

Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA "TULLIO LEVI-CIVITA "

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



**Un plugin Maven per l'automatizzazione
della pubblicazione di documentazione
software**

Tesi di laurea triennale

Relatore

Prof. Paolo Baldan

Laureanda

Laura Cameran

ANNO ACCADEMICO 2018-2019

“I made a discovery today. I found a computer.
Wait a second, this is cool. It does what I want it to.
If it makes a mistake, it’s because I screwed it up. Not because it doesn’t like me.”

— The Mentor

Sommario

Il documento corrente descrive il lavoro svolto durante il periodo di stage, della durata di trecentoventi ore, dalla laureanda Laura Cameran presso l'azienda Finantix Pro Unipersonale S.r.l.

L'obiettivo principale da raggiungere era lo sviluppo di un plugin Maven al fine di automatizzare la pubblicazione di documentazione di software sul sistema documentale Atlassian Confluence. Per realizzare tale compito era richiesto inoltre lo studio di API RESTful, mezzo con cui interagire con il sistema aziendale.

Indice

1	Introduzione	1
1.1	Il progetto	1
1.1.1	Pianificazione	1
1.2	Principali problematiche	2
1.3	Strumenti utilizzati	2
1.3.1	Maven	3
1.3.2	Confluence	4
1.3.3	Riepilogo degli strumenti	6
1.4	Il prodotto ottenuto	6
1.5	Organizzazione del testo	6
2	Analisi dei requisiti	9
2.1	Premessa	9
2.2	Descrizione del prodotto	9
2.2.1	Il goal <i>publish</i>	10
2.2.2	Il goal <i>cleanup</i>	12
2.3	Requisiti	13
2.3.1	Requisiti di funzionalità	13
2.3.2	Requisiti di qualità	15
2.3.3	Requisiti di vincolo	16
2.4	Riepilogo dei requisiti	17
2.5	Tracciamento dei requisiti	18
3	Progettazione e realizzazione	21
3.1	Procedura di lavoro	21
3.2	Tecnologie e librerie utilizzate	21
3.2.1	JavaX	21
3.2.2	Codehaus Plexus	22
3.2.3	Maven	22
3.2.4	Jersey	22
3.3	Diagramma dei package	23
3.4	Diagrammi delle classi	24
3.4.1	Diagramma dei mojo	24
3.4.2	Diagramma del client	27
3.4.3	Diagramma delle componenti del plugin Docs	29
3.4.4	Riepilogo delle classi	30
3.5	Diagrammi di sequenza	31
3.5.1	Diagramma del goal <i>publish</i>	31

3.5.2	Diagramma del goal <i>cleanup</i>	32
4	Verifica e validazione	35
4.1	Analisi statica	35
4.2	Test di unità	36
4.2.1	JUnit	36
4.2.2	Mockito	37
4.3	Test di validazione	38
5	Conclusioni	39
5.1	Risultato ottenuto	39
5.2	Analisi critica del prodotto e del lavoro di stage	39
5.2.1	Utilizzazione del prodotto	39
5.2.2	Valutazione degli strumenti utilizzati	39
5.2.3	Possibili punti di insoddisfazione	39
5.2.4	Possibili estensioni	39
	Bibliografia	43

Elenco delle figure

1.1	Screenshot di un esempio di POM	4
1.2	Screenshot di un esempio di Docs Plug-in	5
2.1	Screenshot di esempi di titoli di pagine doc	11
2.2	Esempio di Docs prima e dopo l'esecuzione del goal <i>cleanup</i>	12
3.1	Diagramma dei package	23
3.2	Diagramma delle classi relativo alla gerarchia principale del plugin . .	24
3.3	Diagramma delle classi relativo al client	27
3.4	Diagramma delle classi relativo ai dettagli di ogni componente del plugin Confluence	29
3.5	Diagramma di sequenza relativo al <i>goal publish</i>	31
3.6	Diagramma di sequenza relativo al <i>goal cleanup</i> (1)	32
3.7	Diagramma di sequenza relativo al <i>goal cleanup</i> (2)	33
3.8	Diagramma di sequenza relativo al <i>goal cleanup</i> (3)	33
4.1	Esempio di SonarQube MAJOR issue	36

Elenco delle tabelle

1.1	Obiettivi del progetto	2
1.2	Tabella di tecnologie utilizzate durante il progetto e loro scopo.	6
2.1	Elenco dei requisiti di funzionalità	14
2.2	Elenco dei requisiti di funzionalità relativi ai messaggi di errore . . .	15
2.3	Elenco dei requisiti di funzionalità del sistema	15
2.4	Elenco dei requisiti di qualità (1)	15

2.5	Elenco dei requisiti di qualità (2)	16
2.6	Elenco dei requisiti di vincolo (1)	16
2.7	Elenco dei requisiti di vincolo (2)	17
2.8	Riepilogo dei requisiti	17
2.9	Requisiti in rapporto alle fonte “Azienda” (1)	18
2.10	Requisiti in rapporto alla fonte “Azienda” (2)	19
2.11	Requisiti in rapporto alle fonti (3)	20
3.1	Tabella dei parametri configurabili dall’utente	25
3.2	Metodi di DocsPluginClient che compiono chiamate REST	28
3.3	Tabella riassuntiva delle classi	30

Capitolo 1

Introduzione

1.1 Il progetto

Finantix è un'azienda di informatica che vende prodotti software. Il suo prodotto principale è suddiviso in moduli. Ognuno di questi moduli prevede una propria documentazione delle API Java (un archivio zip contenente documentazione in formato Javadoc) e la documentazione della API RESTful (un archivio zip contenente documentazione in formato Open API). Questa documentazione viene manualmente caricata sulla piattaforma Confluence, ove cui è consultata dagli sviluppatori dell'azienda.

Il plugin Maven nasce dalla necessità di automatizzare la pubblicazione di questa documentazione su Confluence, in modo da semplificare e velocizzare notevolmente questo processo. Infatti, una volta configurato correttamente il plugin in tutti i progetti relativi ai moduli software, il caricamento avviene direttamente durante la build dei progetti, senza richiedere ulteriore intervento umano.

1.1.1 Pianificazione

Il progetto ha avuto inizio il 10 giugno 2019 ed ha terminato il 2 agosto 2019, per un totale di 320 ore.

Durante queste 8 settimane, i prodotti attesi erano:

1. **Plug-in Maven:** progetto Java il cui risultato è un plugin per il sistema di build Maven;
2. **Manuale dell'utilizzatore:** documentazione del plug-in Maven che illustra come attivarlo e configurarlo al fine di pubblicare la documentazione generata durante il processo di build sul sistema documentale dell'azienda;
3. **Manuale del programmatore:** descrizione tecnica del plug-in Maven, vale a dire, le classi principali dell'implementazione con le relative responsabilità ed il relativo funzionamento dinamico.

Per raggiungere questo scopo, gli obiettivi fissati erano:

Codice	Descrizione	Priorità
O01	Acquisizione competenze su Maven	Obbligatorio
O02	Acquisizione competenze sull'implementazione di plug-in Maven	Obbligatorio
O03	Familiarità con il paradigma RESTful	Obbligatorio
O04	Implementazione di un plug-in Maven	Obbligatorio
D01	Documentazione per l'utilizzatore	Desiderabile
D02	Documentazione per il programmatore	Desiderabile
F01	Utilizzo di base di Jenkins	Facoltativo

Tabella 1.1: Obiettivi del progetto

1.2 Principali problematiche

Durante il corso dello stage non sono stati riscontrati rilevanti problemi che hanno particolarmente influito sull'attività. Nonostante ciò, un problema non banale che è stato affrontato riguarda la documentazione di Maven. Molte pagine relative alla documentazione di plugin Maven infatti, risultano obsolete perché poco aggiornate. Per far fronte a questo problema, un confronto diretto e costante con gli sviluppatori senior del team DevOps, esperti della tecnologia, è stato il metodo di risoluzione determinante.

1.3 Strumenti utilizzati

Gli strumenti adottati per la creazione del plugin Maven sono molteplici. Alcune di questi sono abitualmente adoperati da tutti gli sviluppatori dell'azienda, motivo per cui sono stati utilizzati anche per questo progetto, mentre altri sono stati liberamente scelti dalla candidata. Tra essi, scelti selezionati per i vari motivi sotto elencati, troviamo:

- * **GitKraken**: client di Git che presenta un'interfaccia grafica molto intuitiva e interattiva, oltre che semplice da usare
- * **Visual Studio Code**: editor di codice che supporta molti linguaggi, tra cui JSON e HTML
- * **SequenceDiagram.org**: strumento online che permette la creazione di diagrammi di sequenza in modo semplice e veloce grazie ad una sintassi propria
- * **ObjectAid UML Explorer**: strumento d'integrazione a Eclipse che permette la creazione automatica di diagrammi delle classi a partire dal codice Java
- * **Meecrowave**: framework consigliato dall'azienda (ma non imposto) che permette la creazione di server velocemente

1.3.1 Maven

Maven è un software per la gestione di progetti, basato sul concetto di un “project object model” (POM), che gli permette di gestire la build, il report e la documentazione di un progetto Java da un unico pezzo di informazione centrale.

Maven è basato sul concetto di un ciclo di vita della build. Ciò significa che il processo per la build e la distribuzione di un particolare artifatto (progetto) è chiaramente definito. Per la persona che realizza un progetto, ciò significa che è solamente necessario imparare un piccolo set di comandi per eseguire la build di un progetto e il POM assicurerà l’ottenimento dei risultati desiderati. Ci sono diversi cicli di vita possibili ed ogni ciclo di vita è suddiviso in fasi ben determinate. Per esempio, una fase di particolare rilevanza per il progetto del plugin Maven è la fase di *package*, che si occupa di prendere il codice compilato e impacchettarlo nel suo formato distribuibile, come per esempio un JAR.

Ciò che è possibile gestire con questo POM è, per esempio, la lista di dipendenze e i report dei test d’unità, incluso il coverage. Il suo aspetto è quello di un file XML che contiene le informazioni riguardanti il progetto e i dettagli della configurazione, usati da Maven per fare la build dei progetti.

Cos’è un plugin Maven

Un plugin Maven è un programma non autonomo che interagisce con Maven per ampliarne o estenderne le funzionalità originarie.

Essendo il progetto incentrato sulla realizzazione di un plugin Maven, esso deve avere un *goal*. Un *goal* rappresenta un compito specifico (è più fine di una fase) che contribuisce alla gestione del progetto. Può essere legato a nessuna, una o più fasi della build. Un *goal* non legato ad alcuna fase può essere eseguito al di fuori del ciclo di vita, tramite un’invocazione diretta.

Quando viene eseguito un goal, Maven cerca il file “pom.xml” (il POM) nella cartella corrente, lo legge, ottiene le informazioni della configurazione e dopo di che esegue il goal.

Alcune di queste informazioni di configurazione che possono essere specificate nel POM sono dipendenze, i plugin o goal che possono essere eseguiti, la versione del progetto, la descrizione del progetto, ecc. L’immagine [1.1](#) ne riporta un esempio.

```
1 <project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
2   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
3   xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
4     http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
5   <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
6   <parent>
7     <groupId>com.thedigitalstack.maven.plugins</
8     groupId>
9     <artifactId>maven-plugins</artifactId>
10    <version>1.3.1-SNAPSHOT</version>
11  </parent>
12  <artifactId>tds-docs-publisher-plugin</artifactId>
13  <packaging>maven-plugin</packaging>
14
15  <name>Maven Docs Publisher Plugin</name>
16  <description>Maven plug-in to publish generated
17  documentation to Confluence so that official
18  documentation is always up to date with the binary
19  release and easily accessible to authorized users.</
20  description>
21
22  <dependencies>
23    <dependency>
24      <groupId>org.apache.maven</groupId>
25      <artifactId>maven-core</artifactId>
26    </dependency>
27  </dependencies>
```

Figura 1.1: Screenshot di un esempio di POM

1.3.2 Confluence

Confluence è un software di collaborazione sviluppato dalla compagnia australiana Atlassian. Esso è il principale sistema documentale dell'azienda, infatti viene usato da ogni dipendente per la consultazione di vario materiale: dalle norme aziendali, alla documentazione del codice. Ciò che è più importante, motivo per cui viene utilizzato, è il fatto che permette di raggruppare pagine correlate in uno spazio dedicato accessibile a tutti o a gruppi ristretti di persone.

Recentemente è stato introdotto a Confluence un plugin di terze parti, chiamato *Docs*. Per poter comprendere appieno il progetto del plugin Maven, è prima necessario fare luce su questo plugin.

Il plugin Docs

Come è possibile vedere dall'immagine 1.2, *Docs* è suddiviso in categorie (in questo caso "JavaDocs" e "Spacification"). Le categorie presentano un nome, consentono

di raggruppare la documentazione e possono essere collegate agli spazi Confluence esistenti, in modo da permettere la visione di questa documentazione solo a determinate persone. Ogni categoria quindi contiene al suo interno delle pagine web (chiamate anche *doc*) che includono la documentazione in formato HTML (come per esempio “JDF Specification RC2” per la categoria “Specification”).

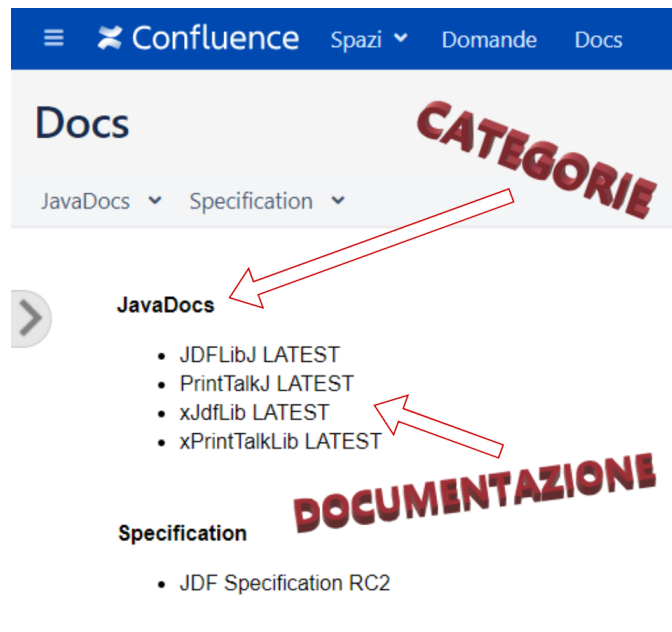


Figura 1.2: Screenshot di un esempio di Docs Plug-in

1.3.3 Riepilogo degli strumenti

Qui di seguito viene riportata una tabella che riassume tutti gli strumenti utilizzati e a quale scopo.

Strumento	Scopo
Java	Linguaggio di programmazione
Eclipse	Ambiente di sviluppo
Maven	Build automation per la gestione di progetti
Confluence	Pubblicazione, creazione e consultazione di documentazione
Jira	Issue tracking system
Jenkins	Continuous integration
Sonarqube	Analisi statica del codice
Bitbucket e GitKraken	Controllo di versione
JUnit	Test di unità
Visual Studio Code	Editor di codice
SequenceDiagram.org	Creazione dei diagrammi di sequenza
ObjectAid UML Explorer	Creazione dei diagrammi delle classi
Meecrowave	Creazione di server

Tabella 1.2: Tabella di tecnologie utilizzate durante il progetto e loro scopo.

1.4 Il prodotto ottenuto

Il plugin Maven riesce a realizzare il caricamento di documentazione grazie ad un plugin di terze parti su Confluence, chiamato *Docs*, descritto nella sezione §1.3.2.

Ciò che fa il plugin Maven è caricare su *Docs* in maniera automatica la documentazione nella corretta categoria, realizzando un nuovo *doc* o aggiornandone uno esistente.

Nel caso in cui l'utilizzatore del plugin Maven fornisca un titolo per la pagina *doc* che non è presente nel *Docs*, verrà creata una nuova pagina, altrimenti il *doc* già esistente con quel nome verrà aggiornato con la documentazione data.

1.5 Organizzazione del testo

Il secondo capitolo comprende l'analisi dettagliata del prodotto, elencandone successivamente i relativi requisiti individuati.

Il terzo capitolo spiega la progettazione e la realizzazione del software, descrivendo le tecnologie utilizzate e l'organizzazione del codice tramite diagrammi.

Il quarto capitolo approfondisce come è stata effettuata l'attività di testing.

Il quinto capitolo corrisponde al capitolo conclusivo. Esso riassume il risultato finale ottenuto e attua una valutazione critica del prodotto.

Riguardo la stesura del testo, relativamente al documento sono state adottate le seguenti convenzioni tipografiche:

- * i termini in lingua straniera o facenti parti del gergo tecnico sono evidenziati con il carattere *corsivo*;
- * per tutti i concetti che possono essere riassunti, viene fornita una tabella o un elenco puntato.

Capitolo 2

Analisi dei requisiti

Tale capitolo ha l'obiettivo di esporre e analizzare i requisiti espliciti e impliciti per la realizzazione del plugin Maven per la pubblicazione di documentazione software. L'attività di analisi ha funto da base per la fase di progettazione del software, in modo che il prodotto fosse conforme alle richieste dell'azienda.

2.1 Premessa

Il prodotto realizzato è un plugin Maven e possiede come nome ufficiale: *Maven documentation publisher plug-in*.

L'obiettivo all'inizio dello stage era il semplice caricamento di documentazione archiviata su *Docs* di Confluence, per questo motivo è stato scelto di creare il goal denominato *publish*. Successivamente, nel corso dello stage, sono state aggiunte delle nuove funzionalità e un nuovo goal, dato che le tempistiche pianificate erano ottimistiche e hanno permesso sufficiente tempo per ampliare il prodotto.

2.2 Descrizione del prodotto

Maven documentation publisher plug-in supporta la pubblicazione di documentazione in formato HTML. Ha due goal:

- * **publish**: che pubblica la documentazione;
- * **cleanup**: che elimina la documentazione contentente SNAPSHOT nel nome.

Il principale è *publish* e si occupa della pubblicazione su *Docs* Confluence della documentazione del codice di un qualunque progetto Maven su cui è configurato il plugin. Questo è possibile perché il plugin Docs di Confluence accetta archivi, ovvero file in formato .zip o .jar. La documentazione in questo formato può essere per esempio la documentazione Javadoc (documentazione del codice sorgente scritto in linguaggio Java) o Open API (specifica per file di interfaccia leggibili dalle macchine per descrivere servizi web RESTful, conosciuta anche come specifica Swagger). Entrambe Javadoc e Open API sono il tipo di documentazione di maggior interesse per l'azienda da pubblicare su Docs.

Ogni archivio caricato contribuisce alla creazione di una pagina *doc*. Ogni *doc* viene identificato univocamente all'interno di una categoria, per questo motivo, il titolo

deve essere unico. Una pagina viene creata se il titolo della documentazione è nuovo, altrimenti la pagina già esistente viene semplicemente aggiornata.

2.2.1 Il goal *publish*

Maven documentation publisher plug-in è altamente configurabile, in modo da soddisfare qualunque esigenza dello sviluppatore. Innanzitutto esso consente all'utente di inserire:

- * la documentazione;
- * le proprie credenziali per accedere a Confluence;
- * il nome della categoria in cui allocare la documentazione.

La documentazione che fornisce l'utente può essere di tre tipi:

1. archivio (.zip o .jar);
2. cartella (contenente più file HTML);
3. singolo file HTML.

Nei casi 2. e 3. il plugin si occupa anche dell'archiviazione.

I possibili modi per fornire le credenziali sono molteplici:

- * username e password vengono date direttamente nei campi della configurazione a loro destinati;
- * username e password vengono prese dalla sezione server del file “.m2/settings.xml” in cui sono salvate criptate.¹

Non è necessario che l'utente provveda entrambi i modi, ma almeno uno deve esserci. Se ci sono entrambi, il plugin utilizza il prelevamento dal file “settings.xml”.

Il sistema richiede obbligatoriamente dall'utente le informazioni sopra descritte. Oltre a ciò, esso prevede una configurazione di default. Ognuno di questi parametri può essere facoltativamente cambiato dall'utente.

Parametri opzionali

L'utente può scegliere nome e versione della documentazione. Il titolo della pagina *doc* viene costruito dall'unione di nome e versione (ad esempio dato nome “Docs Maven Plugin” e versione “2019”, il titolo apparirà come: “Docs Maven Plugin 2019”).

Nel caso in cui l'utente non fornisca nome o versione, o nessuno dei due, il sistema prevede il seguente comportamento per i due parametri:

- * **nome:** preso dal nome del progetto o alternativamente dall'*artifactId*;
- * **versione:** preso dalla versione del progetto.

Vengono riportati qui di seguito alcuni esempi:

¹A questo scopo, l'utente deve aver prima proceduto con la criptazione delle proprie credenziali come spiegato alla pagina <https://maven.apache.org/guides/mini/guide-encryption.html>

1. nome documentazione = Quickstart Doc, versione documentazione = 2019, nome progetto = Quickstart Vogella project, versione progetto = 2.1.1-SNAPSHOT, artifactId = quickstart
2. nome progetto = Quickstart Vogella project, versione progetto = 2.1.1-SNAPSHOT, artifactId= quickstart
3. versione documentazione = 2018, versione progetto = 2.1.1-SNAPSHOT, artifactId= quickstart

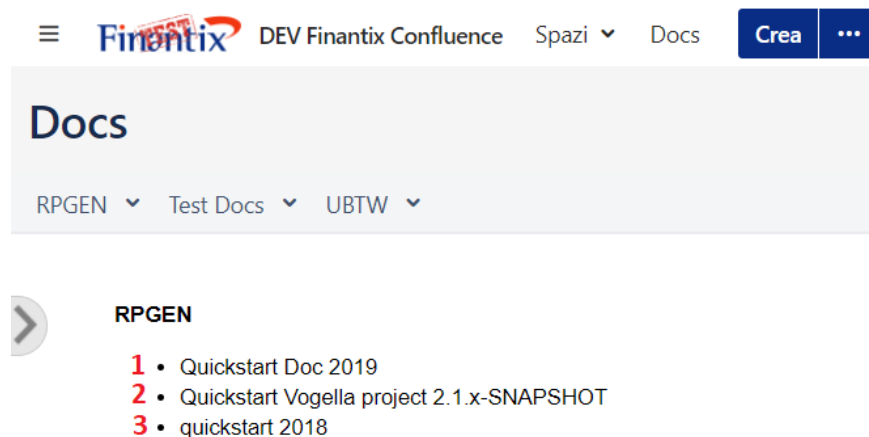


Figura 2.1: Screenshot di esempi di titoli di pagine doc

Come è possibile vedere dall'immagine 2.1, nel caso 1. vengono dati dall'utente sia nome che versione della documentazione, per questo il titolo viene costruito con questi valori. Nel caso 2. invece non viene fornito nessuno dei due e per questo viene utilizzato il nome e la versione del progetto. Nel caso 3. viene data solo la versione della documentazione, che infatti viene preferita alla versione del progetto, ma non il nome della documentazione. Poichè nemmeno il nome del progetto è configurato nel POM del progetto, viene scelto di utilizzare l'ultima opzione rimanente: l'artifactId.

L'utente può inoltre decidere di impostare:

- * lo skip (salto) dell'esecuzione del plugin;
- * che il plugin non fallisca nel caso in cui accada qualche errore del client;
- * i tipi di progetto supportati dal plugin;
- * i tipi di progetto a cui il plugin non deve dare dei warning (messaggi di avvertimento);
- * che il plugin non fallisca nel caso in cui il percorso all'archivio dato dall'utente come documentazione da caricare non esista.

Per di più, nel caso in cui la documentazione non sia di tipo archivio, bensì il percorso ad una cartella, è possibile dare delle ulteriori istruzioni:

- * dove salvare l'archivio creato;

- * quali tipi di file includere nell'archivio;
- * quali tipi di file escludere dall'archivio.

Ogni archivio caricato su *Docs* plugin di Confluence deve contenere al suo interno una pagina denominata *main entrance page*, la quale essenzialmente è la prima pagina che viene visualizzata quando si entra nella pagina *doc*. Questa è impostata di default nel plugin come “index.html”. Per questo motivo è stato scelto di permettere a *Maven documentation publisher plug-in* di creare questo file qualora mancasse. Esso indirizza automaticamente ad un altro file della documentazione: un file principale che scelto dall'utente tramite l'inserimento del nome in fase di configurazione.

2.2.2 Il goal *cleanup*

Il secondo goal, *cleanup*, è nato dalla necessità di eliminare la documentazione relativa ad un prodotto che non è stato rilasciato. Questo tipo di prodotti presentano “SNAPSHOT” nella versione e per questo motivo, anche il titolo della pagina *doc* lo contiene. Si ha quindi qui a che vedere con la pulizia totale dal plugin *Docs* di tutte queste pagine. A questo scopo non è necessario aggiungere nulla alla configurazione del plugin: sono sufficienti le credenziali dell'utente.

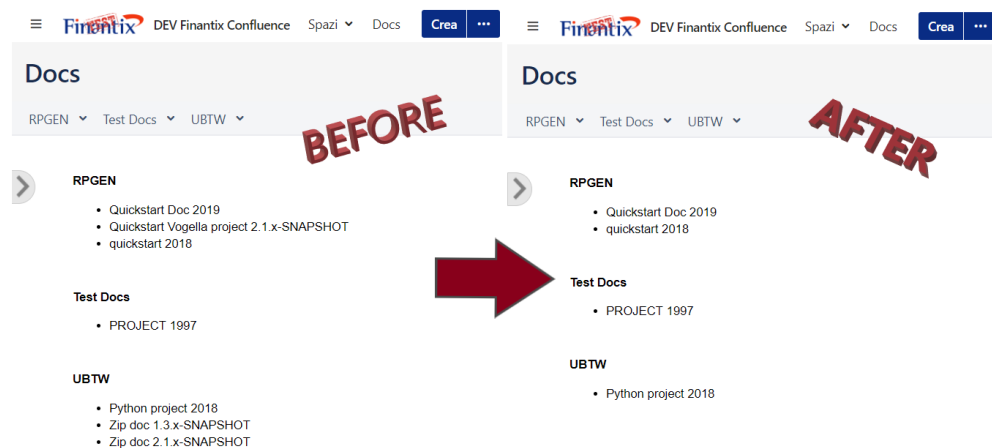


Figura 2.2: Esempio di Docs prima e dopo l'esecuzione del goal *cleanup*

2.3 Requisiti

Ad ogni requisito viene assegnato il codice identificativo univoco:

$R[\text{Numero}] [\text{Tipo}] [\text{Priorità}]$

in cui ogni parte ha un significato preciso:

- * **R**: requisito.
- * **Numero**: numero progressivo che segue una struttura gerarchica.
- * **Tipo**: la la tipologia di requisito che può essere di:
 - **F**: funzionalità.
 - **Q**: qualità.
 - **V**: vincolo.
- * **Priorità**: indica il grado di urgenza di un requisito di essere soddisfatto, come:
 - **0**: opzionale.
 - **1**: desiderabile.
 - **2**: obbligatorio.

Esempio: R2Q1 indica il secondo requisito di qualità ed è desiderabile.

I requisiti individuati sono riassunti in tabelle secondo la loro tipologia. Inoltre, tutti i requisiti individuati e scelti dalla candidata, presentano nella tabella come fonte “Interno” e come grado di urgenza “0” poichè il loro soddisfacimento non è strettamente necessario.

2.3.1 Requisiti di funzionalità

I requisiti di funzionalità sono ulteriormente suddivisi in tabelle secondo:

- * requisiti relativi a ciò che il sistema permette all’utente di configurare;
- * requisiti relativi a messaggi di errore che il sistema deve essere in grado di lanciare;
- * requisiti relativi a generiche funzionalità del sistema.

Per ogni tabella, i primi requisiti, segnalati come obblighi, sono i requisiti identificati all’inizio del progetto, essenziali per il funzionamento del plugin. I requisiti elencati successivamente come desiderabili sono invece le funzionalità aggiunte in un secondo momento, nel corso dello stage, come quanto accennato nella premessa all’inizio di questo capitolo. All’interno della descrizione del requisito si utilizzano alcune abbreviazioni per semplificare la lettura della tabella:

- * “Inserimento” per “L’utente nella configurazione deve poter inserire”;
- * “Errore se” per “Il sistema deve dare un messaggio di errore qualora”.

Codice	Descrizione	Fonte
R1F2	Inserimento documentazione	Azienda
R1.1F2	Inserimento archivio (.zip o .jar)	Azienda
R1.2F1	Inserimento file html	Azienda
R1.3F1	Inserimento cartella	Azienda
R2F2	Inserimento credenziali	Azienda
R2.1F2	Inserimento username	Azienda
R2.2F2	Inserimento password	Azienda
R2.3F2	Inserimento identificativo server	Azienda
R3F2	Inserimento nome della categoria Confluence in cui allocare la documentazione	Azienda
R4F2	Inserimento nome della documentazione	Azienda
R5F2	Inserimento versione della documentazione	Azienda
R6F2	L'utente deve poter configurare il plugin in modo che esso ne salti la propria esecuzione	Azienda
R7F1	Inserimento luogo in cui l'archivio viene salvato all'interno del progetto	Azienda
R8F1	Inserimento tipologie di file attinenti alla documentazione	Azienda
R9F1	Inserimento tipologie di file da includere nella cartella	Azienda
R10F1	Inserimento tipologie di file da escludere dalla cartella	Azienda
R11F1	Inserimento nome del file principale della documentazione	Azienda
R12F1	L'utente deve poter configurare il plugin in modo che esso non fallisca se avvengono errori del client	Azienda
R13F1	Inserimento tipi di progetto supportati dal plugin	Azienda
R14F1	Inserimento tipi di progetto a cui il plugin non deve dare messaggi di warning	Azienda
R15F1	L'utente deve poter configurare il plugin in modo che esso non fallisca se l'archivio dato non esiste	Azienda

Tabella 2.1: Elenco dei requisiti di funzionalità

Codice	Descrizione	Fonte
R16F2	Errore se l'utente non fornisce nessuna documentazione	Azienda
R17F2	Errore se l'archivio dato non esiste	Azienda
R18F2	Errore se l'utente non fornisce le proprie credenziali	Azienda
R19F2	Errore se la categoria non è stata aggiunta	Azienda
R20F1	Errore se il file indicato dall'utente come file principale della cartella non esiste	Azienda

Tabella 2.2: Elenco dei requisiti di funzionalità relativi ai messaggi di errore

Codice	Descrizione	Fonte
R21F2	Il sistema deve fornire delle proprietà per tutti gli elementi configurabili dall'utente	Azienda
R22F2	Il sistema deve essere in grado di costruire il titolo della pagina contenente la documentazione, a partire da nome e versione della documentazione	Azienda
R23F1	Il sistema deve permettere lo skip dell'esecuzione del plugin, nel caso in cui il progetto compilato non sia tra i tipi supportati	Azienda
R24F1	L'utente deve poter eliminare tutta la documentazione con versione "SNAPSHOT" presente	Azienda

Tabella 2.3: Elenco dei requisiti di funzionalità del sistema

2.3.2 Requisiti di qualità

Codice	Descrizione	Fonte
R1Q2	Le norme presenti sulla wiki aziendale devono essere rispettate	Azienda
R1.1Q2	Il nome di ogni variabile, classe, ecc nel codice deve essere significativo	Azienda
R1.2Q2	I commenti nel codice devono essere facilmente comprensibili	Azienda
R1.3Q2	Il codice non deve contenere violazioni di SonarQube con alta severità	Azienda
R1.4Q2	La copertura dei test deve essere almeno pari al 70% del codice	Azienda

Tabella 2.4: Elenco dei requisiti di qualità (1)

Codice	Descrizione	Fonte
R2Q2	Devono essere forniti test realizzati con JUnit che verifichino la copertura di tutti i parametri disponibili nella configurazione	Azienda
R3Q2	Deve essere redatto un manuale utente	Azienda
R3.1Q2	Deve essere redatta una pagina Confluence che descriva come configurare il plugin	Azienda
R3.2Q1	Deve essere redatta una pagina di utilizzo Maven “Usage” che descriva tutti i possibili utilizzi del plugin	Azienda
R4Q2	Deve essere redatto un manuale dello sviluppatore	Azienda
R4.1Q2	Deve essere redatta una pagina Confluence che descriva la progettazione del plugin tramite diagrammi	Azienda
R4.2Q2	Deve essere redatta e generata la documentazione Javadoc del plugin	Azienda
R5Q0	Il nome di ogni test realizzato con JUnit deve iniziare con “test”	Interno
R6Q0	Il nome di ogni test realizzato con JUnit deve rispettare la notazione camel case	Interno
R7Q0	Ogni messaggio di errore del plugin deve essere sufficientemente esplicativo	Interno

Tabella 2.5: Elenco dei requisiti di qualità (2)

2.3.3 Requisiti di vincolo

Codice	Descrizione	Fonte
R1V2	Il plugin deve essere sviluppato nel linguaggio di programmazione Java	Azienda
R2V2	Il plugin deve essere testato tramite JUnit	Azienda
R3V2	Come ambiente di sviluppo è necessario utilizzare Eclipse	Azienda
R4V2	Per la build dei progetti è necessario utilizzare Maven	Azienda
R5V2	Per la pubblicazione di documentazione è necessario utilizzare Confluence	Azienda

Tabella 2.6: Elenco dei requisiti di vincolo (1)

Codice	Descrizione	Fonte
R6V2	I requisiti identificati devono essere tracciati su Jira	Azienda
R6.1V2	Lo stato di ogni requisito presente su Jira deve sempre essere opportunamente aggiornato	Azienda
R7V2	Come strumento di Continuous integration è necessario utilizzare Jenkins	Azienda
R8V2	Per l'analisi statica del codice è necessario utilizzare SonarQube	Azienda
R9V2	Per il controllo di versione del codice è necessario utilizzare Bitbucket	Azienda
R10V2	Utilizzare JUnit per realizzare test di unità	Azienda
R11V0	Utilizzare GitKraken come client di Git	Interno
R12V0	Utilizzare Visual Studio Code come editor per il codice	Interno
R13V0	Utilizzare SequenceDiagram.org per la creazione dei diagrammi di sequenza	Interno
R14V0	Utilizzare ObjectAid UML Explorer per la creazione dei diagrammi delle classi	Interno
R15V0	Utilizzare Meeowave per la creazione di un semplice server	Interno

Tabella 2.7: Elenco dei requisiti di vincolo (2)

2.4 Riepilogo dei requisiti

Tipologia	Obbligatori	Desiderabili	Opzionali
Di funzionalità	16	14	0
Di qualità	11	1	3
Di vincolo	11	0	5

Tabella 2.8: Riepilogo dei requisiti

2.5 Tracciamento dei requisiti

Codice	Fonte
R1F2	Azienda
R1.1F2	Azienda
R1.2F1	Azienda
R1.3F1	Azienda
R2F2	Azienda
R2.1F2	Azienda
R2.2F2	Azienda
R2.3F2	Azienda
R3F2	Azienda
R4F2	Azienda
R5F2	Azienda
R6F2	Azienda
R7F1	Azienda
R8F1	Azienda
R9F1	Azienda
R10F1	Azienda
R11F1	Azienda
R12F1	Azienda
R13F1	Azienda
R14F1	Azienda
R15F1	Azienda
R16F2	Azienda
R17F2	Azienda
R18F2	Azienda
R19F2	Azienda
R20F1	Azienda
R21F2	Azienda

Tabella 2.9: Requisiti in rapporto alle fonte “Azienda” (1)

Codice	Fonte
R22F2	Azienda
R23F1	Azienda
R24F1	Azienda
R1Q2	Azienda
R1.1Q2	Azienda
R1.2Q2	Azienda
R1.3Q2	Azienda
R1.4Q2	Azienda
R2Q2	Azienda
R3Q2	Azienda
R3.1Q2	Azienda
R3.2Q1	Azienda
R4Q2	Azienda
R4.1Q2	Azienda
R4.2Q2	Azienda
R1V2	Azienda
R2V2	Azienda
R3V2	Azienda
R4V2	Azienda
R5V2	Azienda
R6V2	Azienda
R6.1V2	Azienda
R7V2	Azienda
R8V2	Azienda
R9V2	Azienda
R10V2	Azienda

Tabella 2.10: Requisiti in rapporto alla fonte “Azienda” (2)

Codice	Fonte
R5Q0	Interno
R6Q0	Interno
R7Q0	Interno
R11V0	Interno
R12V0	Interno
R13V0	Interno
R14V0	Interno
R15V0	Interno

Tabella 2.11: Requisiti in rapporto alle fonti (3)

Capitolo 3

Progettazione e realizzazione

Il capitolo corrente ha lo scopo di illustrare l'architettura del plugin nel dettaglio con il supporto di diagrammi e le scelte progettuali effettuate.

3.1 Procedura di lavoro

Inizialmente per capire il funzionamento di un plugin Maven e delle API RESTful del server documentale (Confluence), è stato dedicato del tempo allo studio autonomo. Successivamente è stato sviluppato un Proof of Concept al fine di mettere in pratica quanto appreso dalla teoria. Il prototipo consisteva in un semplice plugin Maven che effettuava delle stampe e delle chiamate REST ad un server creato al momento con Meecrowave. Questo prototipo è successivamente cresciuto ed è stato ampliato e modificato per poter interagire con il plugin Docs di Confluence. Ciò ha permesso di comprendere il caricamento di materiale su Docs ed ha consentito di effettuare la scelta delle librerie Java più adatte per il prodotto finale.

3.2 Tecnologie e librerie utilizzate

In questa sezione viene data una panoramica delle tecnologie e librerie principali utilizzate. Esse sono state scelte dalla candidata in concomitanza con gli sviluppatori DevOps senior dell'azienda.

3.2.1 JavaX

JavaX è un package di estensioni standard per il linguaggio Java. Le estensioni che include sono numerose; quelle usate per la realizzazione del prodotto sono:

- * **javax.annotation:** ovvero *Java Null annotation*, per le annotazioni `Nonnull` e `Nullable`, richieste secondo la politica aziendale, in modo da segnalare gli elementi che possono essere nulli o meno;
- * **javax.ws.rs.core:** ovvero *JAX-RS*, per la creazione di risorse relative ai servizi RESTful, utili per il client al momento della comunicazione con Confluence;

- * **javax.xml.bind.annotation**: ovvero *JAXB*, per la trasformazione automatica di JSON in oggetti Java, utile per convertire i messaggi mandati da Confluence in oggetti facilmente manipolabili dal plugin.

3.2.2 Codehaus Plexus

Codehaus Plexus è una collezione di componenti usata da Apache Maven. Le librerie adottate per il progetto sono:

- * **org.codehaus.plexus.archiver**: per l'archiviazione della documentazione;
- * **org.codehaus.plexus.util**: per utilità varie, adatte per la scrittura su file.

3.2.3 Maven

Maven è la tecnologia centrale del prodotto. Di essa sono state utilizzate numerose classi, ma i package principali sono:

- * **org.apache.maven.plugins.annotations**: per le annotazioni relative ai plugin Maven, quali per esempio *Mojo* per identificare un *goal*, *Parameter* per segnalare un parametro della configurazione, ecc;
- * **org.apache.maven.plugin**: per le eccezioni che può lanciare un plugin Maven;
- * **org.apache.maven.project**: per accedere alle informazioni del progetto (quali nome e versione);
- * **org.apache.maven.settings**: per decriptare le credenziali provenienti dal file "settings.xml".

3.2.4 Jersey

Jersey è un framework opensource per lo sviluppo di servizi web RESTful in Java. All'interno del progetto è stata una parte focale perché utilizzato per la creazione del client:

- * **com.sun.jersey.api.client**: per il client che effettua le chiamate verso Confluence;
- * **com.sun.jersey.api.client.config**: per la configurazione iniziale del client.

3.3 Diagramma dei package

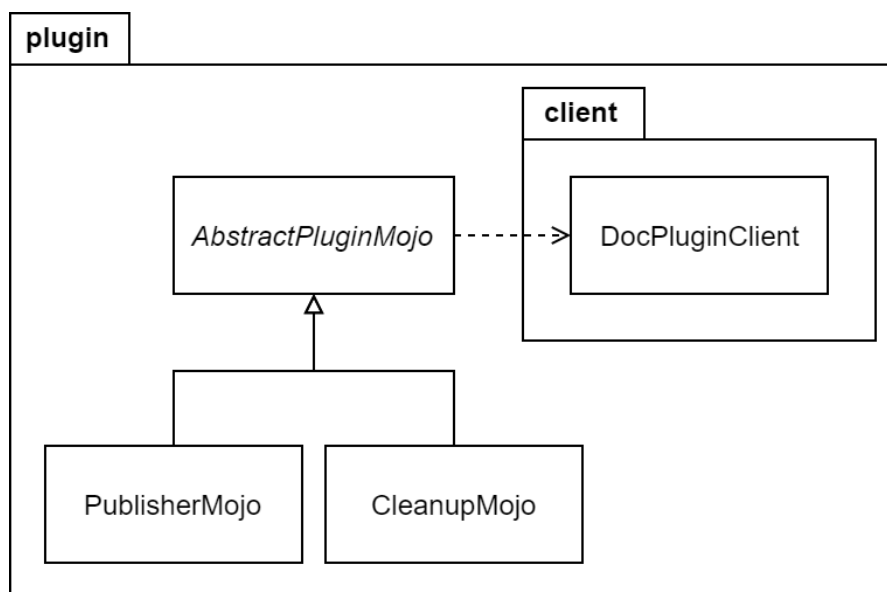


Figura 3.1: Diagramma dei package

Le classi principali del *Maven documentation publisher plug-in* sono i *mojos* di Maven e il client. Un *mojo* è un *goal* eseguibile in Maven, ovvero la classe che concretamente realizza lo scopo prefissato. I *mojos* appartengono al package `Java com.thedigitalstack.maven.docs.publisher.plugin` e il client al sub-package `com.thedigitalstack.maven.docs.publisher.plugin.client`. Tra loro è possibile identificare due classi fondamentali: `PublisherMojo` e `CleanupMojo`. Entrambe sono *mojos* di Maven e perciò determinano *goal* differenti. Alcuni metodi che riguardano il client e le impostazioni del server sono uguali, per questo motivo esiste una classe padre e un riferimento a `DocPluginClient`. `DocPluginClient` svolge le operazioni lato client ed è l'unico oggetto che comunica direttamente con Confluence.

3.4 Diagrammi delle classi

3.4.1 Diagramma dei mojo

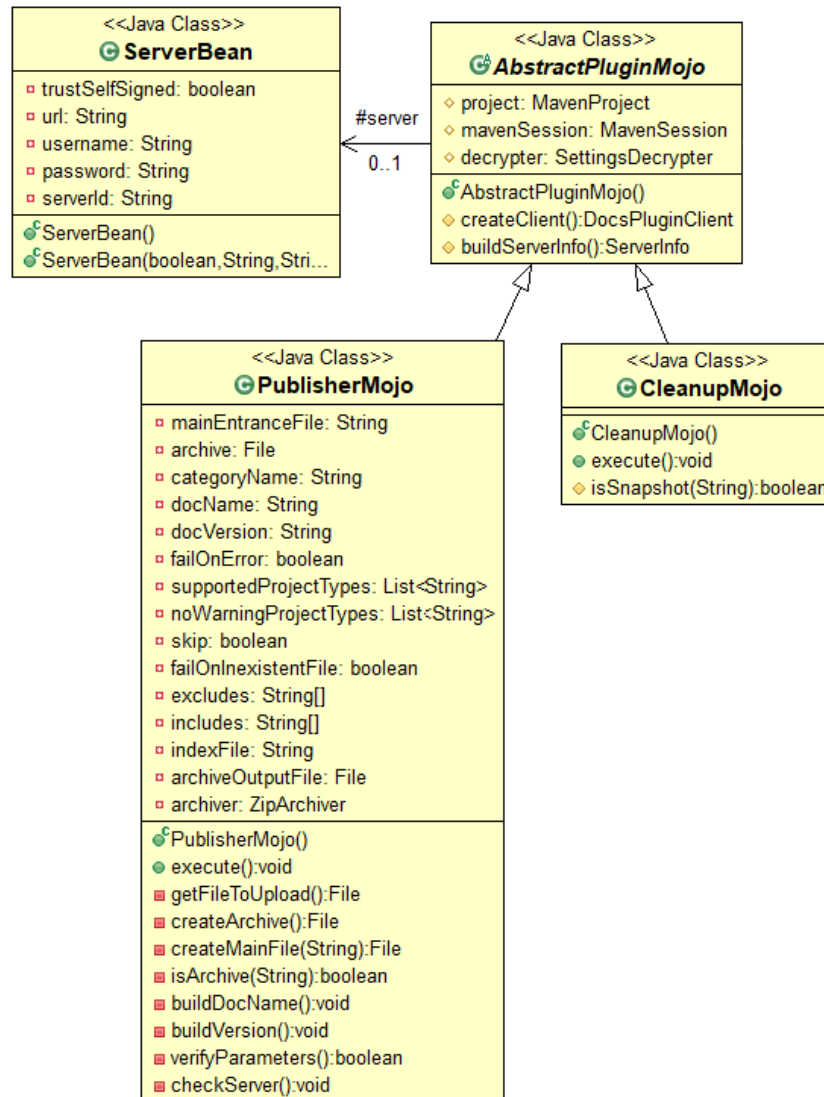


Figura 3.2: Diagramma delle classi relativo alla gerarchia principale del plugin

PublisherMojo realizza la pubblicazione della documentazione su Confluence, per questo motivo, il suo *goal* è nominato *publish* e la fase del ciclo di vita Maven relativo al progetto è package di default. Nella tabella 3.1 è possibile vedere tutti i parametri configurabili dall'utente che, come è possibile notare, coincidono con i campi dati di **PublisherMojo** visibili nella figura 3.2.

Parametro	Descrizione	Valore di default
<code>archive</code>	Documentazione da pubblicare	-
<code>server</code>	Java bean con le informazioni del server	<code>trustSelfSigned=false</code> <code>url=https://jira-dev.fx.lan/confluence/</code> <code>serverId=my.server</code>
<code>categoryName</code>	Nome della categoria scelta come posizione della documentazione	-
<code>docName</code>	Nome della documentazione	Nome del progetto, altrimenti l'artifactId del progetto
<code>docVersion</code>	Versione della documentazione	Versione del progetto
<code>failOnError</code>	Fallimento dell'esecuzione se si verifica qualche errore nel client	true
<code>supportedProjectTypes</code>	Lista dei tipi di progetto supportati dal plugin	jar, war, maven-plugin, eclipse-plugin
<code>noWarningProjectTypes</code>	Lista dei tipi di progetto a cui il plugin non deve sollevare warning se l'esecuzione viene saltata	pom
<code>skip</code>	Salta l'esecuzione del plugin	false
<code>failOnInexistentFile</code>	Fallisce l'esecuzione del plugin se <code>archive</code> non esiste, altrimenti salta l'esecuzione del plugin	true
<code>indexFile</code>	Nome del file HTML principale dell'archivio	index.html
<code>archiveOutputFile</code>	Percorso in cui salvare il nuovo archivio creato	<code>\${project.build.directory}/docpublisher/archive.zip</code>
<code>includes</code>	Lista dei file da includere nel nuovo archivio	<code>**/*</code>
<code>excludes</code>	Lista dei file da escludere dal nuovo archivio	<code>**/*.git</code> , <code>**/*.svn</code> , <code>**/*.gitignore</code>

Tabella 3.1: Tabella dei parametri configurabili dall'utente

Come spiegato nella sezione §2.2.1, i primi tre parametri della tabella 3.1 sono necessariamente richiesti all'utente per l'esecuzione del goal publish, mentre i successivi sono opzionalmente configurabili e per questo motivo, presentano tutti dei valori di default.

`CleanupMojo` si occupa dell'eliminazione completa delle pagine *doc* contenenti SNAPSHOT. Ciò significa tutta la documentazione la cui versione comprende il qualificatore “-SNAPSHOT”. Per questo motivo, il *goal* relativo si chiama *cleanup* e non è specificata nessuna fase del ciclo di vita di un progetto Maven. Esso non richiede altri parametri in uso dall'utente: fa semplicemente affidamento sul method `isSnapshot(String)` per comprendere se il titolo valutato è un “-SNAPSHOT”.

`PublisherMojo` e `CleanupMojo` estendono `AbstractPluginMojo`. Questa classe astratta estende `AbstractMojo` (la classe astratta base di qualunque *mojo* Maven) e definisce i metodi in comune ad entrambi, come per esempio `createClient()` per l'inizializzazione del client, lasciando implementare il metodo `execute()`, che permette l'esecuzione del goal, alle sottoclassi.

`AbstractPluginMojo` fa uso di un oggetto di tipo `ServerBean`. Un Java Bean è una classe utilizzata per incapsulare più oggetti in un oggetto singolo, cosicché tali oggetti possano essere passati come un singolo oggetto bean invece che come multipli oggetti individuali. `ServerBean` infatti contiene altri oggetti relativi alle informazioni richieste per connettersi al server Confluence, come per esempio la URL e le credenziali dell'utente. Esso richiede inoltre il booleano `trustSelfSigned` per determinare se i certificati SSL sono accettati, e una stringa `serverId` nel caso l'utente volesse permettere di ricavare le credenziali dal file “settings.xml”.

3.4.2 Diagramma del client

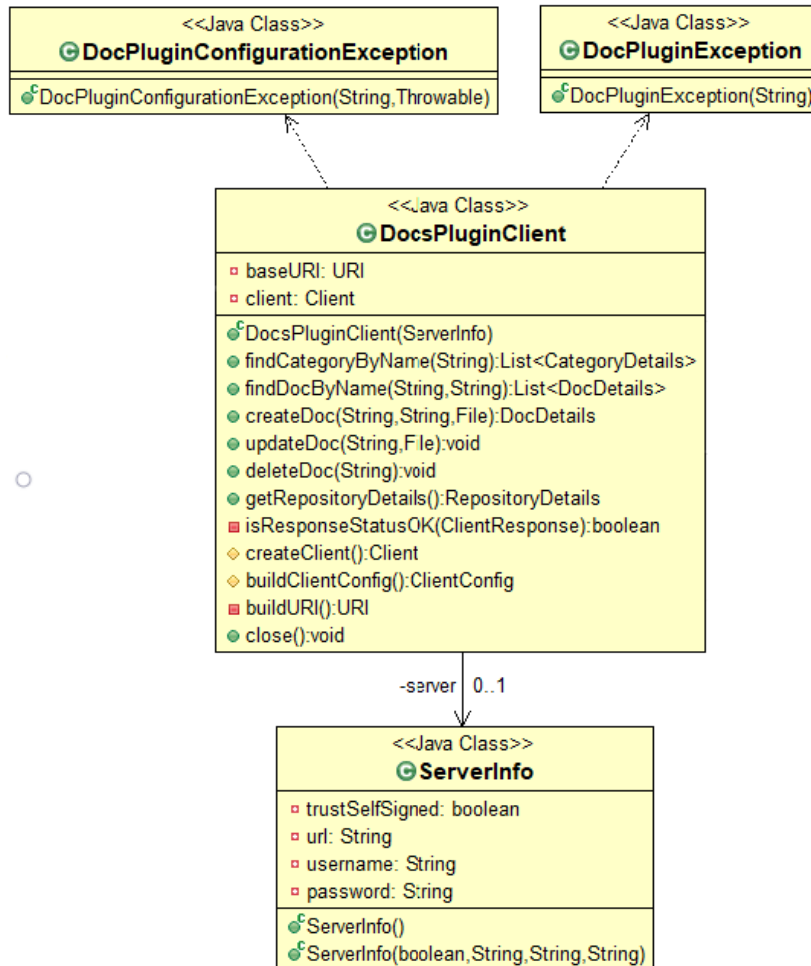


Figura 3.3: Diagramma delle classi relativo al client

Il client è creato da `AbstractPluginMojo` ed è un oggetto di tipo `DocsPluginClient`. Questa classe fornisce tutto il necessario per creare ed usare un'istanza del client Jersey: riceve le informazioni per la configurazione da `ServerInfo` (un semplice Java bean simile a `ServerBean`) e produce la directory di base richiesta per svolgere qualunque tipo di chiamata REST.

I metodi che compongono delle chiamate REST sono elencati nella tabella 3.2.

Nome	Richiesta	Descrizione
<code>findCategoryByName(String categoryName)</code>	GET	Ritorna una lista di categorie esistenti, il cui nome coincide con la stringa data
<code>findDocByName(String categoryId, String docName)</code>	GET	Ritorna una lista di doc esistenti all'interno di una categoria esistente e i cui nomi coincidono con la stringa data
<code>createDoc(String categoryId, String docName, File docArchive)</code>	PUT	Crea la pagina doc all'interno di una categoria esistente, con l'archivio e il nome dato
<code>updateDoc(String docKey, File docArchive)</code>	POST	Aggiorna la pagina doc identificata dalla <code>docKey</code> data, con l'archivio dato
<code>getRepositoryDetails()</code>	GET	Ritorna tutti i dettagli relativi alla repository: tutte le categorie e i doc esistenti
<code>deleteDoc(String docKey)</code>	DELETE	Elimina la pagina doc relativa alla <code>docKey</code> data

Tabella 3.2: Metodi di DocsPluginClient che compiono chiamate REST

Molti di questi metodi possono tirare un'eccezione di tipo `DocPluginException` quando la risposta del client ricevuta da Confluence in fase di comunicazione.

Un'altra eccezione che DocsPluginClient può tirare è `DocPluginConfigurationException`: un'eccezione `RuntimeException` che può avvenire durante la creazione del client.

3.4.3 Diagramma delle componenti del plugin Docs

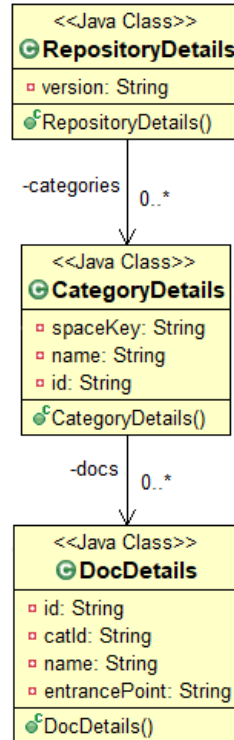


Figura 3.4: Diagramma delle classi relativo ai dettagli di ogni componente del plugin Confluence

Inoltre è importante specificare che una chiamata REST, come per esempio una di quelle di tipo GET, ottiene le specifiche di una categoria o un *doc* tramite un file JSON. Questi JSON sono trasformati da JAXB in oggetti Java. A questo scopo, sono state create le seguenti classi:

- * **RepositoryDetails**: informazioni sulla repository (comprende a sua volta tutte le informazioni sulle categorie e i loro *doc*);
- * **CategoryDetails**: informazioni sulla categoria (comprende a sua volta tutti i *doc* contenuti);
- * **DocDetails**: informazioni sulla pagina *doc*.

3.4.4 Riepilogo delle classi

Nome	Breve descrizione
AbstractPluginMojo	Classe astratta dei mojo del plugin
CleanupMojo	Classe mojo coincidente con il <i>goal cleanup</i> : elimina la documentazione “SNAPSHOT”
PublisherMojo	Classe mojo coincidente con il <i>goal publish</i> : pubblica la documentazione software
DocsPluginClient	Client del plugin che realizza chiamate REST
RepositoryDetails	Oggetto Java che corrisponde al JSON riguardante i dettagli della repository
CategoryDetails	Oggetto Java che corrisponde al JSON riguardante i dettagli di una categoria
DocDetails	Oggetto Java che corrisponde al JSON riguardante i dettagli di un <i>doc</i>
ServerBean	Java bean contenente le informazioni del sever
DocsPluginException	Eccezione sollevata da DocsPluginClient per problemi durante la comunicazione con il server
DocsPluginConfigurationException	RunTimeException sollevata da DocsPluginClient per problemi di configurazione

Tabella 3.3: Tabella riassuntiva delle classi

3.5 Diagrammi di sequenza

3.5.1 Diagramma del goal *publish*

Ecco come funziona la pubblicazione della documentazione:

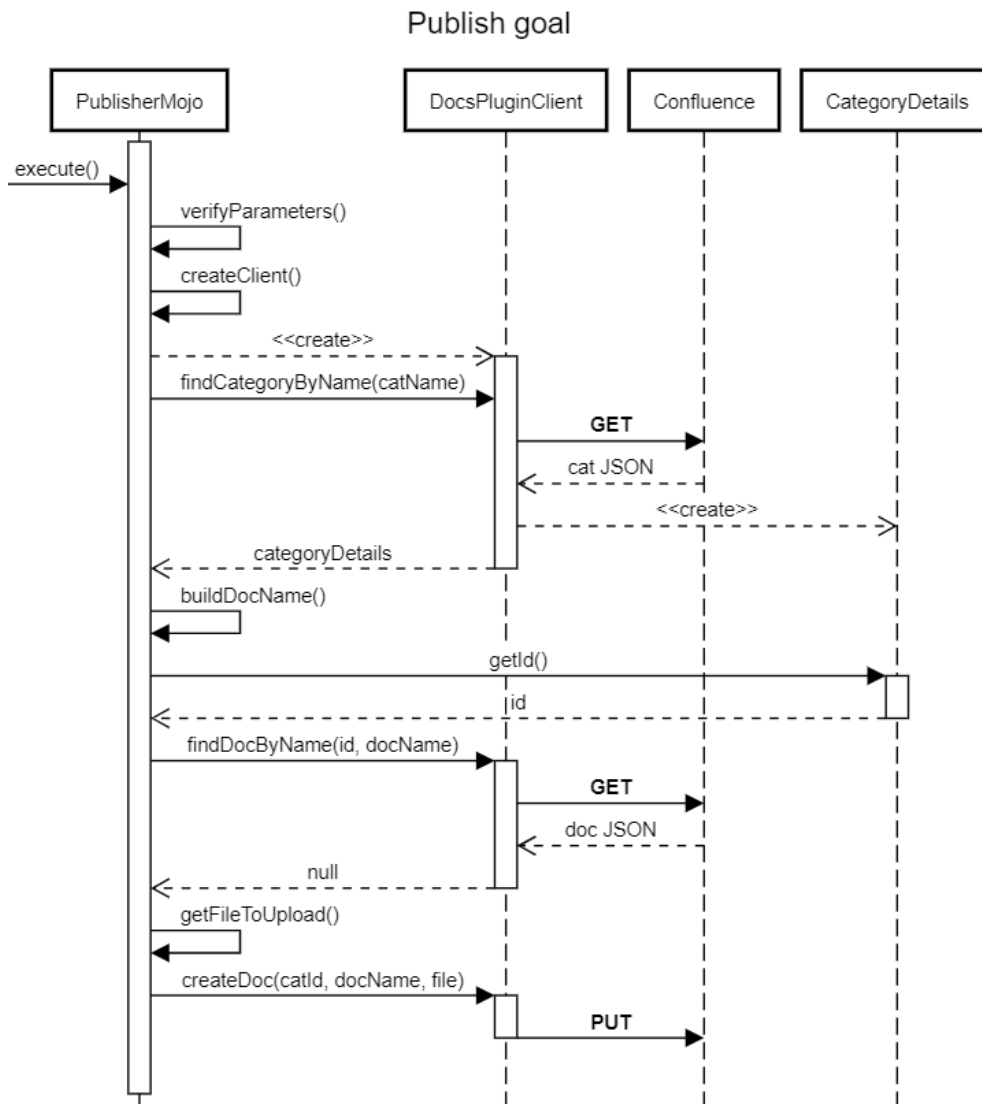


Figura 3.5: Diagramma di sequenza relativo al *goal publish*

Quando **PublisherMojo** viene eseguito, esso verifica la correttezza dei parametri dati e sospende l'esecuzione se necessario (per esempio se `skip` è `true`, ecc).

Dopo di che un'istanza di **DocsPluginClient** viene creata in modo da permettere le operazioni del client. **PublisherMojo** usa **DocsPluginClient** per ricevere i dettagli della categoria appartenente al nome dato in fase di configurazione dall'utente. Questo accade perché **DocsPluginClient** comunica con **Confluence**. Il JSON che esso riceve da

Confluence è trasformato nel relativo oggetto Java `CategoryDetails`.

Successivamente `PublisherMojo` costruisce il titolo della pagina *doc* tramite nome e versione della documentazione. In questo modo è possibile trovare il *doc* con quel determinato titolo. `PublisherMojo` ottiene l'id della categoria dall'oggetto precedentemente creato e richiede al client di trovare il *doc* all'interno di quella categoria.

In questo caso, il JSON ritornato sarà vuoto perché la pagina *doc* ancora non esiste. A questo punto `PublisherMojo` ottiene l'archivio da pubblicare, che sarà l'archivio dato dall'utente o un nuovo archivio generato.

Infine la pagina *doc* può essere creata all'interno della categoria con il nome e l'archivio selezionati.

L'aggiornamento di una pagina *doc* funziona in maniera molto simile. Le uniche differenze dallo scenario precedente si trovano dal JSON riguardante il *doc* ritornato da Confluence in poi. Esso non sarà vuoto, bensì conterrà le informazioni del *doc* esistente. A questo punto verrebbe chiamato un oggetto di tipo `DocDeatails` e il metodo `udpateDoc()` verrebbe chiamato al posto di `createDoc()`.

3.5.2 Diagramma del goal *cleanup*

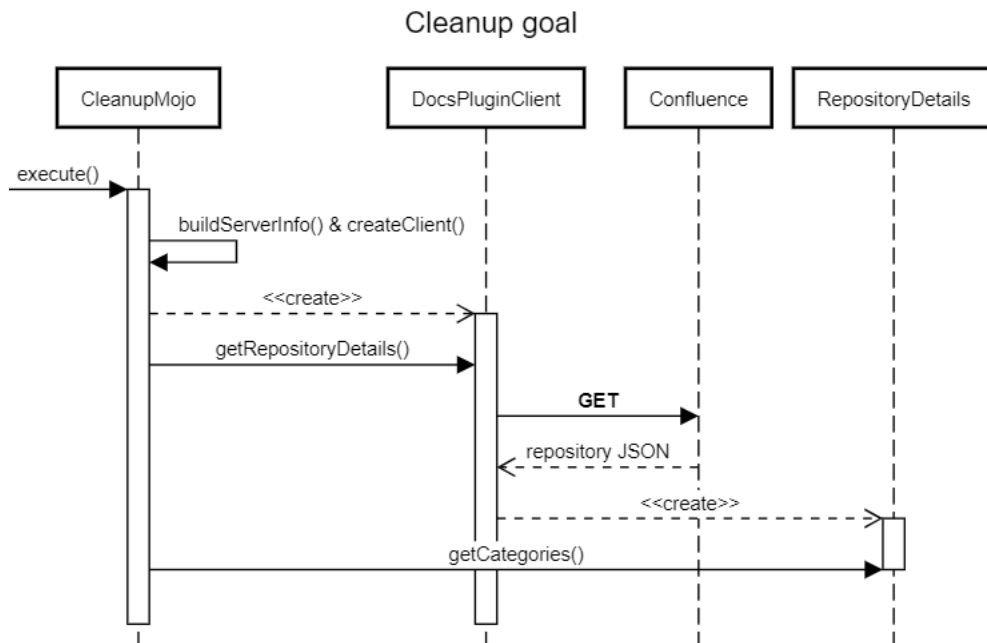


Figura 3.6: Diagramma di sequenza relativo al *goal cleanup* (1)

Prima di tutto, `CleanupMojo` agisce come `PublisherMojo`: crea un `DocsPluginClient`. Grazie ad esso ottiene i dettagli relativi alla repository attraverso una chiamata `GET` a Confluence. Il JSON ricevuto come risposta viene trasformato in un oggetto Java `RepositoryDetails`. `CleanupMojo` ricava la lista di categorie dal `RepositoryDetails` precedentemente creato e itera su di esso.

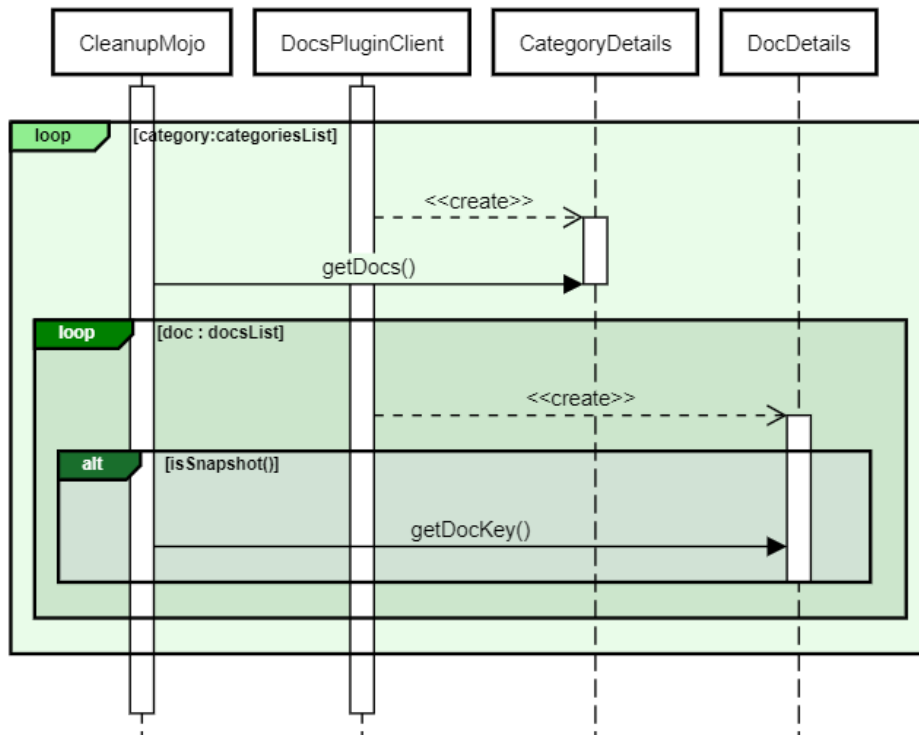


Figura 3.7: Diagramma di sequenza relativo al *goal cleanup* (2)

A questo punto richiede ad ogni CategoryDetails la sua lista di *doc*. Itera su ogni *doc* controllandone il titolo per verificare se contiene “SNAPSHOT”. Se questa condizione è verificata, viene presa la chiave identificativa del *doc* (*docKey*).

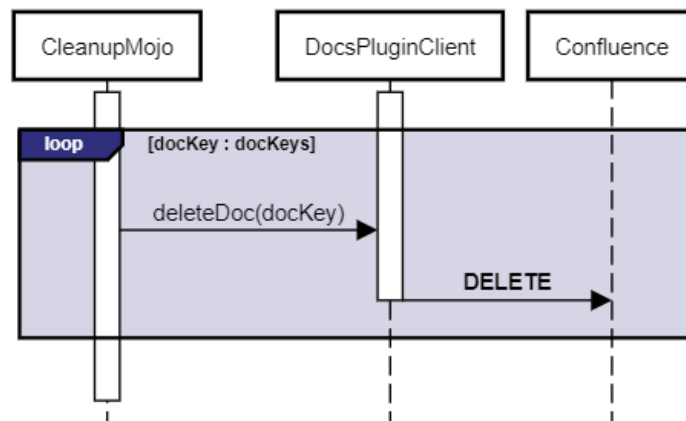


Figura 3.8: Diagramma di sequenza relativo al *goal cleanup* (3)

Infine CleanupMojo elimina ogni pagina *doc* all’interno del plugin Confluence Docs di cui possiede l’identificativo.

Capitolo 4

Verifica e validazione

4.1 Analisi statica

L'analisi statica relizzata grazie all'utilizzo di SonarQube. La sua esecuzione veniva messa in atto ogni qual volta avveniva una build di Jenkins. I problemi che SonarQube può segnalare, possono essere di tre tipi:

- * **bug**: un errore nel codice che richiede di essere corretto il prima immediatamente;
- * **vulnerabilità**: un punto nel codice che è aperto agli attacchi;
- * **codesmell**: un problema di manutenibilità che rende il codice confuso e difficile da mantenere.

Ognuno dei quali può avere un grado di severità differente, ordinate dalla più alla meno importante:

- * **BLOCKER**
- * **CRITICAL**
- * **MAJOR**
- * **MINOR**
- * **INFO.**

La maggior parte dei problemi segnalati da SonarQube durante il progetto, erano codesmell con severità MINOR o MAJOR. La figura [4.1](#) ne riporta un esempio.

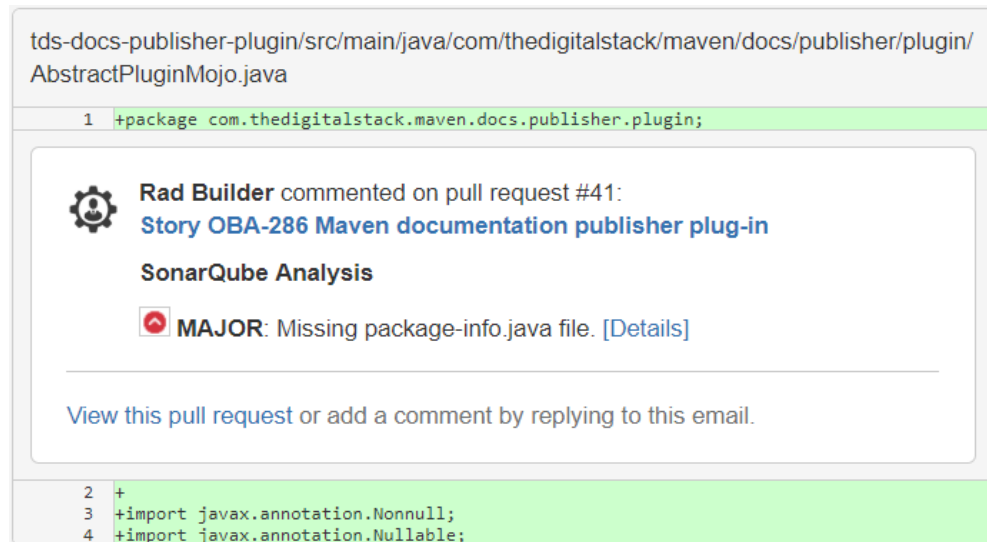


Figura 4.1: Esempio di SonarQube MAJOR issue

Per il termine del progetto, la totalità di quelli etichettati come MAJOR sono stati risolti, come richiesto dalle norme aziendali relative al codice, e anche molti dei MINOR.

4.2 Test di unità

L'attività di testing per quel che riguarda i test di unità è stata svolta utilizzando principalmente due framework: JUnit e Mockito.

4.2.1 JUnit

JUnit è il framework ideale per sviluppare i test di unità in Java. Esso fornisce notazioni essenziali quali:

- * **Test** per indicare che il metodo rappresenta un test;
- * **Before** per creare gli oggetti comuni a più test prima della loro esecuzione;
- * **Ignore** per ignorare temporaneamente un test.

Viene qui di seguito riportato un esempio:

```
@Test(expected = MojoExecutionException.class)
public void testCheckParametersThrowsCredentialException() throws
    Exception {
    mojo.getServer().setServerId("");
    mojo.getServer().setUsername("");

    mojo.execute();
}
```

La notazione `Test` viene usata, in aggiunta al tipo di eccezione che il test si aspetta. Questo perché, in questo caso in particolare, il test verifica che venga tirata un'eccezione durante l'esecuzione del plugin, perché sia `serverId` che `username` sono stringhe vuote, quindi non c'è nessun modo per ottenere le credenziali corrette.

Sono stati utilizzati inoltre i classici metodi di `org.junit.Assert` come `assertEquals()`, `assertNull()`, `assertTrue()` ecc, utili per determinare lo stato di un test case.

4.2.2 Mockito

Mockito è un mock framework molto popolare che può essere usato in congiunzione a JUnit. Ciò vuol dire che Mockito consente la creazione e configurazione di mock object. I mock object sono degli oggetti simulati che riproducono il comportamento degli oggetti reali in modo controllato. Un programmatore crea un oggetto mock per testare il comportamento di altri oggetti, reali, ma legati ad un oggetto inaccessibile o non implementato. Generalmente all'interno del progetto, questi oggetti sono per esempio il client per il mojo o il server per il client. Realizzare un oggetto mock in questi casi era utile per evitare di trasformare i test di unità in test d'integrazione.

Ad esempio:

```
@Test
public void testCreateDoc() throws Exception {
    String categoryId = "c0000";
    String docName = "Documentation";
    File archive = File.createTempFile("file", "txt");
    DocDetails doc = new DocDetails();

    ClientResponse response = mock(ClientResponse.class);
    when(response.getStatus()).thenReturn(200);
    when(response.getEntity(DocDetails.class)).thenReturn(doc);
    when(builder.put(any(Class.class))).thenReturn(response);

    DocDetails returnedDoc = client
        .createDoc(categoryId, docName, archive);

    verify(httpClient).resource(new URI(
        serverInfo.getUrl() + "rest/docs/2.0/repository/" +
        categoryId + "/" + docName));
    assertNotNull(returnedDoc);
    verify(builder).put(any(Class.class));
}
```

Come suggerisce il nome, questo test verifica il comportamento del metodo `createDoc()` di `DocsPluginClient`. Grazie a Mockito è possibile determinare il comportamento desiderato di molti oggetti, per esempio della risposta proveniente da Confluence in seguito ad una richiesta (`ClientResponse`). È possibile infatti decidere lo stato della risposta: 200 in questo caso. In un altro test in cui si è scelti stato 401, il test dovrebbe verificare la ricezione di un errore o un'eccezione.

Oltre a decidere come un mock object si dovrebbe comportare, è possibile ad esempio verificare che un preciso metodo sia stato invocato. In questo caso, dopo che il metodo `createDoc()` è stato chiamato, viene controllato che il metodo `put()` sia stato invocato (ultima riga del codice). Questo è di grande utilità per controllare

che l'oggetto sotto test si comporti come dovrebbe, chiamando i corretti metodi degli oggetti mock.

4.3 Test di validazione

Capitolo 5

Conclusioni

5.1 Risultato ottenuto

....

5.2 Analisi critica del prodotto e del lavoro di stage

.....

5.2.1 Utilizzazione del prodotto

Maven documentation publisher plug-in non è ancora stato messo in produzione ma diventerà a breve il metodo ufficiale di pubblicazione della documentazione sul sistema aziendale Confluence.

5.2.2 Valutazione degli strumenti utilizzati

.....

5.2.3 Possibili punti di insoddisfazione

.....

Relativi miglioramenti

.....

5.2.4 Possibili estensioni

.....

Bibliografia