights reserved.
* For licensing, see LICENSE.md or http://ckeditor.com/license
*/

CKEDITOR.editorConfig = function( config ) {

    // %REMOVE_START%
    // The configuration options below are needed when running CKEditor from source files.
    config.plugins = 'dialogui,dialog,about,a11yhelp,basicstyles,blockquote,panel,floatpanel,menu
    config.skin = 'moonocolor';
    // %REMOVE_END%

    // Define changes to default configuration here.
    // For complete reference see:
    // http://docs.ckeditor.com/#!/api/CKEDITOR.config

    // The toolbar groups arrangement, optimized for two toolbar rows.
    config.toolbarGroups = [
        { name: 'clipboard',   groups: [ 'clipboard', 'undo' ] },
        { name: 'editing',     groups: [ 'find', 'selection', 'spellchecker' ] },
        { name: 'links' },
        { name: 'insert' },
        { name: 'forms' },
        { name: 'tools' },
        { name: 'document',    groups: [ 'mode', 'document', 'doctools' ] },
        { name: 'others' },
        '/',
        { name: 'basicstyles', groups: [ 'basicstyles', 'cleanup' ] },
        { name: 'paragraph',   groups: [ 'list', 'indent', 'blocks', 'align', 'bidi' ] },
        { name: 'styles' },
        { name: 'colors' },
        { name: 'about' }
    ];

    // Remove some buttons provided by the standard plugins, which are
    // not needed in the Standard(s) toolbar.
    config.removeButtons = 'Underline,Subscript,Superscript';

    // Set the most common block elements.
    config.format_tags = 'p;h1;h2;h3;pre';

    // Simplify the dialog windows.
    config.removeDialogTabs = 'image:advanced;link:advanced';
};
```

16 Exemple configuració CKEditor

En el nostre cas, ja veurem més endavant que caldrà afegir els plugins desenvolupats per a GenDocTemplateEditor quan invoquem l'editor.

3.6.4 Com invocar l'editor

Per tal de poder mostrar l'editor cal que la plana inclogui un sola referència a l'script principal *ckeditor.js*:

```
<head>
  ...
  <script src="./ckeditor/ckeditor.js"></script>
</head>
```

L'editor es pot associar a un element *textarea* d'una plana web quan aquesta es carrega (*Classic Editing*) o bé es pot invocar en qualsevol lloc d'una plana per tal que l'usuari pugui editar el tros de text desitjat (*InLine Editing*).

En el nostre cas el farem servir amb la visualització clàssica, i només cal que tinguem un element *textarea* amb l'atribut *id* informat i un script que cridi:



```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
  <head>
    <base href="%-basePath%">

    <title>Proves de l'editor CKEditor</title>

    <script src="ckeditor/ckeditor.js"></script>
  <script>
    window.onload = function() {
      CKEDITOR.replace( 'editor1' );
    };
  </script>
  </head>
  <body>
    <textarea name="editor1" id="editor1" rows="10" cols="80">
      Proves proves ...
    </textarea>
  </body>
</html>
```

17 Exemple us de CKEditor

3.6.5 Plugins i Widgets

CKEditor incorpora una API per definir plugins que interactuen amb l'editor. Es poden definir botons a la barra d'eines, menús contextuais, finestres de diàleg, ...

Des de la versió 4.3, també incorpora el que ells anomenen *Widgets*. Els *Widgets* son trossets de contingut format per un grup d'elements que es tracten com a una entitat única. Aquestes

entitats es poden seleccionar, esborrar o moure lliurement com un tot per l'àrea d'edició sense alterar la seva estructura.

Els *Widgets* s'integren a l'àrea d'edició, però no alteren el contingut, és a dir es mostren en temps d'edició, però quan om obté el text editat aquest no es veu alterat pel **Widget**.

Per exemple, en el nostre projecte, amb un *Widget*, podrem mostrar el contingut d'un document referenciat per una marca. Tot i que l'usuari veurà el contingut del document, realment al text de la plantilla que està editant hi haurà la marca corresponent a la referència. L'usuari podrà moure, copiar i enganxar aquest contingut. Quan faci doble-click sobre el *Widget* se li obrirà el diàleg de selecció de marques corresponent.

Quan es carrega l'editor, aquest carrega tots els plugins que se li indiquen per configuració. El plugin quan es carrega registra a l'editor les funcions a executar quan succeeixen certes accions, els diàlegs que podrà mostrar, els botons de la barra d'eines i menús contextuais.

Tots els plugins es defineixen en el subdirectori plugins de CKEditor, en una carpeta individual amb el seu nom on defineixen els arxius amb el codi Javascript i recursos necessaris. Per convenció segueixen la següent estructura:

📁 *ckeditor*

📁 *plugins*

📁 <nom del plugin>: carpeta específica del plugin

📁 dialogs: conté els scripts que defineixen els diàlegs que mostraran les accions del plugin

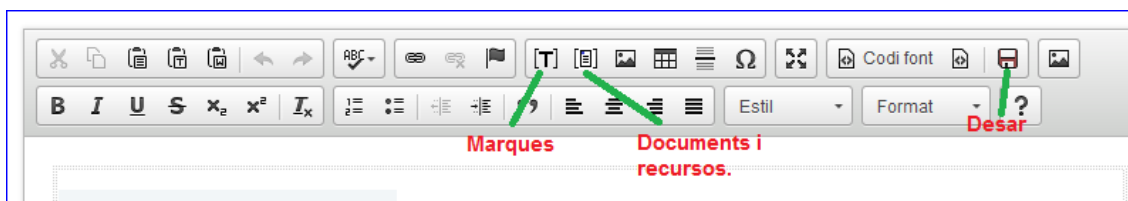
📁 icons: conté les icones específiques del plugin

📁 lang: conté els fitxers amb les traduccions a diferents idiomes.

- plugin.js: script de la funcionalitat del plugin i definició dels seus Widgets

3.7 Plugins de CKEditor específics per al projecte

Per al projecte s'han desenvolupat dos complements, un que permet incrustar els tokens de les marques al text seleccionant-ho d'una llista, i un altre que permet desar el contingut de la plantilla al nostre sistema tot utilitzant els serveis de la nostra aplicació.



18 Barra d'eines

3.7.1.1 Les marques

Els tokens (o marques) son paraules que es delimiten amb els caràcters “\${” i “}”. El text que s’inclou entre aquests símbols es considera una marca. Una marca, quan es confeccioni el document final, serà substituïda per text o bé pel contingut d'un altre document o recurs.

Hi ha diversos tipus de marques:

- `${m:<codi de marca>}`: marques que seran substituïdes per text.
- `${doc:<id document>}`: marques que seran substituïdes pel contingut d'un document.

Durant l'edició del text de la plantilla l'usuari pot escriure directament el codi de la marca amb els caràcters de delimitació, o bé triar-les d'una llista.

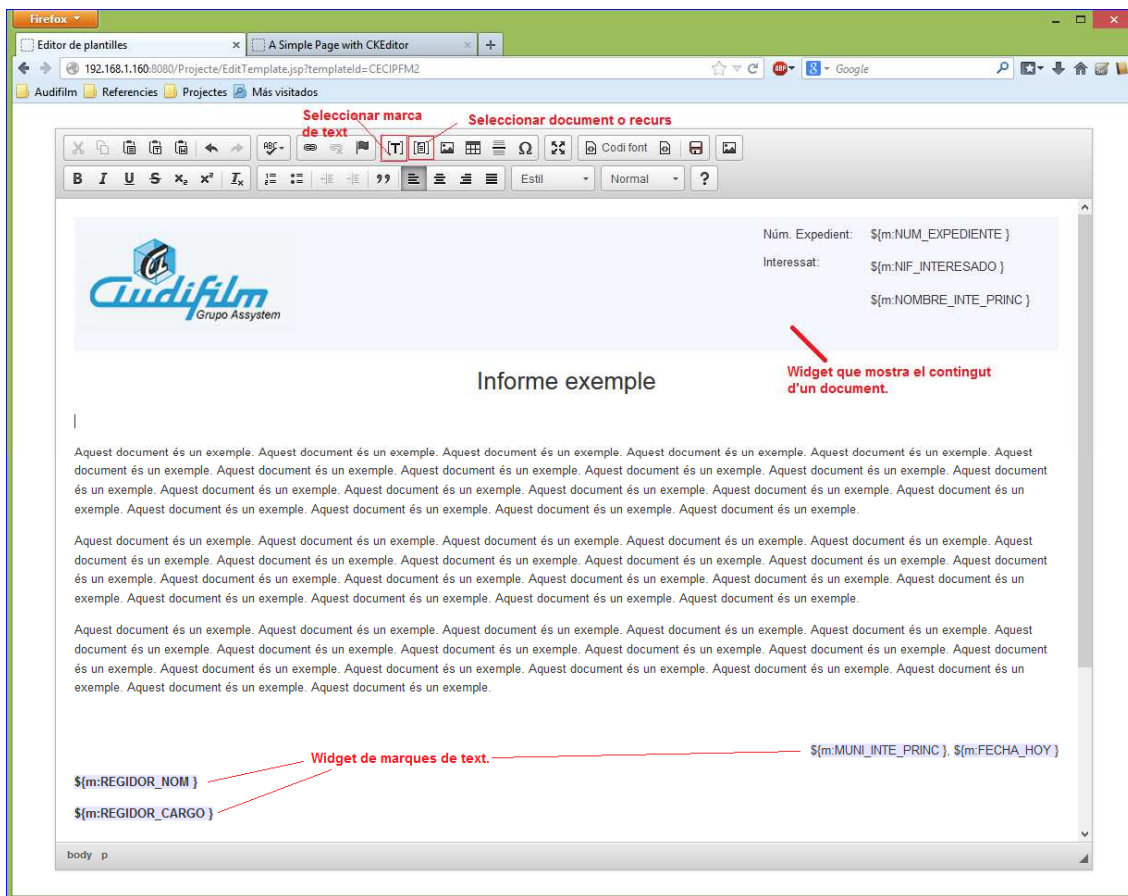
3.7.2 Plugin *gdte*

El plugin *gdte* és l'encarregat de mostrar els tokens (o marques) i incrustar-les a les plantilles. L'usuari també pot triar incrustar una altra plantilla dins la que està editant, i ha de poder veure'n el contingut tot i que no podrà editar directament la plantilla que està incrustant a l'actual.

Aquest complement s'ha desenvolupat a partir del complement “*Tokens*” que es distribueix amb llicència GPL amb CKEditor.

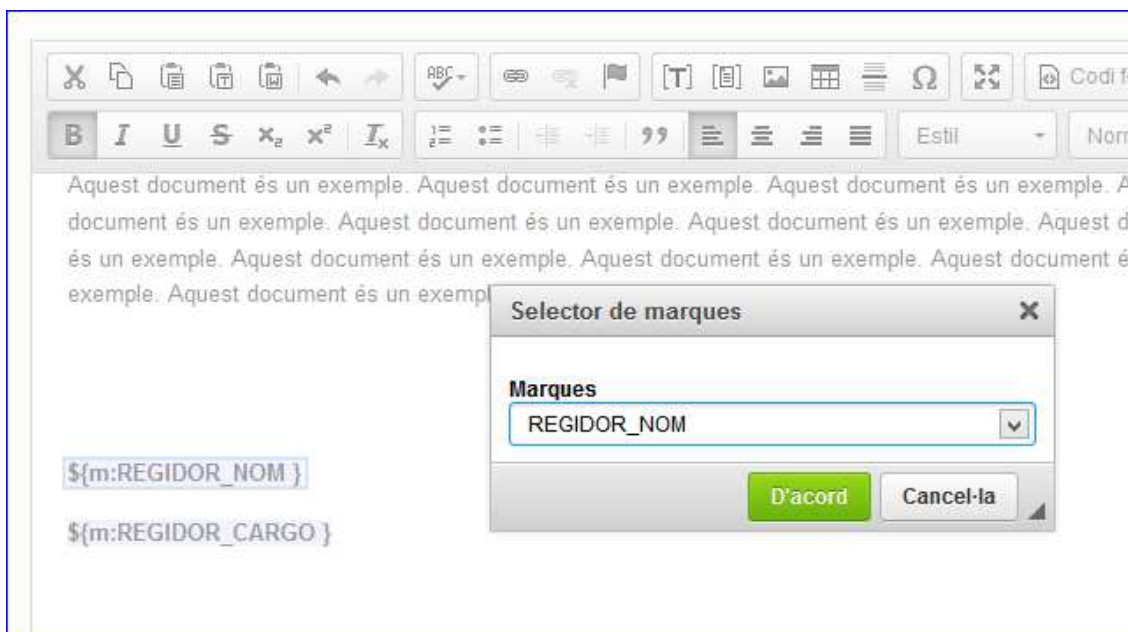
El plugin *gdte* desenvolupat implementa dos accions diferenciades per a la inclusió de les marques. Una per a la inclusió de marques de text i una altra per la inclusió de marques de documents i recursos.

Alhora s'han desenvolupat dos Widgets que permeten mostrar la marca de text o les marques de contingut integrats a la zona d'edició per tal que quan l'usuari edita el text ho veig el més similar possible a com serà el document un cop processada la plantilla.

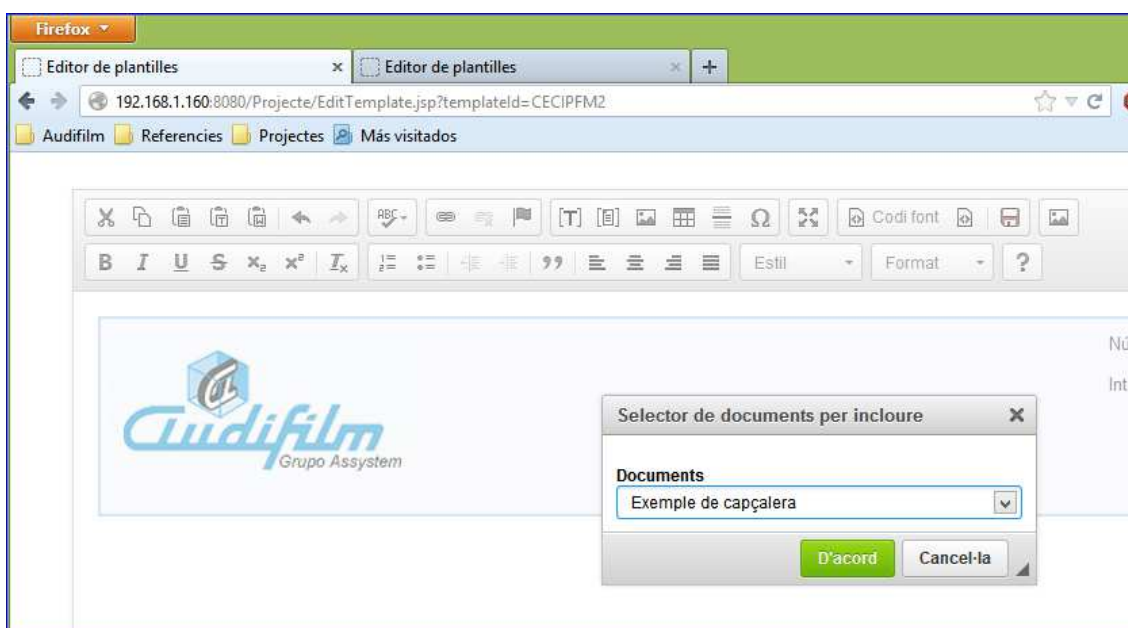


19 Exemple edició d'una plantilla

Quan l'usuari prem el botó de selecció de marques s'obre el diàleg de selecció de marques, on se li mostra la llista de marques que te disponibles per incloure al text. Si fa doble-click sobre alguna marca del text o document inclòs també s'obre aquesta pantalla.



20 Selecció de marques de text



21 Selecció de marques de tipus plantilla

L'editor permet mostrar i editar el codi font del document HTML directament. Si observem el codi font, podrem veure que les plantilles només contenen les marques i no el contingut d'aquestes:

- El fitxer *plugin.js* conté les funcions per carregar el plugin, i registrar les accions que obren els dos diàlegs de selecció de marques així com els widgets de la capa de visualització enriquida.
- El fitxer *dialogs/tokensDlg.js* conté les funcions que defineixen els components del diàleg per la inclusió de marques de text.
- El fitxer *dialogs/tokensDlg.js* conté les funcions que defineixen els components del diàleg per la inclusió de marques de referències a documents i recursos.
- Al directori *icons* hi ha les icones de la barra d'eines.
- Al directori *lang* hi ha els fitxers amb les traduccions dels textos, etiquetes o missatges que mostra el plugin. Hi ha la traducció a Català (*ca.js*), Castellà (*es.js*) i Anglès (*en.js*).

L'editor CKEditor permet registrar un *Parser* que s'invoca quan es visualitza l'àrea d'edició enriquida. El plugin implementa un parser d'aquest tipus, que cerca les marques dins el codi font. Allà on troba una marca hi registra el *Widget* corresponent.

El *Widget* és un contenidor de tags html amb atributs de dades que permeten controlar la visualització i les accions a dur a terme quan l'usuari el clica o el mou.

En el nostre cas cada *Widget* té dues dades:

- `widget.data.tipus`: tipus de marca: m, doc, img, ...
- `widget.data.valor`: text de la marca.

3.7.2.1 plugin.js

Com ja he mencionat, el fitxer *plugin.js* conté les funcions per carregar el plugin, i registrar les accions que obren els dos diàlegs de selecció de marques així com els *Widgets* de la capa de visualització enriquida.

Quan l'usuari incorpora una marca de tipus text es mostra el token de la marca amb un fons blau clar que fa que l'usuari visualment pugui detectar on hi ha tokens. Si la marca és de tipus document, llavors en mostrar-se el *Widget* fa una crida al servei *GetTemplateContent* que li retorna el contingut a mostrar.

A continuació mostro el codi comentat ja que és prou clar per entendre el funcionament.

```
/**
 * @fileOverview The "gdte" plugin.
 */
```



```
*/

'use strict';

//Declaració de variables i funcions globals
var _tokenStart = '${';
var _tokenEnd = '}';

var getUrl = window.location;
var baseUrl = getUrl.protocol + "://" + getUrl.host + "/" +
getUrl.pathname.split('/')[1];

var _gdGetTemplateContentService = baseUrl +
'/servlet/GetTemplateContent';

/**
 * Tracta la cadena d'entrada per escapar els caràcters
 * que podrien interferir amb el tag.
 *
 * @param string {String}
 * @returns {String}
 */
function escapeRegExp(string){
    return string.replace(/[\.*+?^${}()|[\]\\"/g, "\\$&");
}

/**
 * Extreu la part d'un string que troba entre el tag d'inici
 * de la marca i el caràcter ':',
 * si no troba el caràcter ':' retorna una cadena buida.
 *
 * @param string {String}
 * @returns {String}
 */
function _getPrefix( string ) {
    var indexColon = string.indexOf(':', _tokenStart.length);
    if (indexColon > _tokenStart.length)
        return string.substring( _tokenStart.length, indexColon);

    return '';
}

/**
 * Extreu la part d'un string que troba després del caracter ':'
 * i el tag de final de marca, si no troba el caràcter ':'
 * retorna la cadena d'entrada sense els tags que delimiten
 * el token.
 *
 * @param string {String}
 * @returns {String}
 */
function _getSuffix( string ) {
    var indexColon = string.indexOf(':', _tokenStart.length);

    if (indexColon > _tokenStart.length)
        return string.substring( indexColon + 1,
            string.length - _tokenEnd.length);
}
```

```
    return string.substring( _tokenStart.length,
        string.length - _tokenEnd.length);
}

/**
 * Donat un identificador de document o plantilla,
 * retorna el contingut que li retorna el servlet GetTemplateContent.
 *
 * @param docId {String}
 * @returns {String}
 */

function _getContingutDocument( docId ) {

    var content = CKEDITOR.ajax.load(
        _gdGetTemplateContentService + '?templateId=' + docId);

    return content;
}

/**
 * Registre del plugin.
 *
 * Quan CKEditor carrega el fitxer es registra el plugin.
 *
 * Aquest plugin necessita els plugins de CKEditor:
 *   widget
 *   dialog
 *   ajax
 */

( function() {

    //Afegeix el plugin gdte
    CKEDITOR.plugins.add( 'gdte', {
        requires: 'widget,dialog,ajax', // plugins que necessita el plugin
        actual
        lang: 'ca,es,en',           // llengües traduïdes
        icons: 'gdte,gdteDoc',     // icones que s'han de carregar
        hidpi: true,               // carregar icones amb alta resolució

        onLoad: function() {
            // Aquest event es crida quan es carrega l'editor.

            //Style per als tags de tipus text
            CKEDITOR.addCss( '.cke_gdte{background-color:#e6e6ff}' );

            //Style per als tags de tipus document o recurs
            CKEDITOR.addCss( '.cke_gdteDoc{background-color:#f6f6ff}' );

        },

        init: function( editor ) {
            // Aquest event es crida en iniciar el plugin.
            // Aquí registrem Widgets i dialegs

            var lang = editor.lang.gdte;
```

```

    if (typeof editor.config.gd_GetTemplateContent != 'undefined')
    {
        _gdGetTemplateContentService =
            editor.config.gd_GetTemplateContent;
    }

    if (typeof editor.config.gdte_tokenStart != 'undefined') {
        _tokenStart = editor.config.gdte_tokenStart;
    }
    if (typeof editor.config.tokenEnd != 'undefined') {
        _tokenEnd = editor.config.tokenEnd;
    }
    var tokenStartNum = _tokenStart.length;
    var tokenEndNum = 0 - _tokenEnd.length;

    // Registrar els diàlegs
    CKEDITOR.dialog.add( 'tokensDlg',
        this.path + 'dialogs/tokensDlg.js' );
    CKEDITOR.dialog.add( 'templatesDlg',
        this.path + 'dialogs/templatesDlg.js' );

    // Widget per a marques de text
    editor.widgets.add( 'gdte', {
        //Quin dialog necessita
        dialog: 'tokensDlg',
        pathName: lang.pathName,
        // Element que es farà servir per mostrar el widget.
        // Dins aquest element hi haurà les dades.
        template: '<span class="cke_gdte"></span>',
        // Indica que el Widget es mostrarà integrat a la resta
        // de text en a la mateix a línia.
        inline: true,
        downcast: function() {
            //Funció que donat el Widget el "tradueix" a codi font.
            if (this.data.tipus) {
                return new CKEDITOR.htmlParser.text( _tokenStart +
                    this.data.tipus + ':' + this.data.valor + _tokenEnd );
            } else {
                return "";
            }
        },
        init: function() {
            //Aquest event es llença quan es crea un widget.
            //Aquí iniicalitzem les dades.
            if (this.element.data('tipus')) {
                this.setData( 'tipus', this.element.data('tipus'));
                this.setData( 'valor', this.element.data('valor'));
            } else {
                this.setData( 'tipus',
                    _getPrefix(this.element.getText()));
                this.setData( 'valor',
                    _getSuffix(this.element.getText()));
            }
        },
        data: function() {
            //Aquest event és el que crea el contingut del Widget
            if (this.data.tipus=='img') {
                //Si el tag és de tipus imatge creem un element img
                var img = editor.document.createElement( 'img' );
                img.setAttribute( 'alt', this.data.valor );
            }
        }
    });

```

```

        img.setAttribute( 'src', this.data.valor );
        img.data( 'tipus', this.data.tipus );
        img.data( 'valor', this.data.valor );

        //Posem el nou element dins l'element del Widget
        this.element.setHtml( img.getOuterHtml() );
    } else {
        //Si el token és de tipus text simplement
        // s'escriu el text del token.
        if ( this.data.tipus ) {
            this.element.setText( _tokenStart + this.data.tipus
                + ':' + this.data.valor + _tokenEnd );
        }
    }
}
} );

editor.widgets.add( 'gdteDoc', {
    //Quin dialog necessita
    dialog: 'templatesDlg',
    pathName: lang.pathName,
    // Element que es farà servir per mostrar el widget.
    // Dins aquest element hi haurà les dades.
    template: '<div class="cke_gdteDoc"></div>',
    // Aquest Widget es mostrarà com un block.
    inline: false,
    downcast: function() {
        //Funció que donat el Widget el "tradueix" a codi font.
        if ( this.data.tipus ) {
            return new CKEDITOR.htmlParser.text(
                _tokenStart + this.data.tipus
                + ':' + this.data.valor + _tokenEnd );
        } else {
            return "";
        }
    },

    init: function() {
        //Aquest event es llença quan es crea un widget.
        //Aquí inicialitzem les dades.
        if ( this.element.data( 'tipus' ) ) {
            this.setData( 'tipus', this.element.data( 'tipus' ) );
            this.setData( 'valor', this.element.data( 'valor' ) );
        } else {
            this.setData( 'tipus',
                _getPrefix( this.element.getText() );
            this.setData( 'valor',
                _getSuffix( this.element.getText() );
        }
    },

    data: function() {
        //Aquest event és el que crea l'element que es mostra.
        if ( this.data.tipus == 'doc' ) {
            //Si el tag és de tipus doc creem un element DIV
            var text = _getContingutDocument( this.data.valor );
            var doc = editor.document.createElement( 'div' );
            doc.setHtml( text );
            doc.data( 'tipus', this.data.tipus );
        }
    }
} );

```

```

        doc.data('valor', this.data.valor);

        this.element.setHtml(text);

    } else {
        //Si no simplement mostra el token
        if (this.data.tipus) {
            this.element.setText( _tokenStart
                + this.data.tipus
                + ':' + this.data.valor
                + _tokenEnd );
        }
    }
}

});

//Afegir els botó per a marques de text a la barra d'eines
editor.ui.addButton && editor.ui.addButton( 'CreateMarca', {
    label: lang.toolbar,
    command: 'gdte',
    toolbar: 'insert,1',
    icon: 'gdte'
} );

//Afegir els botó per a marques de inclusió de documents o
recursos a la barra d'eines
editor.ui.addButton && editor.ui.addButton( 'CreateMarca2', {
    label: lang.templatesToolbar,
    command: 'gdteDoc',
    toolbar: 'insert,2',
    icon: 'gdteDoc'
} );
},

afterInit: function( editor ) {
    //Aquest event es produeix un cop ja s'ha carregat el
plugin.
    //Aquí es registra el parser que carrega el codi font.

    if (typeof editor.config.tokenStart != 'undefined') {
        _tokenStart = editor.config.tokenStart;
    }
    if (typeof editor.config.tokenEnd != 'undefined') {
        _tokenEnd = editor.config.tokenEnd;
    }
    var tokenStartRegex = escapeRegExp(_tokenStart);
    var tokenEndRegex = escapeRegExp(_tokenEnd);
    var tokenReplaceRegex = new RegExp(tokenStartRegex
        + '([^\^ + tokenStartRegex + tokenEndRegex +'])+'
        + tokenEndRegex, 'g');

    //dataProcessor (o parser)
    editor.dataProcessor.dataFilter.addRules( {
        text: function( text, node ) {
            //Donat un tros de text si s'hi troba un token
            // crea el Widget corresponent.

            var dtd = node.parent && CKEDITOR.dtd[ node.parent.name ];

```

```

    // No tractar si el token es troba dins
    // un element textarea o title
    if ( dtd && !(dtd.span || dtd.div))
        return;

    return text.replace( tokenReplaceRegex, function( match ) {
        //Quan es troba un token crear el Widget.

        var widgetWrapper = null,
            innerElement = null ;

        var tipus = _getPrefix( match ); //Tipus de token
        var valor = _getSuffix( match ); //Marca

        if (tipus!='doc') {
            //Si no és de tipus doc creem el Widget normal
            innerElement =
                editor.document.createElement( 'span' );
            innerElement.setAttribute( 'class', 'cke_gdte' );
            innerElement.data('tipus', tipus);
            innerElement.data('valor', valor);

            innerElement.appendText( match );
            widgetWrapper = editor.widgets.wrapElement(
                innerElement, 'gdte' );
        } else {
            //Si és de tipus doc creem el Widget que inclourà un
contingut

            innerElement = editor.document.createElement(
                'div' );
            innerElement.setAttribute( 'class', 'cke_gdteDoc' );
            innerElement.data('tipus', tipus);
            innerElement.data('valor', valor);
            innerElement.appendText( match );
            widgetWrapper = editor.widgets.wrapElement(
                innerElement, 'gdteDoc' );
        }

        // Retornar l'outerhtml del widget per tal que
        // sigui substituït en el codi font.
        var outerHtml = widgetWrapper.getOuterHtml();
        return outerHtml;
    } );
} );
} );
} );

} ();

/**
 * Tag de inci de la marca.
 *
 * editor.config.gdte_tokenStart = '${';
 *
 * @cfg {String} [gdte_tokenStart = '${']
 * @member CKEDITOR.config
 */
/**

```

```

* Tag de fi de la marca.
*
*   editor.config.gdte_tokenEnd = '${';
*
* @cfg {String} [gdte_tokenEnd = '']
* @member CKEDITOR.config
*/

/**
* Llista de tokens de les marques de text que es poden incloure
*   editor.config.gdte_availableTokens = [
*     ['m:DATA','Data d\'avui'],
*     ['m:NOM','Nom'],
*     ...
*   ];
*
* @cfg {String} [gdte_availableTokens = [['','']]
* @member CKEDITOR.config
*/

/**
* Llista de tokens dels documents que es poden incloure
*   editor.config.gdte_availableTemplates = [
*     ['doc:PEUPAGINA','Peu de pàgina exemple'],
*     ['doc:CAPÇALERA','Capçalera exemple'],
*     ...
*   ];
*
* @cfg {String} [gdte_availableTemplates = [['','']]
* @member CKEDITOR.config
*/

```

3.7.2.2 tokensDlg.js

Aquest fitxer conté la definició de la finestra que mostra la llista de tokens. Quan es prem un botó de la botonera, l'editor invoca la funció definida. En aquest cas crea una finestra que conté el desplegable de tokens. Si la crida a la funció s'ha fet des de un Widget llavors s'intenta seleccionar el valor corresponent a la marca en el desplegable.

La llista de tokens que es mostra a l'usuari es demana al servei web *GetTagsList*. Ja veurem mes endavant que aquest servei retorna la llista en un array d'objectes JSON.

A continuació podem veure el contingut del document *tokensDlg.js* amb comentaris entre el codi:

```

/**
* @fileOverview Definition for tokensDlg plugin dialog.
*
* Mostra un selector de tokens de text.
*
*/

'use strict';

```

```

var getUrl = window.location;
var baseUrl = getUrl.protocol + "://" + getUrl.host + "/" +
getUrl.pathname.split('/')[1];

var _gdGetTagsListService = baseUrl + "/servlet/GetTagsList";

CKEDITOR.dialog.add( 'tokensDlg', function( editor ) {
    var lang = editor.lang.gdte;
    var generalLabel = editor.lang.common.generalTab;
    var tokens = [["", ""]];

    //Agafa els tokens que s'han configurat en invocar l'editor
    if (typeof editor.config.gdte_availableTokens != "undefined") {
        tokens = editor.config.gdte_availableTokens;
    }

    return {
        title: lang.title,
        minWidth: 300,
        minHeight: 60,
        contents: [
            {
                id: 'info',
                label: generalLabel,
                title: generalLabel,
                elements: [
                    // Dialog window UI elements.
                    {
                        id: "token",
                        type: "select",
                        style: 'width: 500px;',
                        label: lang.name,
                        'default': '',
                        required: true,
                        items: tokens,
                        setup: function( widget ) {
                            //Si es crida des de un widget seleccionem
                            //l'element corresponent al desplegable.
                            this.setValue( widget.data.tipus + ':' +
widget.data.valor);
                        },
                        commit: function( widget ) {
                            //Quan es clica al botó acceptar del diàleg posem el
                            // valor seleccionat a les dades del widget.
                            if (this.getValue()!='') {
                                widget.setData( 'tipus',
_getPrefixValue(this.getValue()) );
                                widget.setData( 'valor',
_getSuffixValue(this.getValue()) );
                            }
                        }
                    }
                ]
            }
        ],
        onShow: function(evt) {
            var templateId = editor.name;
            var select = this.getContentElement("info", "token");
            select.clear();
        }
    }
}

```



```

//Crida al servei web que retorna la llista de tokens
CKEDITOR.ajax.post(
    _gdGetTagsListService,
    "templateId=" + templateId,
    null,
    //Funció callback() que s'executa quan el servei respon
    function( data ) {
        //La desposta és un JSON Array
        var tagsArray = JSON.parse(data);
        for(var i=0; i<tagsArray.length; i++) {
            //Per cada element creem una opció al desplegable.
            var tag = tagsArray[i];
            select.add( tag.category + "-" + tag.description ,
                tag.type + ": " + tag.tagId);
        }
    });
},
onOk: function() {
}
};
} );

function _getPrefixValue( string ) {
    var indexColon = string.indexOf(':');
    if (indexColon > 0)
        return string.substring( 0, indexColon);

    return '';
}

function _getSuffixValue( string ) {
    var indexColon = string.indexOf(':');
    if (indexColon > 0)
        return string.substring( indexColon + 1);

    return string;
}

```

3.7.2.3 templatesDlg.js

En aquest cas es mostra el diàleg de selecció de plantilles que es poden incloure dins la plantilla que s'està editant actualment. La llista de plantilles es defineix quan es declara el propi component editor.

```

/**
 * @fileOverview Definition for templatesDlg plugin dialog.
 *
 * Mostra un selector de tokens de contingut.
 *
 */

'use strict';

CKEDITOR.dialog.add( 'templatesDlg', function( editor ) {
    var lang = editor.lang.gdte;
    var generalLabel = editor.lang.common.generalTab;

```

```

var templates = [["", ""]];

//Agafa els tokens que s'han configurat en invocar l'editor
if (typeof editor.config.gdte_availableTemplates != "undefined") {
    templates = editor.config.gdte_availableTemplates;
}

return {
    //Títol
    title: lang.templatesTitle,
    //Mides per defecte
    minWidth: 300,
    minHeight: 60,
    //Contingut del diàleg
    contents: [
        {
            id: 'info',
            label: generalLabel,
            title: generalLabel,
            elements: [
                // Elements
                {
                    id: "template",
                    type: "select", //Llista desplegable
                    style: 'width: 300px;',
                    label: lang.templates,
                    'default': '',
                    required: true,
                    items: templates,
                    setup: function( widget ) {
                        //Si es crida des de un widget seleccionem l'element
                        // al desplegable.
                        this.setValue( widget.data.tipus + ':' +
                        widget.data.valor);
                    },
                    commit: function( widget ) {
                        //Quan es clica al botó acceptar del diàleg posem el
                        // valor seleccionat a les dades del widget.
                        if (this.getValue()!='') {
                            widget.setData( 'tipus',
                            _getPrefixValue(this.getValue()) );
                            widget.setData( 'valor',
                            _getSuffixValue(this.getValue()) );
                        }
                    }
                }
            ]
        }
    ],
    onOk: function() {
    }
};
} );

function _getPrefixValue( string ) {
    var indexColon = string.indexOf(':');
    if (indexColon > 0)
        return string.substring( 0, indexColon);
}

```

```

    return '';
}

function _getSuffixValue( string ) {
    var indexColon = string.indexOf(':');
    if (indexColon > 0)
        return string.substring( indexColon + 1);

    return string;
}

```

3.7.2.4 Configuració del plugin

Quan s'invoca l'editor cal indicar-li que s'ha de carregar el plugin. Aquest plugin té diversos paràmetres de configuració, que són la llista de marques de text (opcional) i la llista de marques de documents i recursos.

Els paràmetres són:

- `gdte_availableTokens`: matriu de dues columnes amb la llista de les marques de tipus text. La primera columna és la descripció de la marca i la segona el codi de la marca. Aquest paràmetre és opcional ja que la llista també es pot obtenir
- `gdte_availableTemplates`: matriu de dues columnes amb la llista de les marques de tipus text. La primera columna és el nom de la plantilla o recurs i la segona el codi.

Per exemple:

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
  <head>
    <title>Editor de plantilles</title>
    <script src="../ckeditor/ckeditor.js"></script>
    <link rel="stylesheet" type="text/css"
href="../resources/styles/page.css">
  </head>
  <body>
    <h2>Editant plantilla: CECIPFM1</h2>
    <form action="../servlet/SaveContent?templateId=CECIPFM1"
method="post" >
      <div class="page" >
        <textarea name="gdtecontent_CECIPFM1" id="CECIPFM1"
class="gdte" >
<p style="text-align:justify">Aquest document &acute;s un exemple.
Aquest document &acute;s un exemple. </p><p>&nbsp;</p><p style="text-
align:right">${m:FECHA_HOY }</p><p><strong>${m:REGIDOR_NOM
}</strong></p><p><strong>${m:REGIDOR_CARGO }</strong></p><
</textarea>
      <script>
CKEDITOR.replace( 'CECIPFM1',
    {
      extraPlugins: "gdte,gd",

```

```

        gdte_availableTokens: [
            [ "", "" ]
        , [ "Num. Expedient", "m:NUM_EXPEDIENTE" ]
        , [ "NIF Interessat", "m:NIF_INTERESADO" ]
        , [ "Nom complet de l'interessat", "m:NOMBRE_INTE_PRINC" ]
        , [ "Nom del regidor", "m:REGIDOR_NOM" ]
        , [ "Carreg del regidor", "m:REGIDOR_CARGO" ]
        , [ "Data d'avui", "m:FECHA_HOY" ]
        , [ "Hora actual", "m:HORA_HOY" ]
        ],
        gdte_availableTemplates: [
            [ "", "" ]
        , [ "Plantilla de proves 1", "doc:CECIPFM1" ]
        , [ "Plantilla de proves 2", "doc:CECIPFM2" ]
        , [ "Plantilla de proves 3", "doc:CECIPFM3" ]
        ],
        gdte_availableResources: [
            [ "", "" ]
        ]
    } );
</script>

</div>
</form>
</body>

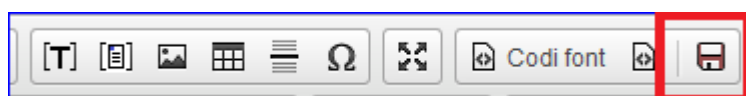
</html>

```

3.7.3 Plugin *gd*

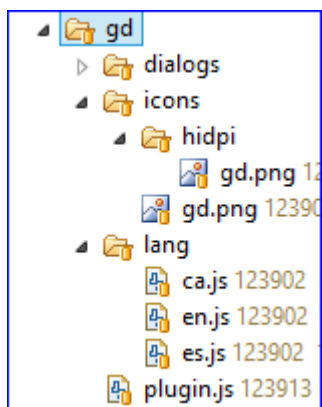
El plugin *gd* és l'encarregat de enviar el text de la plantilla per ser guardat al sistema. El plugin crida un servei via POST on un dels paràmetres és el contingut. Finalment mostra un missatge per indicar si s'ha pogut realitzar l'acció.

El plugin s'ha realitzat a partir del plugin "save" que es distribueix amb CKEditor amb llicència GPL. El plugin "save" permet fer el submit del formulari en que es troba el textarea on es mostra l'editor, i per tant el seu comportament depèn directament del formulari on s'ha incrustat. En canvi, el plugin *gd*, fa una crida al servei *SaveContent* mitjançant el complement d'AJAX de CKEditor i és independent de la plana on s'incrusti l'editor.



24 Botó desar a servidor

Aquest plugin només implementa un acció que es pot cridar des de la botonera d'eines de l'editor. Per tant l'estructura del plugin és la següent:



25 Estructura del plugin "gd"

3.7.3.1 plugin.js

Aquest fitxer conté la definició del plugin. Aquí es pot veure com per desar el contingut de la plantilla es fa la crida al servei *SaveContent*.

```

/**
 * @fileOverview The gd plugin.
 */

var _gdSaveService = 'servlet/SaveContent';

( function() {

    //Declara l'acció que s'executarà en clicar el botó.
    var gdCmd = {
        readOnly: 1,
        exec: function( editor ) {
            if ( editor.fire( 'gd' ) ) {
                //Si s'ha executat l'acció 'gd' es desen les dades
                try {
                    var lang = editor.lang.gd;

                    //Agafa el codi font del text que s'està editant
                    var contentFromEditor = editor.getData();

                    //Es crea un objecte JSON que te dos camps:
                    // templateId: codi de la plantilla
                    // gdtecontent: text
                    var dataJSON = JSON.stringify( {
                        templateId: editor.name,
                        gdtecontent: contentFromEditor
                    } );

                    if ( typeof editor.config.gd_SaveService != 'undefined' ) {
                        _gdSaveService = editor.config.gd_SaveService;
                    }

                    //S'envia al servei via POST
                    CKEDITOR.ajax.post(
                        _gdSaveService,
                        dataJSON,
                        'application/json',

```

```

//Funció callback() que s'executa quan el servei
respon
function( data ) {
//El paràmetre data conté la resposta del
servei.
if (data=='Ok') {
//Si tot ha anat mostra una caixeta amb
un missatge.
alert(lang.saved);
} else {
//Si hi ha hagut un problema, mostra una
caixeta
//amb l'error retornat pel servei.
alert(lang.saveerror + '\n' + data);
}
} );

} catch ( e ) {
alert(e);
}
}
};

// Es registra el plugin anomenat "gd".
CKEDITOR.plugins.add( 'gd', {
// Necessita els plugins dialog i ajax
requires: 'dialog,ajax',
lang: 'ca,en,es',
// Carrega la icona gd.png
icons: 'gd',
// Mostra icones amb alta resolució
hidpi: true,
init: function( editor ) {
// Aquest plugin només s'ha de mostrar per quan l'editor es
mostra
// en un text àrea i no en mode INLINE.
if ( editor.elementMode != CKEDITOR.ELEMENT_MODE_REPLACE )
return;

// Registra l'acció.
var command = editor.addCommand( 'gd', gdCmd );

// Afegeix el botó a la barra d'eines
editor.ui.addButton && editor.ui.addButton( 'gd', {
// Etiqueta tooltip
label: editor.lang.gd.toolbar,
// Comanda a executar
command: 'gd',
// Posició a la barra d'eines
toolbar: 'document,1'
} );

CKEDITOR.dialog.add( 'gdsaved', this.path +
'dialogs/gd_saved.js' );

}
} );
} )();
/**

```

```
* S'executa quan l'usuari prem el botó de desar a Gestor documental a
la barra d'eines.
*
* @event gd
* @member CKEDITOR.editor
* @param {CKEDITOR.editor} editor This editor instance.
*/

/**
* Adreça del servlet on fer l'upload del contingut.
*
*     gd_SaveService = 'servlet/SaveContent';
*
* @cfg {String} [gd_SaveService = 'servlet/SaveContent']
* @member CKEDITOR.config
*/
```

3.7.4 Construcció de la versió distribuïble

En la documentació de CKEditor no es recomana instal·lar la versió estesa de l'editor, ja que penalitza el rendiment de la plana on s'incorpora, ara bé, el projecte CKEditor proporciona els scripts necessaris per a generar una versió comprimida distribuïble que conté només els plugins, skins i llibreries necessaries per al seu funcionament. Per a aquest projecte encara no s'ha realitzat aquesta compressió ja que es considera que encara s'han de fer millores en el plugin de selecció de tokens, ja que la llista pot ser molt extensa. Podeu consultar les millores a l'últim capítol d'aquest document.

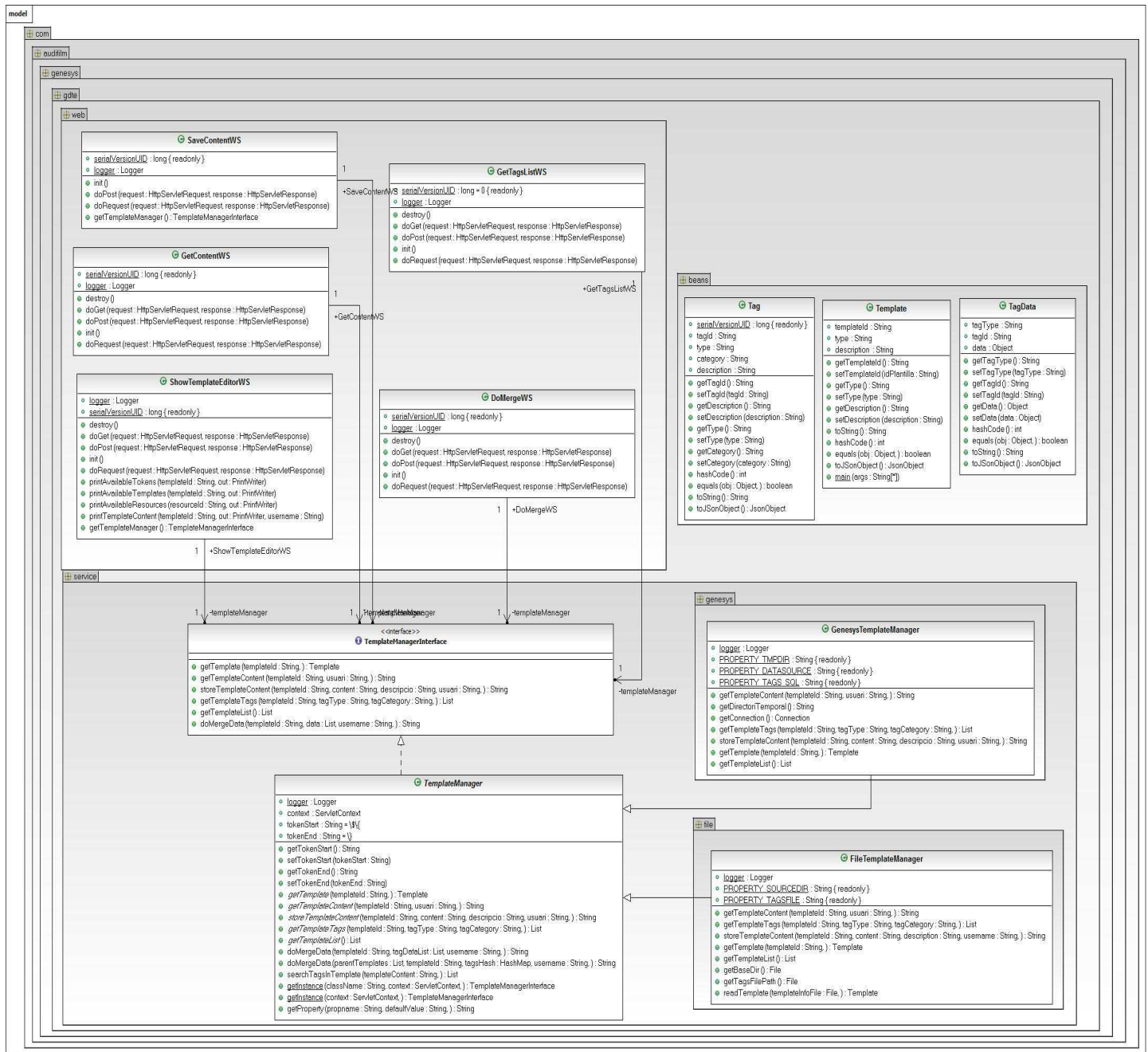
3.8 Capa de control i de model

La capa de control engloba el conjunt de serveis web amb que interacciona l'editor des del navegador client. Aquests serveis li permeten obtenir les dades i desar el contingut de la plantilla.

Un dels requisits del projecte era que es poguessin desar les plantilles a sistema de fitxers o bé al gestor de documents de la plataforma Genesys d'Audifilm. D'això s'encarrega la capa model.

La implementació dels serveis s'ha fet de forma que la seva implementació no depengui del lloc on es desaran les plantilles, i per tant s'ha dissenyat una interfície per a la comunicació entre els serveis i la capa de model que s'encarrega de gestionar les plantilles i les llistes de marques disponibles. Aquesta interfície s'anomena *TemplateManager*.

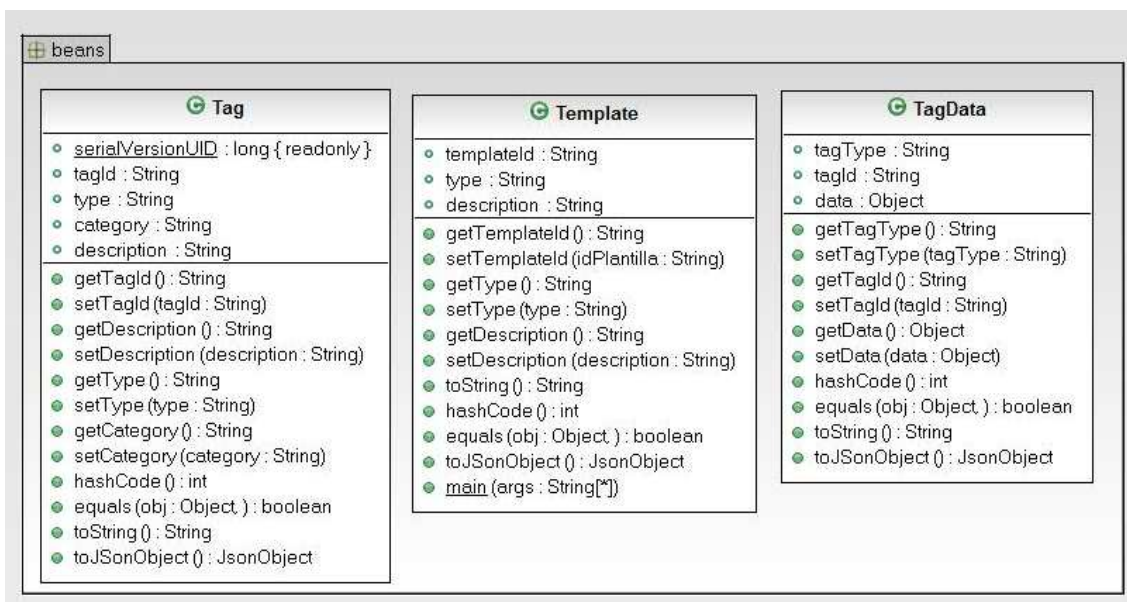
La següent il·lustració mostra les classes principals:



26 Model general del projecte

3.8.1 Model d'entitats

El model d'entitats de l'aplicació és molt senzill i reduït, ja que només es tracta amb tres entitats diferents: plantilles (Template), marques (Tag) i l'entitat que relaciona una marca amb una dada (TagData).



27 Beans

3.8.1.1 Template

- Bean Class: `com.audifilm.genesys.gdte.beans.Template`
- Propietats:
 - `templateId`: (String) identificador de la plantilla.
 - `description`: (String) nom descriptiu de la plantilla.
 - `type`: (String) tipus de plantilla

3.8.1.2 Tag

- Bean Class: `com.audifilm.genesys.gdte.beans.Tag`
- Propietats:
 - `tagId`: (String) identificador de la marca.
 - `description`: (String) nom descriptiu de la marca.
 - `type`: (String) tipus de marca.
 - `Category`: (String) categoria on es pot classificar la marca.

3.8.1.3 TagData

- Bean Class: `com.audifilm.genesys.gdte.beans.TagData`
- Propietats:

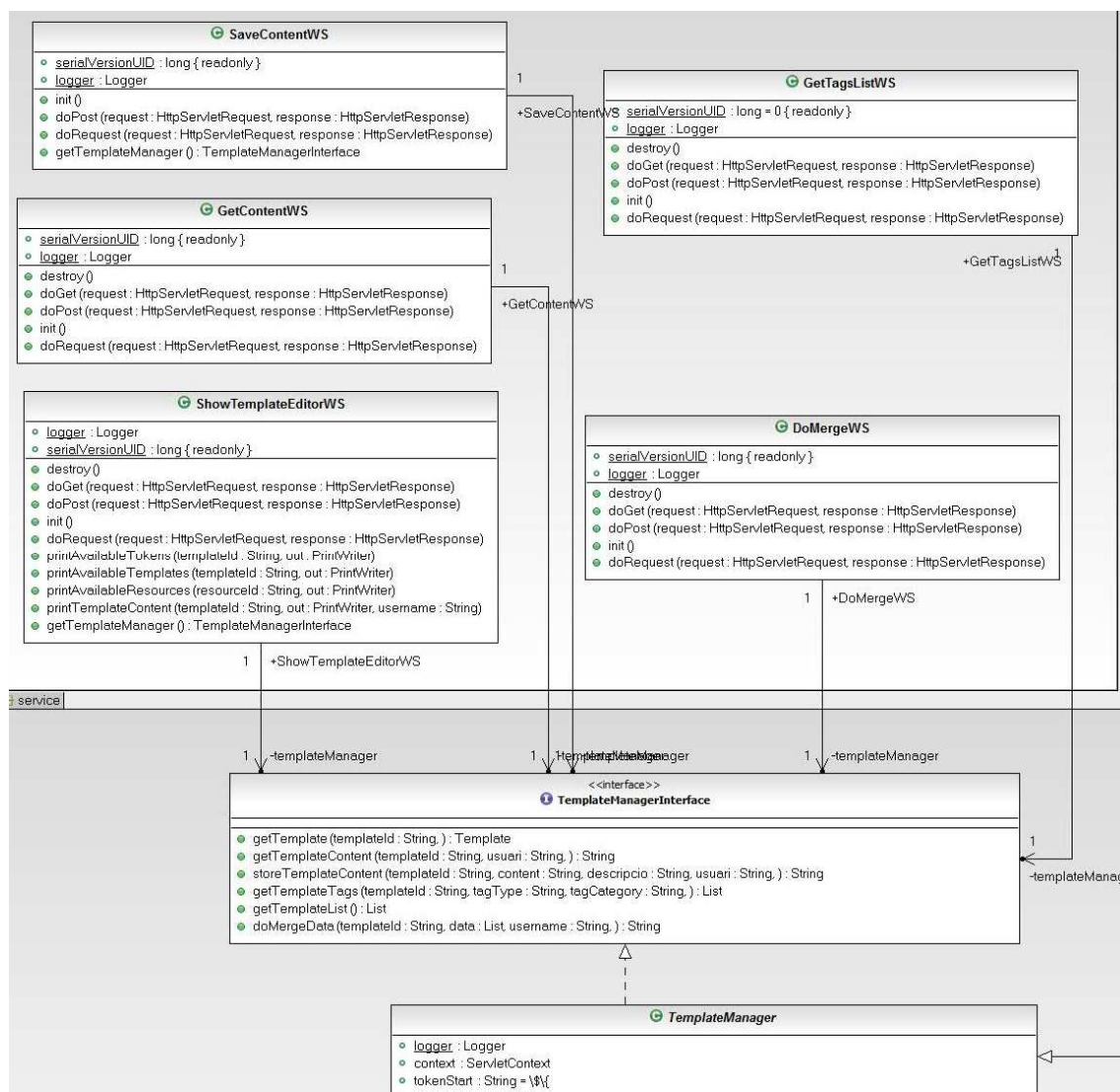
- tagId: (String) identificador de la marca.
- type: (String) tipus de marca.
- data: (String) valor.

Totes tres entitats implementen le un mètode toJSONObject que retorna la representació de l'objecte en format JSON. Això facilita molt la tasca de la resta de classes.

3.8.2 Serveis web

Els serveis web implementats son els següents:

1. GetContent
2. SaveContent
3. ShowTemplateEditor
4. GetTagsList
5. DoMerge



28 Classes Serveis Web

3.8.2.1 GetContent

Aquest servlet retorna el contingut d'una plantilla.

- Class: *com.audifilm.genesys.gdte.web.GetContentWS* extends *HttpServlet*
- Metodes que implementa: GET, POST
- Paràmetres de la petició:
 - *templateId*: identificador de la plantilla
 - *username*: nom de l'usuari
- Content-type del retorn: text/plain
- URL: <base>/servlet/GetContent

El contingut de la plantilla es demana a la instància de classe *TemplateManager*. No es fa cap tractament del contingut i es retorna directament.

Aquest servei el crida la part client tant per carregar el contingut de les plantilles com per carregar el contingut dels documents i recursos.

3.8.2.2 SaveContent

Aquest servlet desa el contingut d'una plantilla.

- Class: *com.audifilm.genesys.gdte.web.SaveContentWS* extends *HttpServlet*
- Metodes que implementa: POST
- Paràmetres de la petició:
 - *templateId*: identificador de la plantilla
 - *username*: nom de l'usuari
 - *gdtecontent*: contingut

Content-type de les peticions: application/x-www-form-urlencoded, application/json.

- Content-type del retorn: text/plain
- URL: <base>/servlet/SaveContent

El contingut de la plantilla es desa mitjançant una crida a la instància de classe *TemplateManager*. No es fa cap tractament del contingut.

Si el content-type de la petició és *application/json* el servei espera rebre un objecte JSON amb la següent especificació:

```
{
  "title": "GDTE Template Content",
  "type": "object",
  "properties": {
    "templateId": {
      "type": "string"
    }
  },
}
```

```
    "gdtecontent": {
      "type": "string"
    }
  },
  "required": ["templateId", "gdtecontent"]
}
```

S'ha implementat aquesta opció ja que facilita la comunicació entre l'API AJAX de l'editor CKEditor i el servlet.

Si el resultat és satisfactori retorna la cadena "Ok".

3.8.2.3 ShowTemplateEditor

Aquest servlet retorna el codi html que incrustat en una plana web mostra l'editor de plantilles.

- Class: *com.audifilm.genesys.gdte.web.ShowTemplateEditorServletWS*
- Metodes que implementa: GET, POST
- Paràmetres de la petició:
 - *templateId*: identificador de la plantilla
- Content-type del retorn: text/html
- URL: <base>/servlet/ShowTemplateEditor

El codi html retornat inclou l'element *textarea* on es carrega l'editor amb el contingut de la plantilla demanada i la part script que configura i invoca l'editor.

Aquest codi HTML és un exemple del codi font d'una plana JSP que crida al servei per incrustar l'editor a la plana:

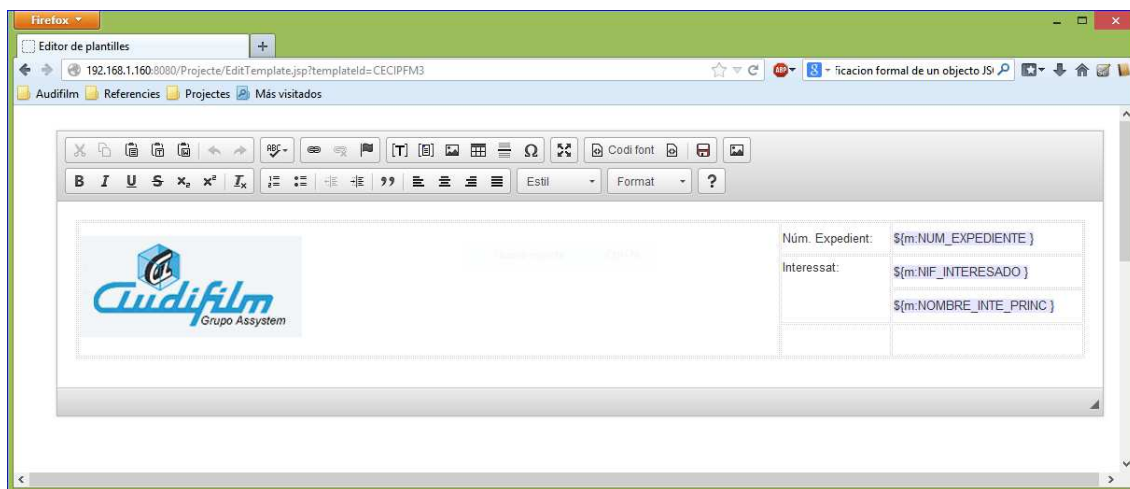
```
<%@ page language="java" import="java.util.*" pageEncoding="ISO-8859-1" %>
<%@ taglib uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" prefix="c" %>
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
  <head>
    <title>Editor de plantilles</title>
    <script src="./ckeditor/ckeditor.js"></script>
    <link rel="stylesheet" type="text/css"
href="resources/styles/page.css">
  </head>
  <body>
    <div class="page" >
      <c:import url="servlet/ShowTemplateEditor?templateId=EXEMPLE"
/>
    </div>
  </body>
</html>
```

El codi resultant de la crida és el següent:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
  <head>
    <title>Editor de plantilles</title>
    <script src="./ckeditor/ckeditor.js"></script>
    <link rel="stylesheet" type="text/css"
href="resources/styles/page.css">
  </head>
  <body>
    <form action="servlet/SaveContent?templateId=CECIPFM3"
method="post" >
    <div class="page" >
      <textarea name="gdtecontent_CECIPFM3" id="CECIPFM3"
class="gdte" >
<table align="center" border="0" cellpadding="1" cellspacing="1"
style="width:100%"><tbody>
  <tr>
    <td rowspan="4" style="width:70%">
      <p></p>
    </td>
    <td>N&uacute;m. Expedient:</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>${m:NUM_EXPEDIENTE }</td>
  </tr>
  <tr>
    <td rowspan="2" style="vertical-align:top">Interessat:</td>
    <td>${m:NIF_INTERESADO }</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>${m:NOMBRE_INTE_PRINC }</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
</tbody></table>
</textarea>
<script>
CKEDITOR.replace( 'CECIPFM3',
  {
    extraPlugins: "gdte,gd",
    gdte_availableTokens: [
      [ "", "" ]
, [ "ABSTIENEN", "m:ABSTIENEN" ]
, [ "ACTA_ACUERDO", "m:ACTA_ACUERDO" ]
, [ "ACTA_ASIST", "m:ACTA_ASIST" ]
, [ "DOMICIL_ASISTENT", "m:DOMICIL_ASISTENT" ]
...
<!-- LINIES OMITIDES -->
...
    ],
    gdte_availableTemplates: [
      [ "", "" ]
, [ "Exemple 1", "doc:CECIPFM1" ]
, [ "Exemple 2", "doc:CECIPFM2" ]
, [ "Exemple de capçalera", "doc:CECIPFM3" ]
, [ "Exemple 4", "doc:CECIPFM4" ]
    ],
    gdte_availableResources: [
      [ "", "" ]
    ]
  } );
</script>
  </div>
</form>
</body>
```

```
</html>
```

I en pantalla del navegador l'usuari veuria el següent:



29 Exemple ShowTemplateEditor

El contingut de la plantilla i les llistes de marques disponibles es demanen a la instància de la classe `TemplateManager` i per tant la crida es transparent a l'origen de les dades.

3.8.2.4 GetTagsList

Aquest servlet retorna una llista de tags del tipus demanat.

- Class: `com.audifilm.genesys.gdte.web.GetTagsListWS`
- Metodes que implementa: GET, POST
- Paràmetres de la petició:
 - `templateId`: identificador de la plantilla
 - `listType`: tipus de marques que es demanen: tokens, templates, resources. Per defecte es retornen totes.
- Content-type del retorn: `application/json`
- URL: `<base>/servlet/GetTagsList`

El format del retorn és un Array JSON d'objectes `Tag` que segueixen la següent especificació:

```
{
  "title": "GDTE Tag",
  "type": "object",
  "properties": {
    "tagId": {
      "type": "string"
    },
    "description": {
      "type": "string"
    }
  },
}
```

```

    "type": {
      "type": "string"
    },
    "category": {
      "type": "string"
    },
  },
  "required": ["templateId", "gdtecontent"]
}

```

3.8.2.5 DoMerge

Aquest servlet rep com a paràmetre un objecte JSON que conté l'identificador d'una plantilla i un array d'objectes de tipus TagData i retorna el contingut del document resultant de substituir a la plantilla els tags pels valors indicats.

- Class: *com.audifilm.genesys.gdte.web.DoMergeWS*
- Metodes que implementa: POST
- Content-type dels parametres de la petició: *application/json*
- Paràmetres de la petició: objecte JSON que segueix la següent especificació:
 - *templateId*: string identificador de la plantilla
 - *tagDataList*: array d'objectes de tipus TagData
- Content-type del retorn: *application/text*
- URL: <base>/servlet/DoMerge

El format de l'objecte del paràmetre d'entrada és el següent:

```

{
  "title": "GDTE DoMerge Parameter",
  "type": "object",
  "properties": {
    "templateId": {
      "type": "string"
    },
    "tagDataList": {
      "type": "array",
      "items": {"type": "TagData"}
    }
  },
  "definitions": " {
    "tagData": {
      "properties": {
        "tagId": {
          "type": "string"
        },
        "type": {
          "type": "string"
        },
        "data": {
          "type": "string"
        }
      }
    },
    "required": ["tagId", "type"]
  }
}

```

```

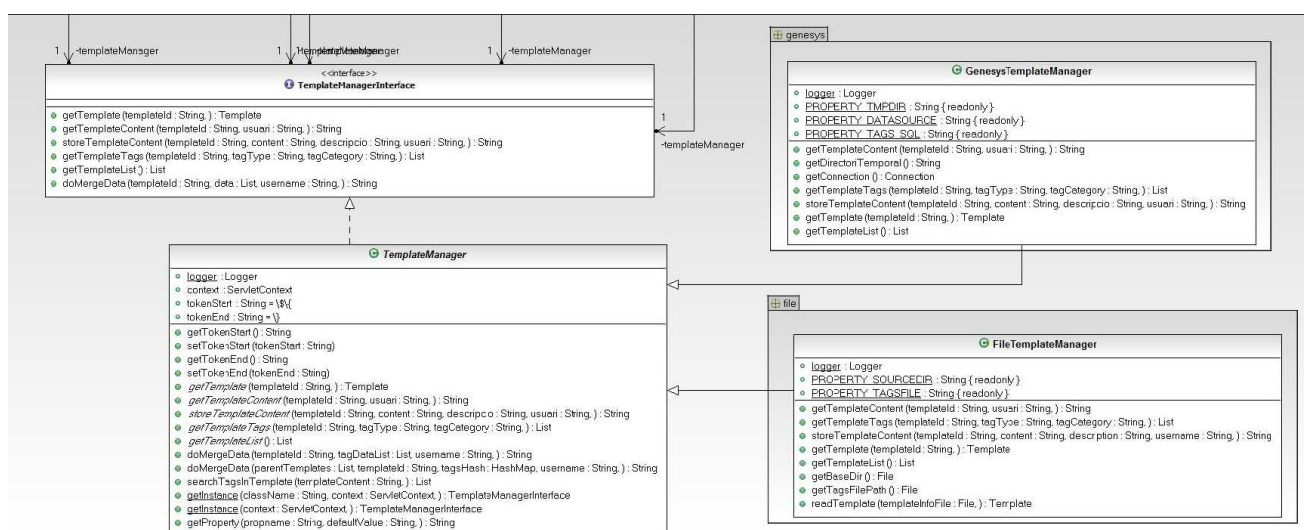
    },
    "required": ["templateId"]
}

```

El codi que implementa el servei *DoMerge* implementa una funció recursiva de forma que si una plantilla conté un tag que referència a una altra plantilla es torna a cridar la funció i es fa la substitució de marques amb la mateixa llista de valors. Donat que es podria donar el cas que una plantilla s'inclougui a si mateixa, la funció manté una pila de crides on registra les plantilles que va trobant a la pila de la recursivitat i si es troba una referència a una plantilla ja processada en un punt superior aquesta no es torna a processar.

3.8.3 Interfície d'abstracció *TemplateManagerInterface*

La interfície *com.audifilm.genesys.gdte.service.TemplateManagerInterface* permet que els serveis puguin accedir al model de dades sense tenir en compte la seva implementació.



30 Classes que implementen *TemplateManagerInterface*

Els mètodes declarats a la interfície son els següents:

```

package com.audifilm.genesys.gdte.service;

import java.util.List;

import com.audifilm.genesys.gdte.beans.Tag;
import com.audifilm.genesys.gdte.beans.TagData;
import com.audifilm.genesys.gdte.beans.Template;

public interface TemplateManagerInterface {

    /**

```



```
* Donat un identificador de plantilla retorna un objecte de
* tipus Template
*
* @param templateId
* @return
* @throws Exception
*/
public Template getTemplate(String templateId)
    throws Exception;

/**
 * Donat un identificador de plantilla i un usuari retorna el
 * text corresponent al contingut de la plantilla.
 *
 * @param templateId
 * @param usuari
 * @return
 * @throws Exception
 */
public String getTemplateContent(String templateId, String usuari)
    throws Exception;

/**
 * Donat un identificador de plantilla i el seu contingut
 * desa les dades.
 *
 * @param templateId
 * @param usuari
 * @return
 * @throws Exception
 */
public String storeTemplateContent(String templateId,
    String content, String descripcio, String usuari) throws
Exception;

/**
 * Donat un identificador de plantilla, un tipus i una categoria
 * retorna una llista
 * d'objectes Tag del tipus tagType i tagCategoria indicats.
 * Si el paràmetre tagType és null retorna els Tag de qualsevol
 * tipus.
 * Si el paràmetre tagCategory és null retorna els Tag de qualsevol
 * categoria.
 *
 * @param templateId
 * @param tagType
 * @param tagCategory
 * @return
 * @throws Exception
 */
public List<Tag> getTemplateTags(String templateId, String tagType,
String tagCategory)
    throws Exception;

/**
 * Retorna una llista de objectes Template que representen les
 * plantilles que es poden incrustar en altres.
 *
 * @return
 * @throws Exception
 */
```

```
 */
public List<Template> getTemplateList() throws Exception;

/**
 * Donat un identificador de plantilla, una llista de objectes
 * TagData i un
 * nom d'usuari retorna el text corresponent a substituir els tags
 * de la plantilla
 * pels valors indicats.
 *
 * La funció és recursiva i si troba referències a plantilles ja
 * analitzades atura
 * la recursivitat per evitar bucles infinits.
 *
 * @param templateId
 * @param data
 * @param username
 * @param usuari
 * @return
 * @throws Exception
 */
public String doMergeData(String templateId, List<TagData> data,
String username)
    throws Exception;
}
```

À la configuració del context de l'aplicació web s'ha de configurar quina classe que implementa aquesta interfície s'ha de instanciar per que s'encarregui d'aquestes tasques.

3.8.4 Implementació per a sistema de fitxers

Per requeriments del projecte s'ha fet una implementació de TemplateManagerInterface que desa i obté les dades del sistema de fitxers del servidor. Aquesta classe és:

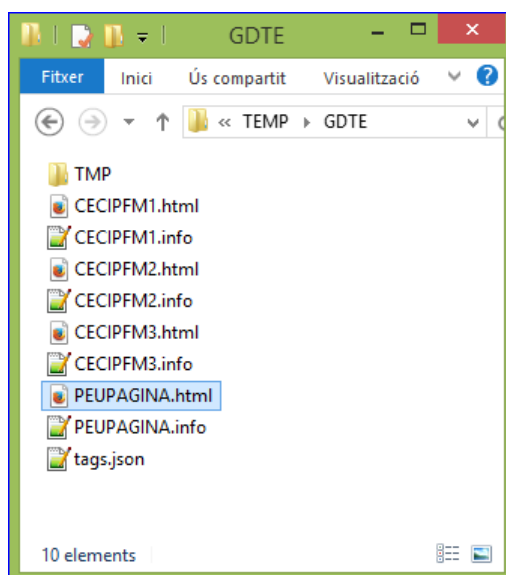
```
com.audifilm.genesys.gdte.service.file.FileTemplateManager
```

Aquesta classe desa i llegeix el contingut de les plantilles en un directori base que s'ha de configurar en el sistema, ja sigui al context de l'aplicació web o a propietats del sistema. Es configura amb la propietat:

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.file.FileTemplateManager.SOURCEDIR
```

Per exemple:

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.file.FileTemplateManager.SOURCEDIR=C
:\TEM\GDTE
```



31 Exemple directori de plantilles

El contingut de les plantilles es desa en fitxers on el nom coincideix amb l'identificador de la plantilla més l'extensió *“.html”*. Per exemple: *“PEUPAGINA.html”*.

Les metadades de la plantilla es desen en fitxers en el mateix directori que el contingut. El nom del fitxer de metadades és l'identificador de la plantilla més l'extensió *“.info”*.

Per exemple: *“PEUPAGINA.info”*

```
{
  "templateId": "PEUPAGINA",
  "type": "PEU",
  "description": "Peu de pàgina per a documents"
}
```

La llista de plantilles disponibles correspon als fitxers que es troben al directori font.

La llista de tags es llegeix del fitxer *tags.json*. Aquest fitxer s'ha de trobar al classpath de l'aplicació. Els tags es representen en format JSON tal i com ja s'ha definit abans.

Per exemple:

```
[
  { "tagId": "NUM_EXPEDIENTE", "description": "Num. Expedient", "type": "m", "category": "Dades expedient" },
  { "tagId": "NIF_INTERESADO", "description": "NIF Interessat", "type": "m", "category": "Dades expedient" },
  { "tagId": "NOMBRE_INTE_PRINC", "description": "Nom complet de l'interessat", "type": "m", "category": "Dades expedient" },
  { "tagId": "FECHA_HOY", "description": "Data d'avui", "type": "m", "category": "Dades generals" },
  { "tagId": "HORA_HOY", "description": "Hora actual", "type": "m", "category": "Dades generals" }
]
```

]

3.8.5 Implementació per al sistema Genesys

Per requeriments del projecte s'ha fet una implementació de `TemplateManagerInterface` que desa les dades al gestor documental de l'entorn Genesys d'Audifilm.

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.GenesysTemplateManager
```

El gestor documental, ofereix diversos serveis web que permeten obtenir el contingut dels documents. S'han definit els mètodes necessaris per accedir a aquests serveis.

El servei que retorna el contingut, necessita un conjunt de paràmetres que s'han d'obtenir de la base de dades. Per aquest motiu, s'han implementat les funcionalitats necessàries per accedir a les dades i poder fer la petició del contingut de la plantilla.

L'accés a base de dades es fa amb *jdbc* sense usar cap framework especialitzat, d'aquesta manera aconseguim que el projecte tingui mínimes dependències.

Pel que fa a la llista de marques disponibles per a ser incloses, aquestes es llegeixen de la següent vista de la base de dades:

4 Taula o Vista GDT_MARCA

Taula o Vista: GDT_MARCA		
Nom del camp	Tipus de dada	Mida del camp
TIPUS	VARCHAR	8
MARCA	VARCHAR	50
CATEGORIA	VARCHAR	50
DESCRIPCIO	VARCHAR	250

La implementació ofereix la possibilitat de especificar per configuració un sentència SQL alternativa per obtenir les marques, ara bé, aquesta sentència ha de retornar les mateixes columnes que la taula descrita. La propietat on podem configurar aquesta sentència SQL és:

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.GenesysTemplateManager.TAGS.SQL
```

La connexió a base de dades s'ha de configurar com a *Data Source* en el servidor d'aplicacions on s'instal·li l'aplicació. El nom del Data Source a utilitzar s'ha de configurar en el context de l'aplicació o al fitxer de propietats general amb el nom de propietat:

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.genesys.GenesysTemplateManager.DATASOURCE
```

L'aplicació necessita un directori temporal que també es pot configurar, ara bé si no es configura el directori temporal és el directori temporal que indiqui el servidor d'aplicacions. Per configurar el directori temporal s'ha d'usar la propietat:

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.genesys.GenesysTemplateManager.TMPDIR
```

4 RESULTATS

L'objectiu del projecte no era generar un producte final, si no un complement per a altres aplicacions. Per tant no s'ha desenvolupat una aplicació integral. Ara bé, s'ha desenvolupat una aplicació exemple molt senzilla que serveix com a referència d'us de l'editor i dels serveis web, així com per a fer proves d'integració.

El codi font del projecte és un projecte per l'eina de programació Eclipse. El projecte és pot compilar i crear un paquet que es pot desplegar tant a servidors Apache Tomcat com a servidors JBoss. La distribució que s'entrega amb aquest projecte ja conté el paquet compilat (GenDocTemplateEditor.war), ara bé, segons la versió de Java i de servidor d'aplicacions en la qual s'instal·li l'aplicació es possible que calgui recompilar i reconstruir el paquet. Eclipse proporciona eines que ens generaran automàticament aquest fitxer.

En aquest capítol es detalla com configurar l'aplicació web i es mostra l'aplicació exemple que s'inclou en el projecte.

4.1 Manual d'instal·lació

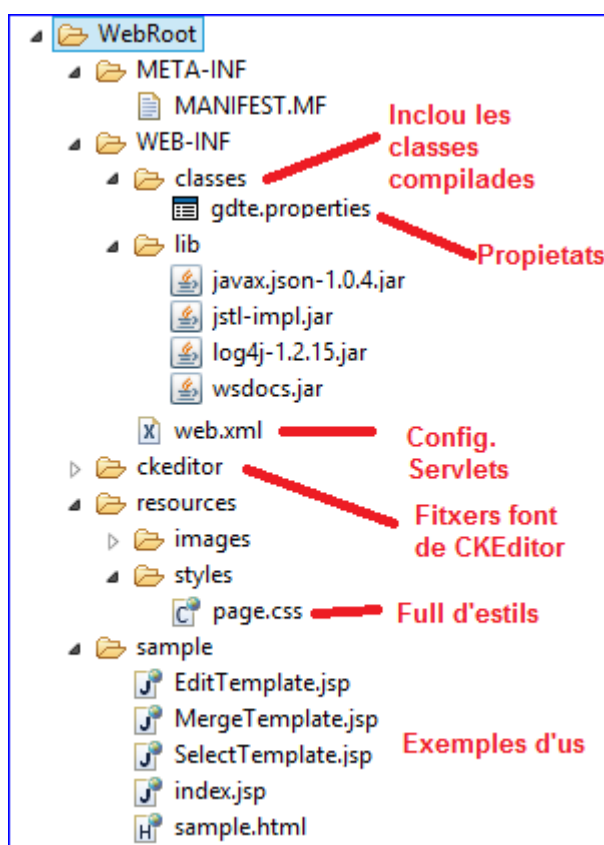
En aquest apartat es detalla pas a pas com configurar l'aplicació i els serveis web en un servidor d'aplicacions Apache Tomcat.

4.1.1 Versió de distribució

El codi font del projecte és un projecte per l'eina de programació Eclipse. El projecte és pot compilar i crear un paquet que es pot desplegar tant a servidors Apache Tomcat com a servidors JBoss. El fitxer desplegable és *GenDocTemplateEditor.war*.

La distribució que s'entrega amb aquest projecte ja conté el paquet compilat, ara bé, segons la versió de Java i de servidor d'aplicacions en la qual s'instal·li l'aplicació es possible que calgui recompilar i reconstruir el paquet. Eclipse proporciona eines que ens generaran automàticament aquest fitxer.

L'estructura de l'aplicació web és la que es mostra a d'il·lustració següent:



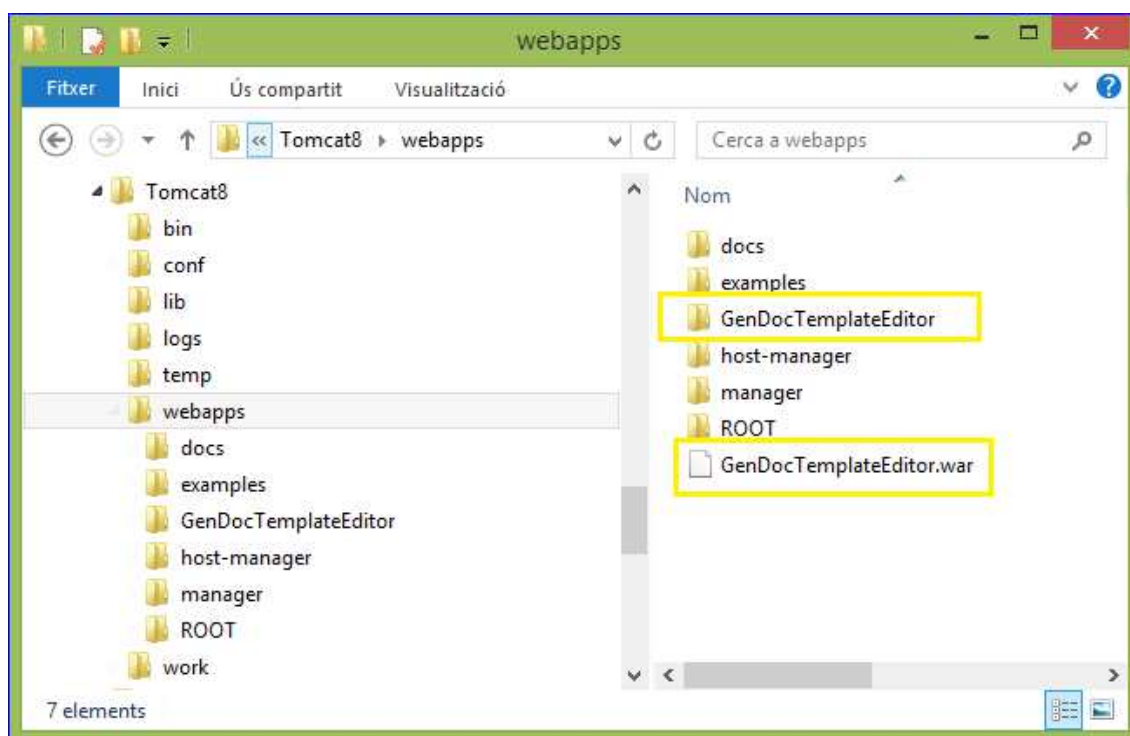
32 Estructura de l'aplicació web

Si es recompila l'aplicació cal que la web segueixi aquesta estructura per funcionar correctament.

La distribució per defecte està configurada per a utilitzar el sistema de fitxers per a desar les plantilles i les seves metadades.

4.1.2 Instal·lació al servidor Apache Tomcat

Per fer la instal·lació al servidor Apache Tomcat només cal moure el fitxer GenDocTemplateEditor.war al directori webapps del servidor Tomcat. En engegar el Tomcat o bé si aquest ha estat configurat amb la propietat *auto-deploy* el propi servidor desempaqueta l'aplicació.



33 Tomcat Webapps

El següent pas és configurar l'aplicació per tal que l'origen de les plantilles sigui el desitjat.

4.1.3 Configuració del l'origen de les plantilles

Recordem que el l'aplicació pot llegir i desar les plantilles del sistema de fitxers o bé del gestor de documents de GenBPM, per tant cal configurar quin serà l'origen de les dades.

Per indicar quina és la classe que implementa la interfície `TemplateManagerInterface` cal editar el fitxer `web.xml` que trobarem a:

```
GenDocTemplateEditor/WEB-INF/web.xml
```

Allà hem de configurar el paràmetre del contexte: `TemplateManager.class`

```
...
<context-param>
  <param-name>TemplateManager.class</param-name>
  <param-
value>com.audifilm.genesys.gdte.service.file.FileTemplateManager</para
m-value>
  <!-- <param-
value>com.audifilm.genesys.gdte.service.genesys.GenesysTemplateManager
</param-value> -->
</context-param>
```


Algunes propietats de configuració específiques de cada origen de dades també es poden definir al fitxer *gdte.properties* que es troba al directori:

```
GenDocTemplateEditor/WEB-INF/classes/gdte.properties
```

Les propietats definides en aquest fitxer tenen prioritat sobre les definides a *web.xml*.

4.1.3.1 Configuració per a sistema de fitxers

Per configurar l'origen al sistema de fitxers cal configurar la classe següent al paràmetre de context *TemplateManager.class*:

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.file.FileTemplateManager
```

També cal indicar quin és el directori on es desaran i llegiran les plantilles, metadades i llistes de marques. Aquest directori s'indica a la propietat.

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.file.FileTemplateManager.SOURCEDIR
```

Per exemple (*web.xml*):

```
...
<context-param>
  <param-name>TemplateManager.class</param-name>
  <param-
value>com.audifilm.genesys.gdte.service.file.FileTemplateManager</para
m-value>
  <!-- <param-
value>com.audifilm.genesys.gdte.service.genesys.GenesysTemplateManager
</param-value> -->
</context-param>

  <context-param>
    <param-
name>com.audifilm.genesys.gdte.service.file.FileTemplateManager.SOURCE
DIR</param-name>
    <param-value>C:/TEMP/GDTE</param-value>
  </context-param>
...
```

4.1.3.2 Configuració per a gestor de documents de GenBPM

Per configurar l'origen al gestor de documents cal configurar la classe següent al paràmetre de contexte *TemplateManager.class* de *web.xml*:

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.genesys.GenesysTemplateManager
```

Aquesta classe pot llegir alguns paràmetres tant del context com del fitxer de configuració *gdte.properties*, ara bé, tots son opcionals.

Per indicar quin és el directori temporal que s'ha d'utilitzar. Si no es defineix el directori temporal serà el que indiqui el sistema.. El paràmetre de configuració és:

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.genesys.GenesysTemplateManager.TMPDIR
```

Per indicar quina és la sentència SQL alternativa per obtenir els tags que es poden incloure a una plantilla cal incloure el següent paràmetre:

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.genesys.GenesysTemplateManager.TAGS.SQL
```

Les columnes retornades per aquesta consulta han de ser les mateixes que la query original:

```
SELECT TIPUS, MARCA, DESCRIPCIO, CATEGORIA FROM GDT_MARCA ORDER BY TIPUS, MARCA, DESCRIPCIO)
```

Per configurar la connexió a la base de dades cal configurar el nom del Datasource a la propietat:

```
com.audifilm.genesys.gdte.service.genesys.GenesysTemplateManager.DATASOURCE
```

El DataSource s'ha de configurar segons la base de dades que tinguem. Una manera de configurar l'origen de dades és en un fitxer context.xml que podem incloure al directori META-INF de la nostra aplicació. Per exemple:

GenDocTemplateEditor/META-INF/context.xml

```
<Context
  antiResourceLocking="false"
  cachingAllowed="false"
  >

  <Resource name="jdbc/genesys5" auth="Container"
    type="javax.sql.DataSource"
    driverClassName="oracle.jdbc.OracleDriver"
    url="jdbc:oracle:thin:@servidor:1521:db"
    username="GDTE"
    password="paraulaclau"

  />

</Context>
```

El *driver* s'ha de trobar o bé entre les llibreries de Tomcat o bé es pot incloure al directori de llibreries de l'aplicació.

4.1.3.3 Exemple `gdte.properties`

El fitxer `gdte.properties` també permet canviar la configuració de l'aplicació en temps d'execució sense aturar l'aplicació. Les propietats definides aquí tenen precedència.

```
#####  
### FileTemplateManager  
#####  
  
# Directori origen de les plantilles  
com.audifilm.genesys.gdte.service.file.FileTemplateManager.file.SOURCE  
DIR=C\:/TEMP/GDTE  
  
#####  
### GenesysTemplateManager  
#####  
  
## Directori temporal  
com.audifilm.genesys.gdte.service.genesys.GenesysTemplateManager.TMPDI  
R=C\:/TEMP/GDTE/TMP  
  
## Nom del DataSource configurat al servidor d'aplicacions o en el  
fitxer META-INF/context.xml  
com.audifilm.genesys.gdte.service.genesys.GenesysTemplateManager.DATAS  
OURCE=genesys5  
  
## Sentència SQL alternativa per obtenir els tags que es poden  
incloure a una plantilla  
## les columnes retornades per aquesta consulta han de ser les  
mateixes que la query original  
## SELECT TIPUS, MARCA, DESCRIPCIO, CATEGORIA FROM GDT_MARCA ORDER  
BY TIPUS, MARCA, DESCRIPCIO  
#com.audifilm.genesys.gdte.service.genesys.GenesysTemplateManager.TAGS  
.SQL=SELECT TIPUS, MARCA, DESCRIPCIO, CATEGORIA FROM GDT_MARCA ORDER  
BY TIPUS, MARCA, DESCRIPCIO")
```

4.2 Com mostrar l'editor en altres aplicacions

El paquet de l'aplicació inclou exemples molt senzills que permeten provar les funcionalitats de l'editor. El codi de les planes exemple pot servir com a referència alhora de integrar l'editor en altres aplicacions. L'aplicació exemple es troba al subdirectori `samples` de l'aplicació web.

La plana que es troba a `samples/EditTemplate.jsp` carrega l'editor CKEditor amb els plugins i `widgets` propis de GenDocTemplateEditor i el contingut de la plantilla que se li indica amb el paràmetre `templateId`.

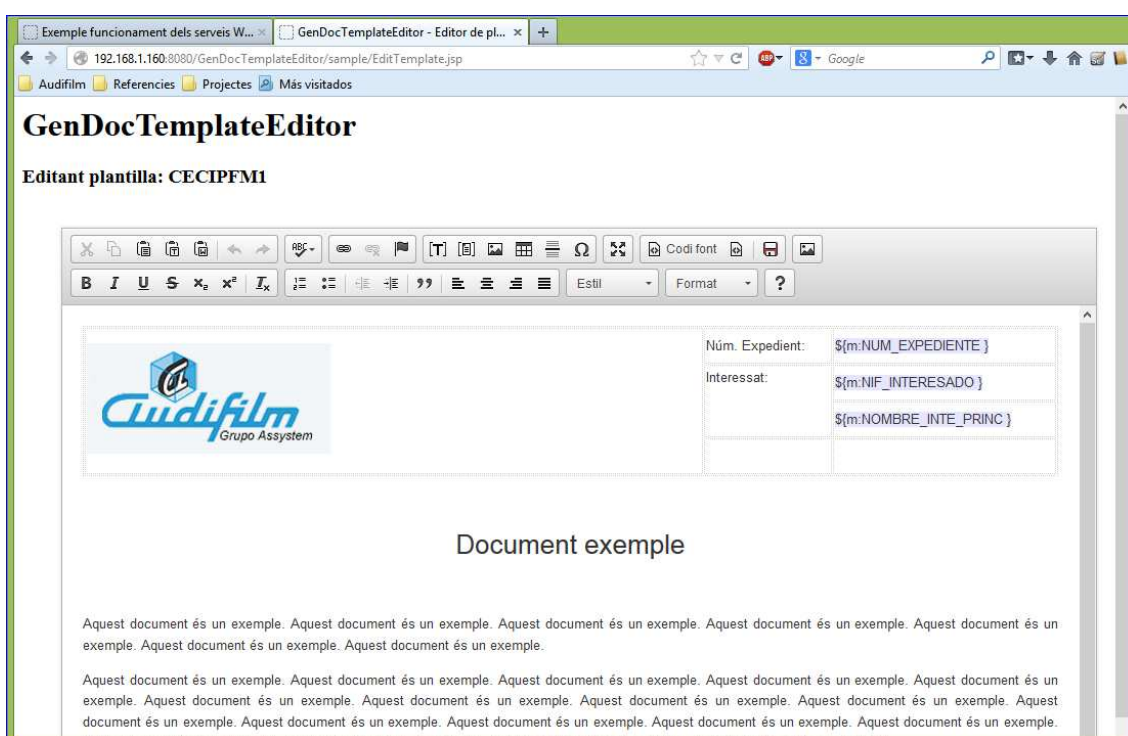
És una plana `.jsp` que simplement mostra el contingut retornat per una crida al servei web `ShowTemplateEditor`.

Per tal que l'editor pugui funcionar cal que la plana inclogui el codi Javascript de definició de CKEditor.

```
<script src="ckeditor/ckeditor.js"></script>
<div class="page" >
  <c:import
url="servlet/ShowTemplateEditor?templateId=<%=templateId%>&usercod=<%=
usercod%> />
  </div>
```

Per exemple:

<http://localhost/GenDocTemplateEditor/sample/EditTemplate.jsp?templateId=CECIPFM1>



34 EditTemplate.jsp

4.3 Manual d'usuari de l'aplicació exemple

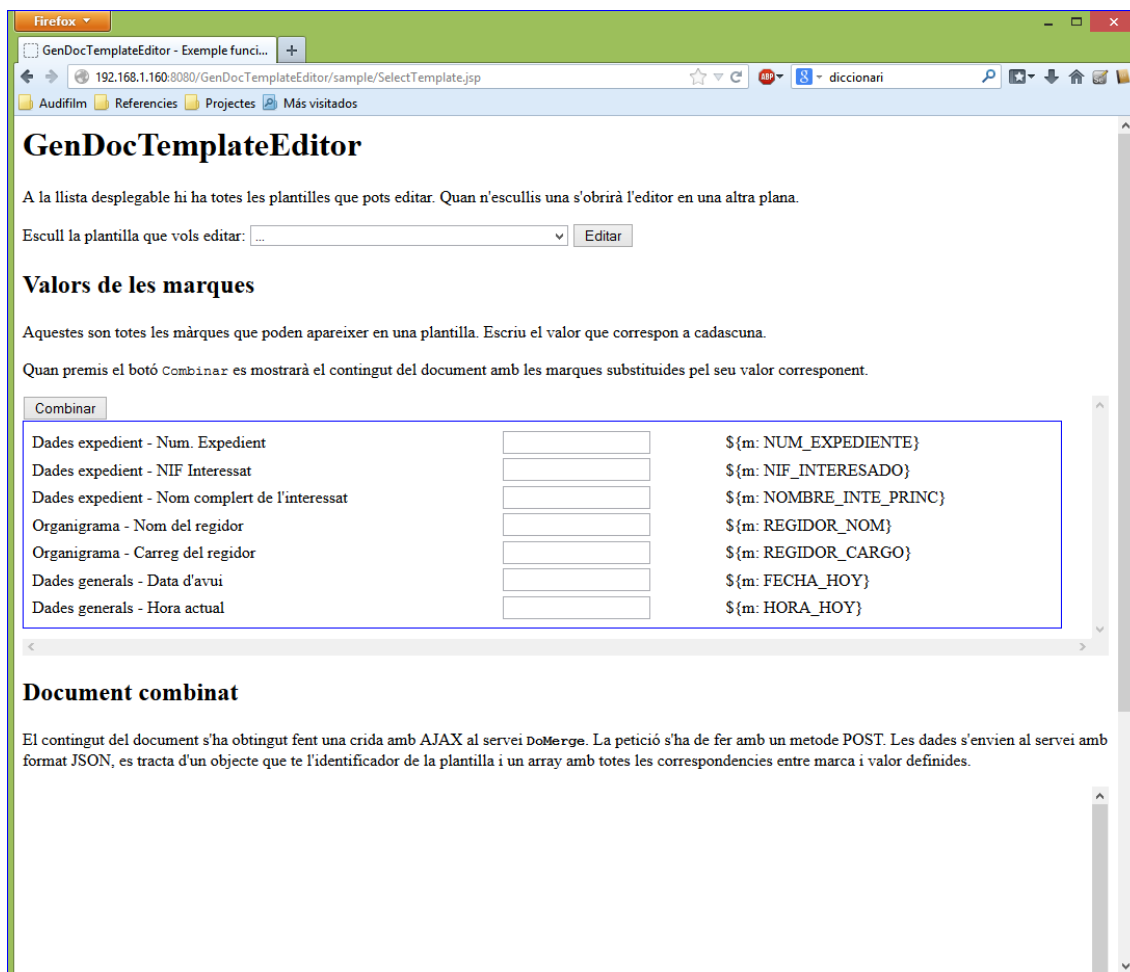
Les planes d'exemple d'us formen una petita aplicació que ens servirà com a mostra de la potencialitat de l'editor.

Per mostrar com funciona partirem d'una plantilla sense contingut, hi editarem el contingut i finalment provarem la funció de combinació de correspondència.

4.3.1 Trieu la plantilla que voleu editar

La URL per entrar a la plana de proves és:

`http://<servidor>:<port>/GenDocTemplateEditor/sample/SelectTemplate.jsp`

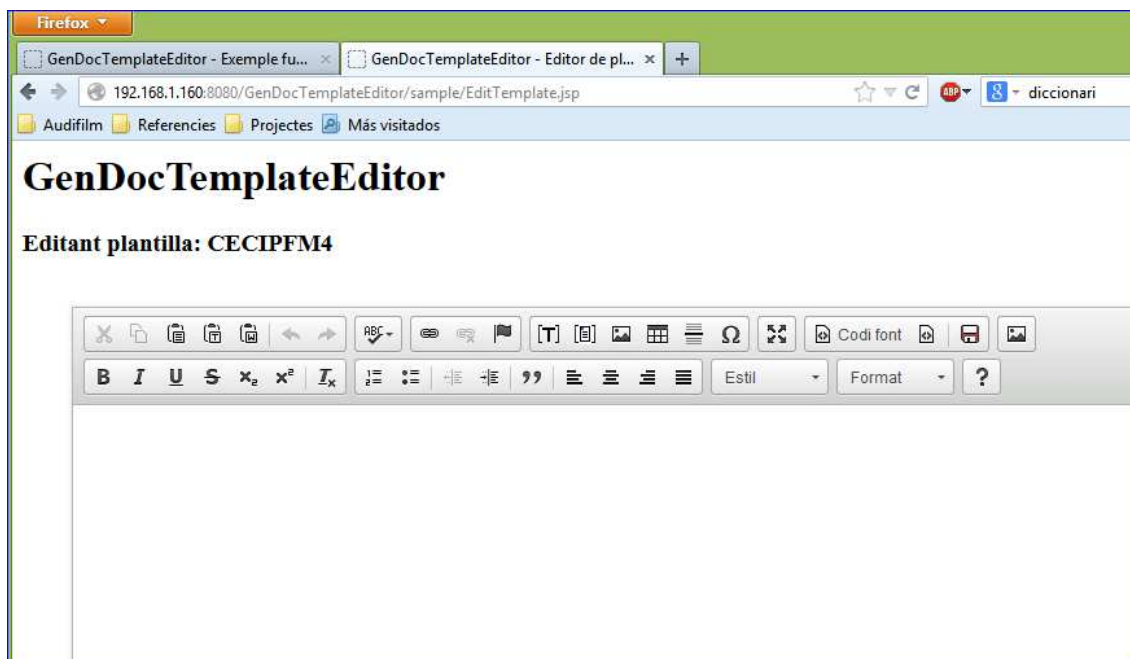


35 *SelectTemplate.jsp*

A la llista desplegable es mostren les plantilles disponibles per a l'edició. Per a aquesta demostració, triem la plantilla *CECIPFM4*, que és una plantilla que encara no té cap text

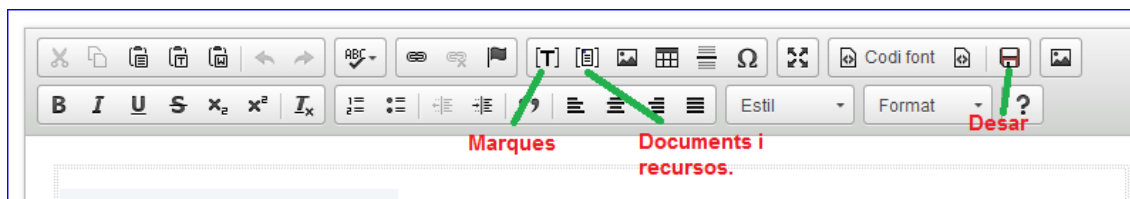
4.3.2 Editant la plantilla

En triar la plantilla a la llista desplegable s'ha obert la plantilla en una altra finestra.



36 Plantilla en blanc

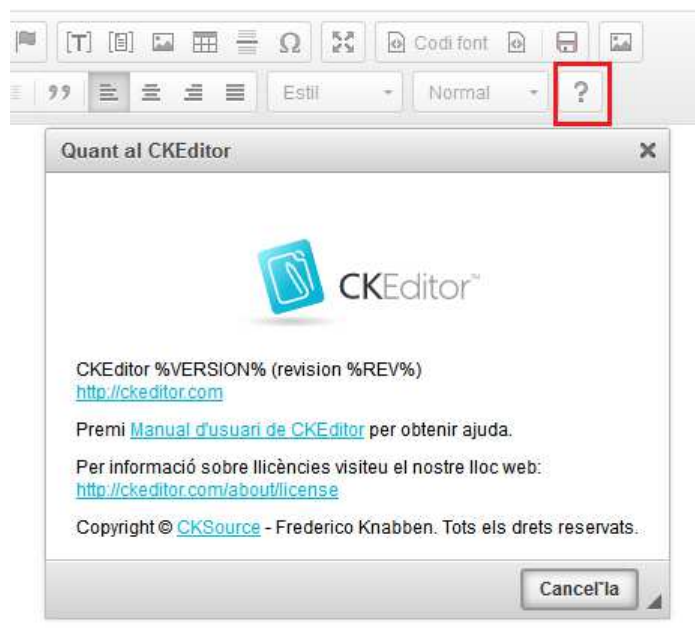
Es mostra l'editor, aquí podem editar el text que vulguem i afegir marques amb els botons de la botonera.



37Botonera d'edició

4.3.2.1 Editant el contingut

Podem utilitzar l'editor com qualsevol editor de text, la majoria de botons fan servir les icones més comuns per simbolitzar l'acció que realitzen. Per a més informació sobre les funcionalitats pròpies de CKEditor, premeu el botó d'ajuda i apareixerà una finestra amb els crèdits de CKEditor i un enllaç al manual oficial d'ajuda.

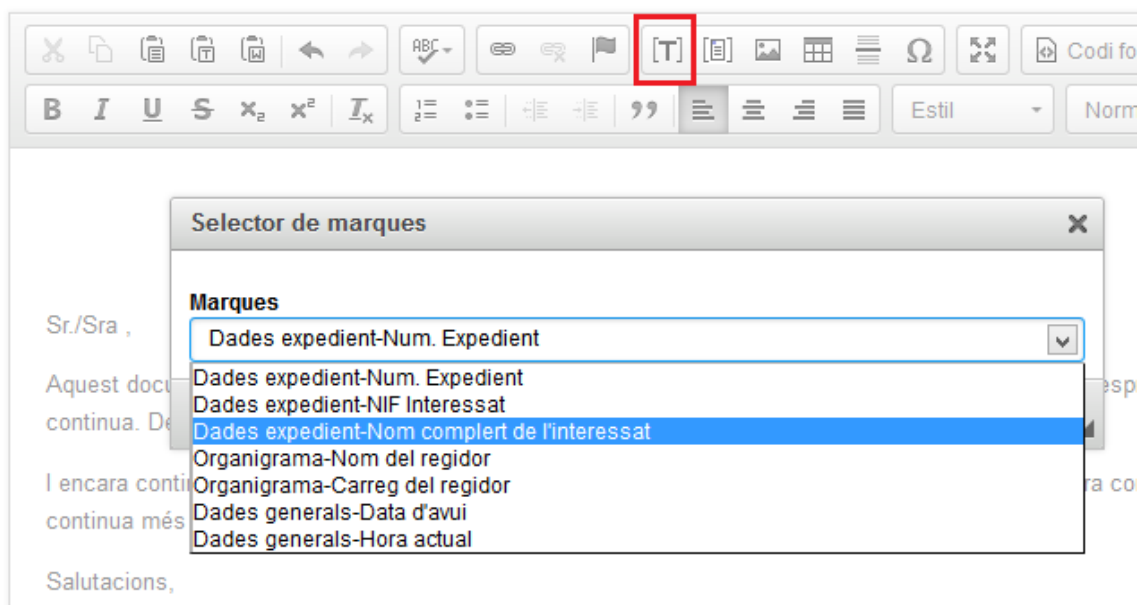


38 Ajuda de CKEditor

En aquest exemple escriurem un text d'exemple i hi posarem algunes marques, una capçalera i un peu de pàgina.

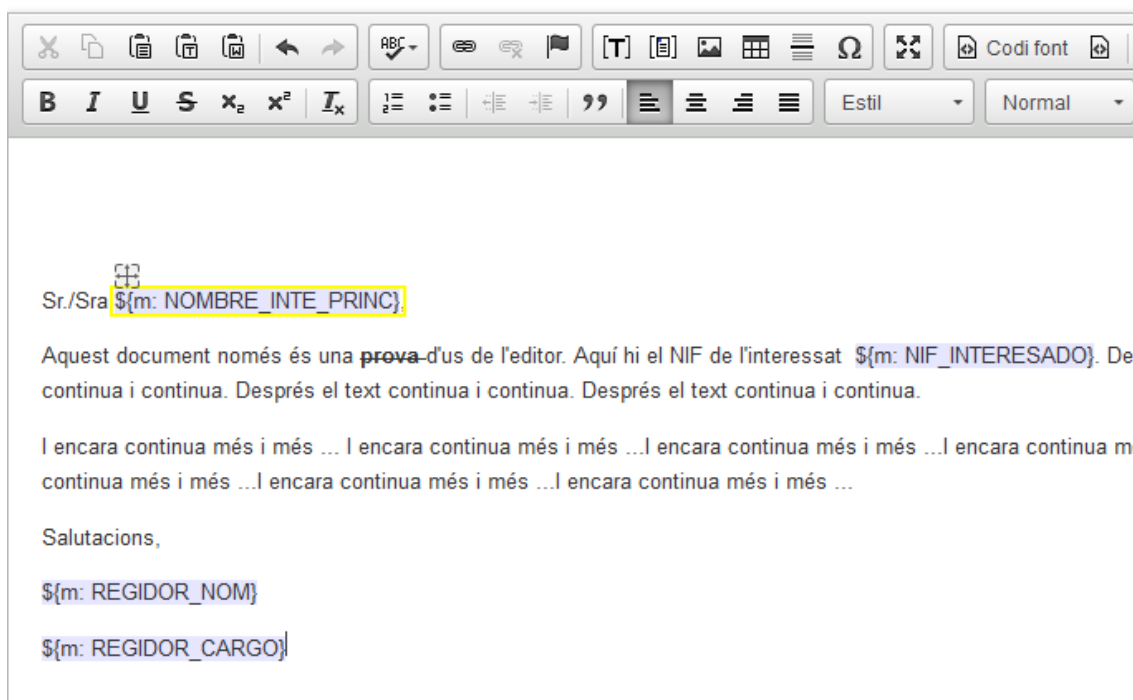
4.3.2.2 Inserir una marca

Per a inserir una marca premem el botó de inserció de marques i ens apareixerà una finestra de diàleg amb la llista de marques que podem posar al document. Simplement triem la marca desitjada i premem el botó D'acord. La marca quedarà la incrustada al text en la posició on teníem el cursor:



39 Inserir marca

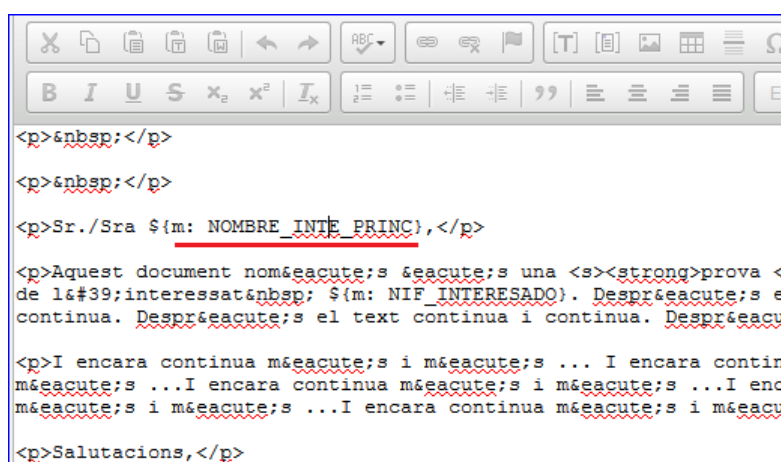
A l'editor podem veure allà on hi ha marques. El text de les marques, a l'editor, es veu de color blau gris.



40 Com es veuen les marques al text

- Si passem el ratolí sobre una marca, aquesta apareix ressaltada amb un marc groc.
- Si fem *doubleclick* sobre una marca s'obrirà el diàleg de selecció i la podrem substituir per una altra.
- Si prement el ratolí sobre la creueta podem arrastrar la marca pel text per moure-la de lloc.

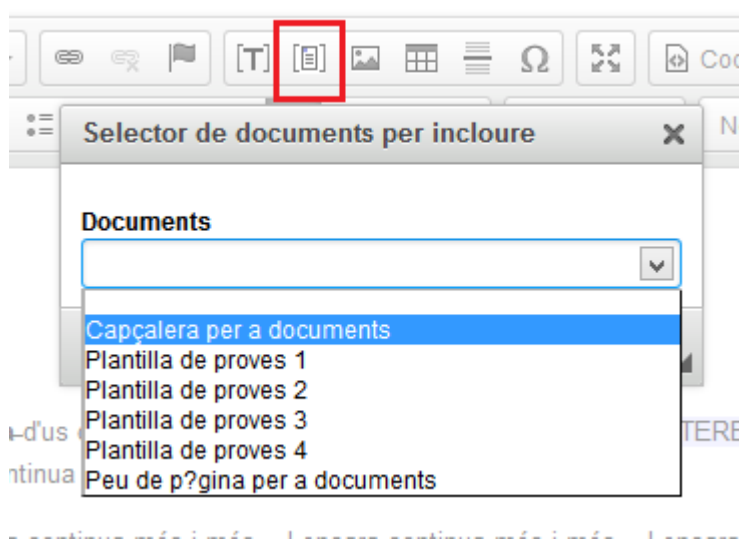
També podem col·locar marques editant directament el codi font. Per fer-ho premem el botó "Codi font" i hauré d'escriure el text de la marca.



41 Editar la marca al codi font

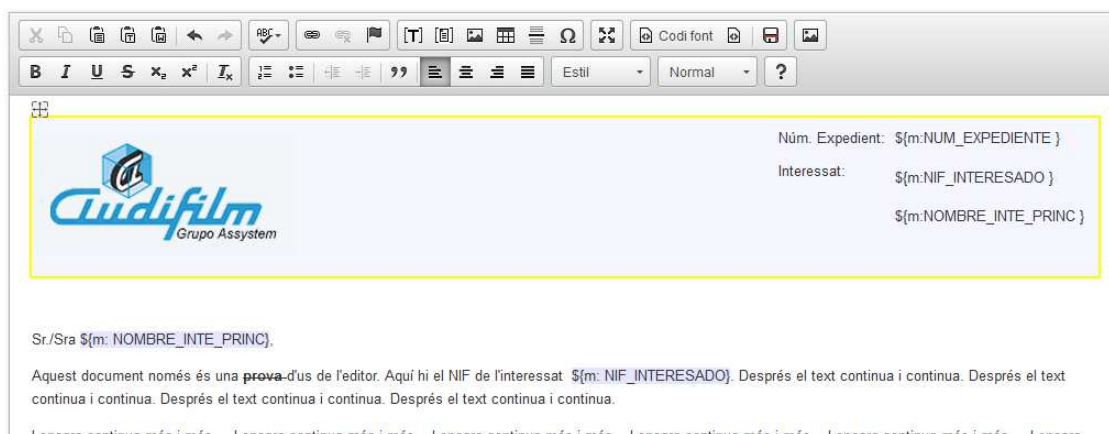
4.3.2.3 Inserir una plantilla dins d'una altra

Per inserir una plantilla per que formi part del contingut de la plantilla que estem editant clicarem el botó de inserció de marques de tipus document i veurem el diàleg de selecció. Triem la plantilla desitjada i premem el botó "D'acord".



42 Inserir plantilla

El contingut de la plantilla incrustada es mostra però no es pot editar, ja que realment no està a la plantilla, si no que a la plantilla principal només hi ha la marca corresponent. Si el contingut de la plantilla incrustada canvia, canviarà a totes les plantilles on ha estat inclosa.

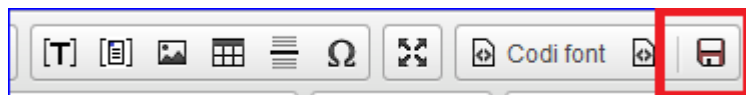


43 Com es veu la plantilla inclosa

Aquest tipus de marca també es pot seleccionar clicant la creueta, i com les marques de text, es pot moure pel text o canviar fent dobleclick.

4.3.2.4 Guardar els canvis

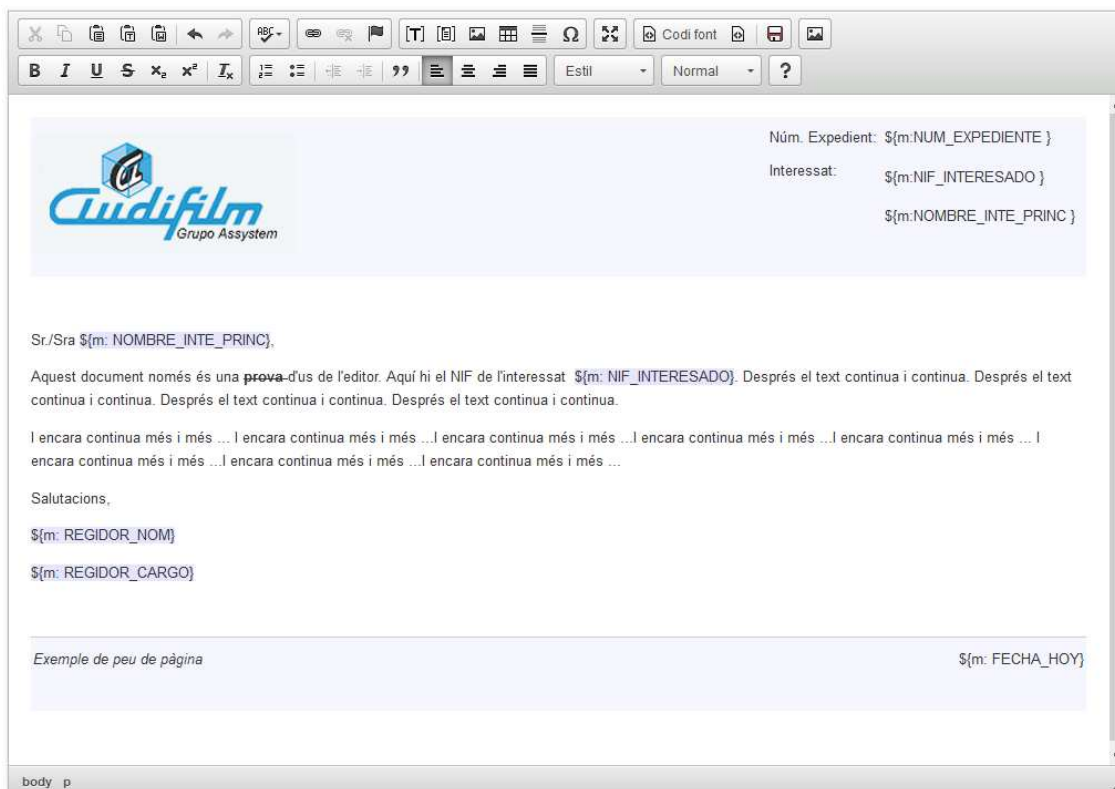
Per guardar els canvis que em fet a la plantilla em de prémer el botó de la botonera:



44 Desar canvis

En prémer el botó, l'editor envia el contingut de la plantilla al servidor i mostra un missatge per confirmar si s'ha pogut desar. En cas que hi hagi algun error es mostraria.

La plantilla final ens ha quedat així:

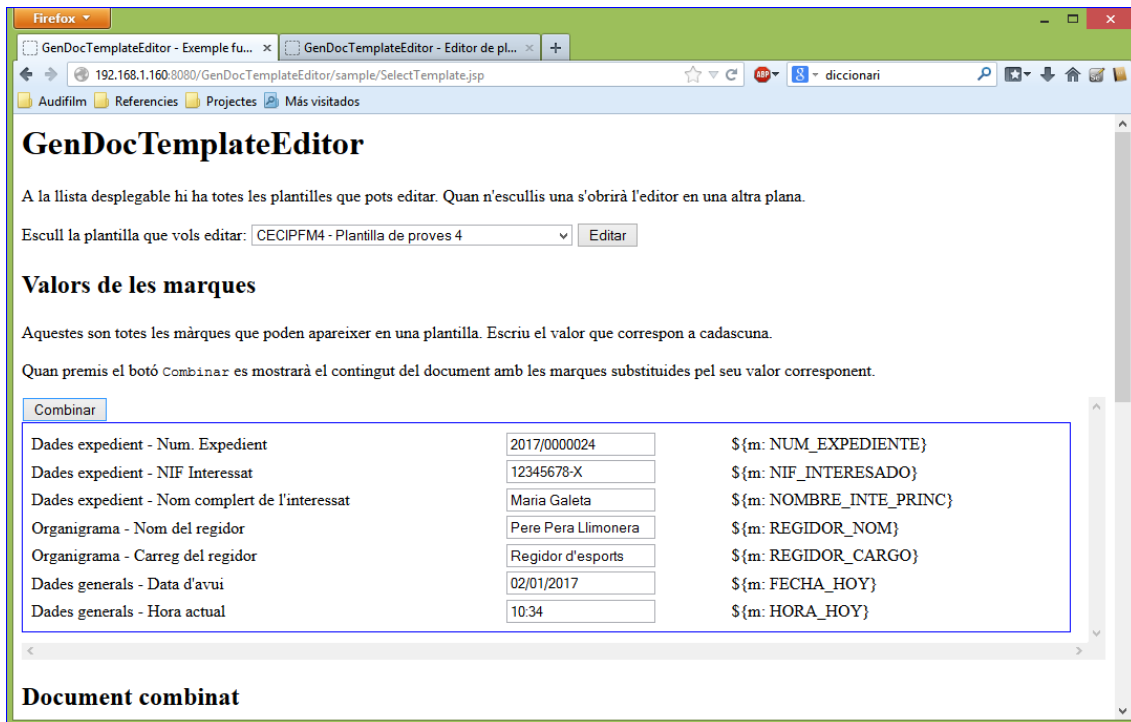


45 Plantilla editada

4.3.3 Generar el document

Ara que ja hem editat la plantilla, ja podem generar documents combinant les dades amb valors. Per fer-ho, tornem a la plana inicial.

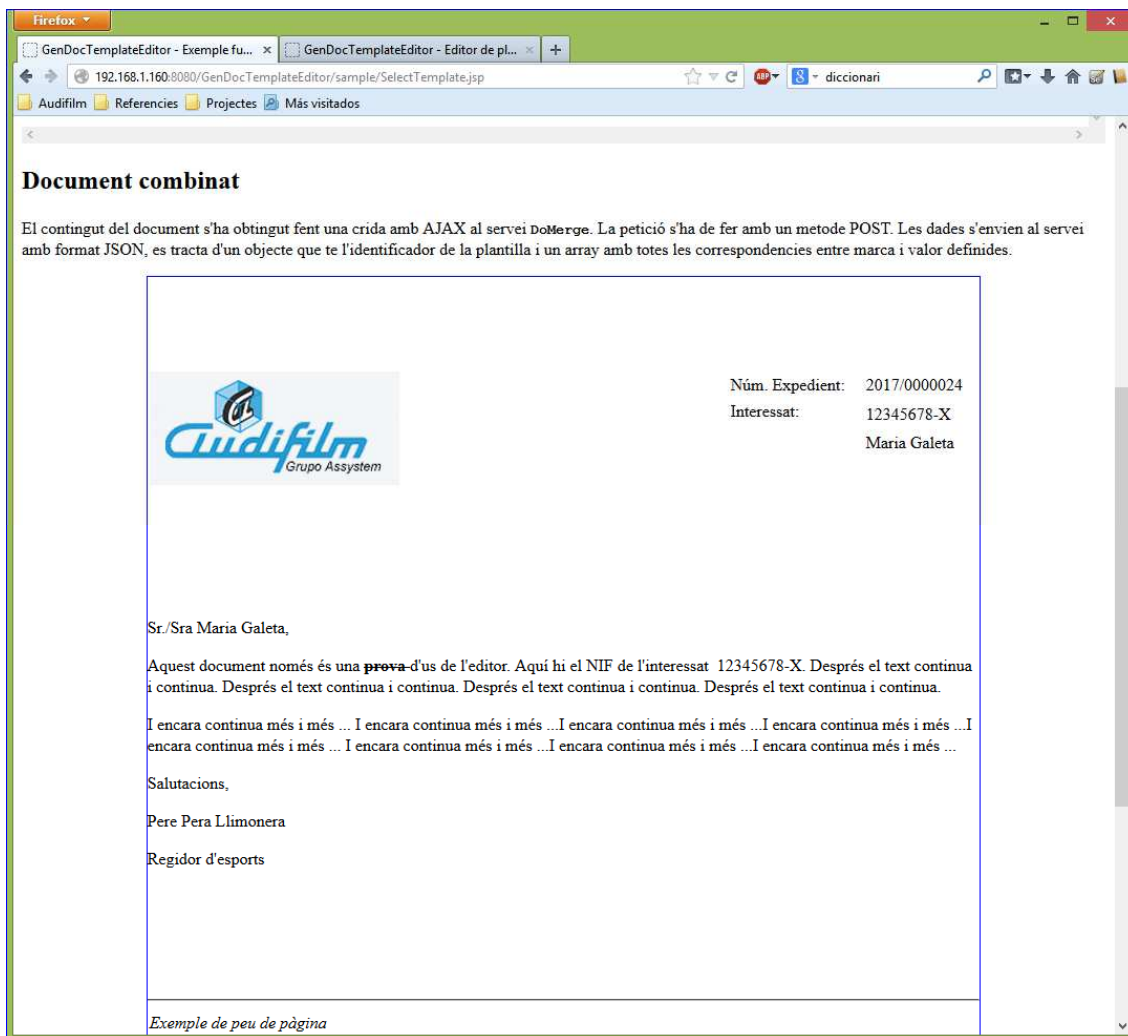
A la plana inicial introduïm els valors que seran substituïts a la plantilla:



46 Valors de les marques

Si premem el botó “Combinar” l'aplicació envia la llista de valors i l'identificador de la plantilla al servei *DoMerge*. El servei fa la substitució de les marques i retorna el contingut del document obtingut.

Finalment el contingut es mostra mes avall a la mateixa pantalla:



47 Document combinat amb les dades

L'aplicació que faci servir aquest servei, haurà de ser l'encarregada de desar aquest contingut, ja que el servei DoMerge només fa la combinació però no desa el resultat.

5 CONCLUSIONS

En aquest capítol primer es fa un repàs del objectius del projecte per veure si s'han assolit o no. A continuació, exposaré els treballs i línies futures que crec que s'haurien de dur a terme.

En el següent apartat exposaré la valoració personal del projecte, els coneixements que he adquirit amb la seva realització i com m'han ajudat els coneixements adquirits en el Master tant en aquest projecte com en la meva feina.

5.1 Objectius assolits i no assolits

L'objectiu principal del projecte era obtenir una eina per a l'edició de plantilles que es pogués integrar amb el programari de gestió d'expedients d'Audifilm. Podem dir que aquest objectiu s'ha assolit, però algunes característiques no s'han pogut implementar.

Un dels riscos del projecte (pàg. 17) era que fos més complex del previst adaptar l'editor escollit a les necessitats del projecte. Doncs bé, s'han pogut implementar molt bé les adaptacions però primer va caldre un estudi de la documentació i aprendre el funcionament de les seves llibreries. Per tant l'adaptació de l'editor ha estat més costosa del previst.

Gràcies a l'eina de gestió del projecte Kanboard (pàg.10) la desviació es va detectar de seguida i es va optar per deixar les tasques menys prioritària per un futur.

Segons els requisits del projecte (pàg. 18) veurem que els punts principals s'han pogut desenvolupar. Comentem els punts:

1. *“Ha de ser una aplicació Web WYSIWYG (What You See Is What You Get)”.*

Hem obtingut una eina que ens mostra la plantilla el més semblant possible a com quedarà el document final. ASSOLIT

2. *“Ha de poder funcionar de forma independent i també integrada a la plataforma GenBPM d'Audifilm”*

S'ha desenvolupat el connector per desar les dades al gestor de documents de GenBPM i el connector per a sistema de fitxers. D'altra banda l'editor es pot integrar a qualsevol aplicació web. ASSOLIT

3. *“Es desitjable que l'aplicació sigui compatible amb els navegadors més populars com Mozilla FireFox, Google Chrome, IExplorer, ... “:*

L'editor CKEditor es compatible amb les versions actuals d'aquests navegadors. D'altra banda s'ha escollit un editor que te molt suport de la comunitat i per tant, es previsible que es vagi adaptant a les modificacions dels navegadors. ASSOLIT

4. *S'han de poder generar plantilles per a documents en format HTML i en un futur OpenDocument i altres”:*

De moment només es generen plantilles en format HTML, i queda com a línia futura poder generar plantilles en altres formats, tot i que l'empresa ha de valorar si és viable o no, degut a la complexitat que suposa. ASSOLIT PARCIALMENT

5. *“Les plantilles s'han de poder desar i obtenir de diverses fonts, per tant es dissenyarà una interfície per poder definir connectors per a diferents sistemes. D'entrada es desenvoluparà el connector per a sistema de fitxers i un pels serveis web de GenBPM.”.*

S'han implementat els connectors per a sistema de fitxers i per al gestor de documents de GenBPM. ASSOLIT

6. *“A les plantilles s'hi ha de poder incrustar marques especials. Aquestes marques s'usaran per altres aplicacions a l'hora de crear documents a partir de les plantilles generades amb GenTemplatEditor.”*
7. *“L'usuari podrà triar les marques que vol posar a la plantilla d'una llista”*
8. *“Les marques s'agruparan per categories.”*

Tot i que ara l'usuari pot fer el que diuen aquests requeriment literalment, la llista de marques pot arribar a ser molt gran i per tant caldria millorar la pantalla de selecció per tal que l'usuari pugui filtrar les marques per categoria, nom, ... ASSOLITS PERÒ MILLORABLES

9. *Les marques disponibles podran variar segons la plantilla.*

S'ha considerat que el connector de sistema de fitxers no calia que fes cap mena de distinció. Pel que fa al connector de GenBPM, actualment aquest tampoc fa ca distinció però s'ha de valorar si s'ha de modificar per tal que retorni un subconjunt de marques en funció de la plantilla que s'està editant. PACIALMENT ASSOLIT

10. *“La llista de marques s'obtindrà mitjançant crides a un servei web, de base de dades o d'altres fonts, per tant es definirà una interfície estàndard i s'implementarà un connector per demanar la llista de marques al sistema GenBPM.”*

Si s'usa el connector de sistema de fitxers, les marques es desen a fitxer, si s'usa el connector per GenBPM les marques s'obtenen de la base de dades. ASSOLIT

11. *“Dins una plantilla s’han de poder incrustar altres plantilles mitjançant una simple referència, de forma que si modifiquem una plantilla els canvis es veuran reflectits a totes les plantilles que la tinguin referenciada.”*
12. *“L’usuari podrà triar les plantilles que pot incrustar d’una llista.”*
13. *“Un cop incrustada veurà el text com si formés part de la pròpia plantilla tot i que no podrà modificar-ne el contingut directament.”*

Aquests punts s’han pogut implementar gràcies a les llibreries de CKEditor. ASSOLIT

14. A la plantilla s’hi podran incrustar recursos com ara imatges i altres fitxers. Aquests fitxers s’incrustaran com a referències tot i que l’usuari ho veurà com si fossin directament a la plana.
15. Els estils de les plantilles estaran definits en CSS que es podran ser configurats segons les preferències de l’usuari.

Aquests dos punts no s’han pogut implementar degut als retards que va patir el projecte i estan pendents de desenvolupar-se. En veure que el projecte es retardava es va decidir deixar aquests punts per tal de desenvolupar altres punts més importants. NO ASSOLIT

16. S’ha de desenvolupar un servei tal que donada una plantilla i una llista de correspondència entre marques i valors retorni el contingut del document obtingut de fer la combinació de la llista amb la plantilla.

5.2 Treballs i línies futures

Abans ja he comentat que no s’ha pogut implementar del tot els requeriments del projecte, però a part d’això el projecte encara pot evolucionar per millorar l’experiència de l’usuari.

Per tant, pel que fa al desenvolupament proposo els següents punts:

1. Desenvolupar el requeriment que deia que s’havien de poder incrustar recursos com ara imatges o altres recursos referenciats per marques.
2. S’haurien de poder triar estils per aplicar als documents i tenir una llista d’estils disponible.
3. Millorar la fulla d’estils del document generat per tal que la impressió del document quedi el mes similar possible a la seva visualització en pantalla.
4. Millorar el diàleg de selecció de marques per que sigui més fàcil trobar-les quan n’hi ha moltes disponibles.

5. Afegir la possibilitat de poder crear plantilles, ja que actualment només es poden editar i ja han d'existir al sistema. Alhora de crear-les l'usuari ho podria fer a partir d'altres plantilles preexistents.
6. Crear una versió de distribució de CKEditor amb les eines de *"build"* que proporciona per tal d'obtenir la versió comprimida amb els plugins *gdte i gd*.
7. Des que va començar el projecte ha sortit una versió nova de CKEditor (v 4.6), caldria veure si aporta beneficis actualitzar la versió.
8. Poder editar altres formats de document, caldria estudiar quins.
9. Poder generar el document combinat i transformar-lo a altres formats com PDF.

D'altra banda, també seria interessant participar en el projecte CKEditor, contribuint-hi amb els complements desenvolupats per a GenDocTemplateEditor.

5.3 Valoració personal del projecte

El desenvolupament del projecte GenDocTemplateEditor ha estat interessant per que he pogut participar en totes les etapes del projecte, des de l'anàlisi de requeriments fins a la seva implementació.

Tot i que encara queda feina per fer, el resultat final ha estat satisfactori, ja que he pogut assolir, amb esforç, el objectius principals.

5.4 Coneixements i experiència adquirida amb el projecte

Donades les característiques del projecte aquest engloba un gran conjunt de tecnologies molt diferents. En algunes d'elles ja en tenia experiència, sobretot en el desenvolupament de serveis web amb Java, ara bé, he pogut introduir-me en la programació amb Javascript usant la llibreria JQuery, el format de intercanvi de dades JSON i en la configuració i desenvolupament de complements per a CKEditor.

Pel que fa a la metodologia de planificació i desenvolupament també m'ha permès aprendre a usar els taulers Kanban per al seguiment de les tasques.

Aquest treball també m'ha permès conèixer en profunditat el projecte CKEditor, que compleix moltes de les característiques mes típiques de projectes de programari lliure: forums de participació, repositori de codi (GitHub), documentació actualitzada gracies a la participació de la comunitat, ... Aquest projecte m'ha semblat molt interessant.

5.5 Aplicació dels coneixements del Master

La meua motivació principal alhora començar aquest Master era actualitzar els meus coneixements en certes àrees de la informàtica, ja que ja feia molts anys que havia finalitzat la carrera d'Enginyeria Informàtica (1997). El Master m'oferia la possibilitat de refrescar i actualitzar els meus coneixements del sistema operatiu Linux, d'administració de Xarxes i altres temes que no tractava en al meua feina i havien anat evolucionant des que vaig acabar els estudis.

Els coneixements adquirits en el Master m'han ajudat en la meua feina des de fa temps, no només en aquest projecte. Pel que fa al vessant més pràctica he pogut aplicar els coneixements adquirits en Linux, en administració de xarxes, i la configuració d'eines com els servidors Apache i Jenkins entre altres i les he pogut proposar per ser usades en els projectes de l'empresa, però també m'ha permès entendre millor el model de negoci dels projectes de programari lliure i em sento capaç de plantejar a l'empresa, amb arguments sòlids, la possibilitat de col·laborar en algun d'ells activament.

Pel que fa a aquest projecte en concret, els coneixements del Master m'han ajudat a triar l'editor HTML que he adaptat en la part visual del projecte. Per fer la tria no només vaig mirar que el producte es distribuís amb llicència de programari lliure, si no que comptés amb suport de la comunitat, en constant evolució i millora. L'editor escollit, CKEditor, forma part d'un projecte de programari lliure que compleix aquests requisits i que com ja he dit m'ha semblat molt interessant.

BIBLIOGRAFIA

Amor Iglesias, Juan José; Herrainz Tabernero, Israel; Robles Martínez. Gregorio [90.804_a] "Desenvolupament de projectes de programari lliure" (1a. Ed.) (Universitat Oberta de Catalunya). Barcelona.

Muilwijk, Robin (2016, 28 de març). "Top 11 project management tools for 2016". Opensource.com, (en línia) <https://opensource.com/business/16/3/top-project-management-tools-2016> [Data de consulta: 2 de setembre de 2016].

Lee, Joel (2015, 28 de febrer). "8 of the Best Free Colaborative Tools For Programmers". [Data de consulta: 2 de setembre de 2016]

Diana, Rob (2009, 03 de novembre). "6 Embeddable HTML Editors for Your Website Compared". Mashable.com, (en línia) <http://mashable.com/2008/11/03/embeddable-html-editors/> [Data de consulta: 15 de setembre de 2016]

"CKEditor 4 Documentation" CKSource, (en línia) <http://docs.ckeditor.com/> [Data de consulta: de setembre a desembre de 2016]

"TinyMCE Documentation" Tinymce by ephox, (en línia) <https://www.tinymce.com/docs/> [Data de consulta: octubre de 2016]

"CLEditor WYSIWYG Editor" Premium Software, (en línia) <http://premiumsoftware.net/cleditor> [Data de consulta: 6 d'octubre de 2016]

"Xinha The Community-built Open Source Online HTML Editor" xinha.org, (en línia) <http://trac.xinha.org/> [Data de consulta: 6 d'octubre de 2016]

"open WSIWYG - Free Cross-Browser WYSIWYG editor" openwebware.com, (en línia) <http://www.openwebware.com/> [Data de consulta: 6 d'octubre de 2016]

"Eclipse IDE for Java Developers" The Eclipse Foundation, (en línia) <https://eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-java-developers/neon2>

"Apache Tomcat ®" The Apache Software Foundation, (en línia) <http://tomcat.apache.org/> [Data de consulta: setembre de 2016]

"Apache Subversion ® - Enterprise-class centralized version control for the masses" The Apache Software Foundation, (en línia) <https://subversion.apache.org/> [Data de consulta:

“Apache License Version 2.0, January 2004” – The Apache Software Foundation, (en línia) <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> [Data de consulta: Gener de 2017]

“Jenkins – Build great Things at any scale” – Jenkins <https://jenkins.io/>, (en línia) [Data de consulta: Setembre de 2016]

“HUDSON Extensible continuous integration server” – Oracle, (en línia) <http://hudson-ci.org/> [Data de consulta: setembre de 2016]

Frédéric Guillot “Kanban Project Management Software” KB Kanboard, (en línia) <https://kanboard.net/> [Data de consulta: setembre de 2016]

Tobin Harris “yUML” Pocketworks, (en línia) <https://yuml.me/> [Data de consulta: 10 de novembre de 2016]

Ramajero Argonauta, Enredique Amanuense de CSS (pseudònim), Estilos Css para imprimir: La regla @page en los medios paginados” EsCSS Por Kseso, (en línia) <https://escss.blogspot.com/2012/05/estilos-css-para-imprimir-la-regla-page.html> [Data de consulta: desembre de 2017]

“Llicències”. GNU. (en línia) <https://www.gnu.org/licenses/licenses.html> [Consulta: 31 de desembre de 2016]

ANNEX 1: GNU Free Documentation Licence

GNU Free Documentation License
Version 1.3, 3 November 2008

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.

`<http://fsf.org/>`

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical

connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

The "publisher" means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty

Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material

copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties--for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and

distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

11. RELICENSING

"Massive Multiauthor Collaboration Site" (or "MMC Site") means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A "Massive Multiauthor Collaboration" (or "MMC") contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

"CC-BY-SA" means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

"Incorporate" means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is "eligible for relicensing" if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

```
Copyright (c) YEAR YOUR NAME.
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this
document
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3
or any later version published by the Free Software Foundation;
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-
Cover Texts.
A copy of the license is included in the section entitled "GNU
Free Documentation License".
```

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts,
replace the "with...Texts." line with this:

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being
LIST.
```

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.