|  |
| --- |
| Plugin AOP per Eclipse SRS – System Requirements Specification |
| |  | | --- | | Corso di *Ingegneria del Software*  Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica  Anno Accademico 2007-08 | |
|  |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | ****Studenti****  🞂 393/125 - Costante Elisa  🞂 393/130 - Pratola Roberto  🞂 393/129 - Pennino Igino | ****Docente****  🞂 Prof. G. A. Di Lucca | |
|  |
|  |

Plugin AOP per Eclipse

SRS – System Requirements Specification

# Introduzione

## Obiettivi del Documento

Questo documento ha lo scopo di definire i requisiti e le specifiche del prodotto software « Plugin AOP per Eclipse » al fine di facilitarne la realizzazione e la validazione.

La lettura del seguente SRS è rivolta al cliente, come resoconto anticipato del lavoro software che verrà svolto dal produttore. E, in definitiva, un modo per verificare, in anticipo, la soddisfazione del cliente nei confronti del lavoro che verrà svolto.

Inoltre è rivolto anche ai programmatori che potranno usarlo come linea guida nello sviluppo del software.

## Obiettivi del Prodotto

Si intende sviluppare un plugin per la piattaforma CASE Eclipse che sia in grado di supportare l’analisi statica di un sistema realizzato secondo il paradigma orientato agli aspetti.

In particolare si vuole fornire una rappresentazione dei legame tra le componenti di un sistema mediante un *call graph3*. In tale grafo sono evidenziate sia le chiamate implicite5 che quelle esplicite4.

Il plugin consente di tracciare il *call graph* completo del progetto in analisi, oppure un suo sottografo realizzato indicando:

1. un *nodo sorgente19 (object18 o aspect15),* visualizzando, quindi, tutti i *nodi (object e/o aspect)* che sono collegati
2. un *nodo sorgente (object o aspect)* e un *nodo destinazione16 (object o aspect),* visualizzando tutti i percorsi che li collegano
3. un *nodo sorgente* *(object o aspect*) e uno o più *nodi intermedi17 (object e/o aspect),* visualizzando tutti i percorsi che iniziano nel nodo sorgente e attraversano tutti i nodi intermedi indicati. Viene, inoltre, lasciata la possibilità di determinare se l’ordine dei nodi intermedi indicati è rilevante o meno,
4. un *nodo sorgente (object o aspect)*, uno o più *nodi intermedi (object e/o aspect)* e un *nodo destinazione (object o aspect),* visualizzando tutti i percorsi che iniziano nel nodo sorgente, attraversano tutti i nodi intermedi indicati e terminano nel nodo destinazione. Ancora una volta è possibile determinare se l’ordine dei nodi intermedi indicati è rilevante o meno,

Il plugin offre un *wizard21* per agevolare l’utente nella definizione dei parametri in base ai quali tracciare il call graph.

L’utente, infine, può interagire con il grafo e i suoi elementi12 al fine di:

1. analizzarne il *codice sorgente6* associato
2. aumentarne il livello di dettaglio visualizzato

## Definizioni, Acronimi ed Abbreviazioni

### Definizioni

1. 922
2. 817
4. **chiamata diretta (esplicita):** l’invocazione di un metodo oppure l’accesso ad un attributo da parte di un altro metodo o di un advice.
5. **chiamate implicita:** passaggio del controllo ad un aspetto in risposta ad un evento. (**può un aspetto intercettare un altro aspetto????**).
6. **codice sorgente:** un insieme di istruzioni appartenenti ad un determinato linguaggio di programmazione, utilizzato per realizzare un programma per computer.

9. **join point:** un evento in un programma in esecuzione dove l’advice associato all’aspetto può essere eseguito.
10. **join point model:** l’insieme di eventi che potrebbero essere referenziati in un pointcut.
11. **join point shadow:** la proiezione statica di un join point all’interno del codice di un programma.
12. **elemento del grafo:** arco o nodo costituente un grafo.
14. **navigazione del grafo:** insieme delle operazioni messe a disposizione dell’utente per interagire con gli elementi del grafo.
15. **nodo aspect:** nodo del grafo rappresentante un elemento tipico della programmazione orientata agli aspetti (package, aspetto, pointcut, advice, join point shadow).
17. **nodo intermedio:** nodo del grafo che sia archi entranti che uscenti.
18. **nodo object:** nodo del grafo rappresentante un elemento tipico della programmazione orientata agli oggetti (package, classe, metodo).
20. **nome di elemento:** nome separato da punti che consente di identificare univocamente un elemento all’interno di un progetto. Ad esempio: un metodo *m*, definito in una classe *C* appartenente ad un package *path.p*, può essere identificato come *path.p.C.m*.
21. **wizard:** un’interfaccia software che guida un utente attraverso una serie di finestre di dialogo.
22. **pointcut:** uno statement, incluso in un aspetto, che definisce i join points dove l’advice dell’aspetto associato dovrebbe essere eseguito.
23. **progetto eclipse:** rappresenta una vista di un progetto software in termini di elementi quali: package, classi, metodi, campi, aspetti, pointcuts e advices**.**
24. **stato del progetto:** insieme delle relazioni tra package, classi, aspetti, metodi, attributi e advice risultanti dall’ispezione del codice sorgente di un progetto in un dato istante di tempo.

### Acronimi

**AOP:** Aspect Oriented Programming

**CASE:** Computer-Aided Software E**n**gineering

**DB:** Database

**DBMS:** Data Base Management System

**IDE:** Integrated Development Environment

**IEEE:** Institute of Electrical and Electronic Engineers

**JDK:** Java Development Kit

**JRE:** Java Runtime Edition

**JVM:** Java Virtual Machine

**OS:** Operating System

**SO:** Sistema Operativo

**SRS:** Software Requirements Specific

**SW:** Software

### Abbreviazioni

*TBD*

## Riferimenti

Per attingere informazioni sul funzionamento del sistema si sono utilizzate le conoscenze dei progettisti e del committente.

Ulteriori fonti di riferimento adottate sono:

1. IEEE Std.830-1998 - Struttura di un documento di SRS

## Panoramica del Documento

L’intento di questo documento è quello di descrivere le funzionalità che il software deve soddisfare, le quali saranno specificate nei capitoli successivi in modo chiaro e conciso.

Il paragrafo 2 mostra una breve descrizione delle funzionalità del sistema, nella sezione 3.2, invece, le funzionalità del sistema vengono descritte attraverso i casi d’uso e i relativi scenari.

In calce a questo documento sono allegati i diagrammi UML allo scopo di schematizzare le componenti e le funzionalità del sistema.

# Descrizione Generale

## Prospettive del Prodotto

### Interfacce verso Sistemi Esterni

*TBD.*

### Interfacce Utente

*TBD*

### Interfacce Hardware

*TBD*

### Interfacce Software

*TBD*

### Interfacce di Comunicazione

*TBD*

## Funzionalità del Prodotto

*TBD*

## Caratteristiche Utente

*TBD*

## Vincoli Generali sul Prodotto

*TBD*

## Assunzioni e Dipendenze

*TBD*

## Suddivisione dei Requisiti

*TBD*

# Specifica dei Requisiti

## Requisiti delle Interfacce Esterne

### Interfacce Utente

*TBD*

### Interfacce Hardware

*TBD*

### Interfacce Software

*TBD*

### Interfacce di Communicazione

*TBD*

## Requisiti Funzionali

### Area Funzionale 01: Visualizzazione del Grafo

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Funzionalità: | | 1. Creazione Assistita Grafo | | | | |
| **Descrizione**: | | Il plugin mette a disposizione dell’utente un wizard21 per la definizione dei criteri che permettono di tracciare il grafo. Sono stati identificati dei criteri che si differenziano per la selezione dei nodi e dei cammini che si intende visualizzare.  In particolare l’utente può scegliere se creare il grafo di tutto il *progetto eclipse*23 o solo di una sua parte e specificare i parametri necessari alla creazione del grafo stesso. | | | | |
| **Attori:** | | Utente | | | | |
| **Input:** | | Nome del progetto da analizzare.  Stato del progetto.  Tipologia di visualizzazione (completa o parziale).  Nel caso di visualizzazione parziale occorre indicare anche il nome di un nodo sorgente e, opzionalmente, quello di un nodo destinazione e/o di uno o più nodi intermedi. | | | | |
| **Output**: | | “Il nodo indicato non è valido”  “Non è possibile identificare un grafo che corrisponda ai criteri indicati” | | | | |
| **Elaborazione:** | | 1. L’utente apre la finestra “Nuova procedura guidata”; 2. Il sistema visualizza una finestra in cui elenca tutte le procedure guidate che è possibile avviare; 3. L’utente seleziona la procedura “CallGraph Analyzer” e, quindi, il pulsante “Avanti”; 4. Il sistema avvia un wizard. La prima finestra è divise in due aree logiche. La prima area consente di selezionare il progetto di cui si intende effettuare l’analisi, mentre la seconda permette di indicare se si desidera visualizzare il grafo dell’intero sistema o una sua vista parziale specificando le voci:    * Completo    * Parziale   Il pulsante “Avanti” è disabilitato;   1. L’utente seleziona il progetto ed indica di voler visualizzare il grafo completo del sistema selezionando dalla lista delle opzioni visualizzate la voce “Completo”; 2. Il sistema abilita la lista per la selezione del livello di dettaglio della visualizzazione, mostrando le voci:    * Package    * Classe/Aspetto    * Metodo e/o Attributo/Advice 3. L’utente seleziona la voce “Package”; 4. Il sistema abilita il pulsante “Avanti”; 5. L’utente seleziona il pulsante “Avanti”; 6. Il sistema visualizza il grafo corrispondente ai criteri indicati; 7. Il caso d’uso termina. | | | | |
| **Pre-Condizioni:** | | L’utente deve aver eseguito il framework Eclipse, inoltre deve essere aperto almeno un progetto Java/AspectJ.  E’ richiesto che sia stato reso persistente lo *stato dei progetti24* aperti. | | | | |
| **Post-Condizioni:** | | Il sistema ricava il grafo completo del progetto selezionato, senza renderlo persistente. Tale grafo avrà un numero di nodi pari al numero di elementi costituenti il progetto (package, classi, metodi, attibuti, aspetti, pointcuts e advices) e conterrà tutte le chiamate, esplicite e/o implicite, tra di essi. | | | | |
| **Scenari Alternativi:** | | 1a.   1. L’utente seleziona dalla barra delle applicazioni l’icona veloce che consente di aprire la procedura guidata “CallGraph Analyzer”; 2. Ritornare al punto 4 del flusso principale.   1b.   1. Il sistema visualizza la struttura del progetto da analizzare nella vista ”visualizzazione della struttura del progetto” del framework; 2. L’utente esplora la gerarchia del progetto selezionando, con il tasto destro del mouse, l’elemento alla radice del progetto; 3. Il sistema visualizza un *menù contestuale13*; 4. L’utente seleziona la voce “CallGraph Analyzer”; 5. Il sistema visualizza un sottomenu con le seguenti voci:    * Base    * Avanzato 6. L’utente seleziona la voce “Base”; 7. Il sistema visualizza il grafo completo del progetto 8. Il caso d’uso termina.   1b. 2a.   1. L’utente esplora la struttura del progetto selezionando, con il tasto destro del mouse, un package del progetto; 2. Eseguire i punti 3, 4, 5 del flusso 1b.; 3. L’utente seleziona la voce “Base”; 4. Il sistema visualizza un grafo dettagliato considerando l’elemento selezionato come nodo sorgente; 5. Il caso d’uso termina.   1b. 2a. 3a.   1. L’utente seleziona la voce “Avanzato”; 2. Eseguire il punto 9 del flusso 5a.   1b. 6a.   1. L’utente seleziona la voce ”Avanzato”; 2. Ritornare al punto 4 del flusso principale.   5a.   1. L’utente indica di voler visualizzare il grafo parziale del sistema selezionando dalla lista delle opzioni visualizzate la voce “Parziale”; 2. Il sistema abilita il pulsante “Avanti”; 3. L’utente seleziona il pulsante “Avanti”; 4. Il sistema visualizza una nuova finestra in cui è possibile inserire informazioni sui percorsi da visualizzare (vedi nota 2); 5. L’utente seleziona il pulsante “Sfoglia” nell’area del *nodo sorgente*19; 6. Il sistema visualizza una nuova finestra che supporta l’utente nella scelta dell’elemento da considerare come nodo sorgente del grafo; 7. L’utente seleziona l’elemento di interesse e seleziona il pulsante “OK”; 8. Il sistema visualizza il nome univoco dell’elemento selezionato nel campo corrispondente ed abilita il pulsante “Fine”; 9. L’utente indica di voler visualizzare tutti i percorsi associati al nodo sorgente indicato selezionando la voce “Visualizza tutti i percorsi”; 10. L’utente seleziona il pulsante “Fine”; 11. Il sistema visualizza il callgraph in funzione dei criteri indicati; 12. Il caso d’uso termina.   5a. 9a.   1. L’utente seleziona il pulsante “Sfoglia” nell’area del *nodo destinazione*16; 2. Il sistema visualizza una nuova finestra che supporta l’utente nella scelta dell’elemento da considerare come nodo destinazione del grafo; 3. L’utente seleziona l’elemento di interesse e seleziona il pulsante “OK”; 4. Il sistema visualizza il nome univoco dell’elemento selezionato nel campo corrispondente; 5. Ritorna al passo 9 del flusso 5a.   5a. 9b.   1. L’utente seleziona il pulsante “Sfoglia” nell’area dei *nodi intermedi*17; 2. Il sistema visualizza una nuova finestra che supporta l’utente nella scelta dell’elemento da considerare come nodo intermedio del grafo; 3. L’utente seleziona l’elemento di interesse e seleziona il pulsante “OK”; 4. Il sistema aggiunge il nome univoco dell’elemento selezionato alla lista dei nodi intermedi aggiornando il campo corrispondente; 5. L’utente seleziona la voce “Considera solo i percorsi che contengono i nodi nell’ordine indicato”; 6. Ritorna al passo 9 del flusso 5a.   5a. 9b. 5a.   1. Ritorna al passo 6 del flusso 5a. 9b.   5a. 9c.   1. L’utente seleziona un elemento della lista dei nodi intermedi; 2. Il sistema abilita il pulsante “Rimuovi”; 3. L’utente seleziona il pulsante “Rimuovi”; 4. Il sistema rimuove l’elemento selezionato dalla lista dei nodi intermedi aggiornando il campo corrispondente; 5. Ritorna al passo 9 del flusso 5a.   5a. 9d.   1. L’utente deseleziona la voce “Visualizza tutti i percorsi”; 2. Il sistema visualizza la voce “Includi i percorsi di soli *nodi object*18”; 3. L’utente seleziona tale voce; 4. Ritorna al passo 10 del flusso 5a.   5a. 9d. 3a.   1. Ritorna al passo 4 del flusso 5a. 9d. | | | | |
| **Requisiti collegati**: | |  | | | | |
| Precedenti: | | | | |
|  | *Nessuno* | | | |
| Successivi: | | | | |
|  | *UC-AREA01-02* | | | |
| **Note:** | | 1. E’ possibile avviare il wizard nelle seguenti modalità:    * dal menù principale o dalla barra degli strumenti; in tal caso va selezionato il progetto del quale si vuole effettuare l’analisi    * da uno degli elementi della struttura del progetto (progetto, package, classe o aspetto); in tal caso l’elemento selezionato fungerà da nodo sorgente del grafo 2. La finestra per la selezione dei cammini da visualizzare permette di inserire informazioni sui nodi del grafo da tracciare, siano essi il nodo sorgente (obbligatorio), destinazione o intermedi.   In corrispondenza di ogni tipologia di nodo viene mostrato un pulsante “Sfoglia” che aiuta l’utente nella selezione del nodo di interesse.  Inoltre, per i nodi intermedi, viene data la possibilità di indicare se la sequenza inserita è importante per determinare il grafo da tracciare.  Nella finestra visualizzata è, inoltre, possibile determinare le tipologie di percorsi (object e/o aspect) da diagrammare:   * + Tutti i percorsi; viene visualizzato il callgraph delle chiamate dirette ed implicite   + Solo i percorsi che coinvolgono esclusivamente *nodi object*18; viene visualizzato il callgraph delle chiamate dirette con l’aggiunta dei percorsi che contengono i *nodi aspect*16 indicati, eventualmente, come nodi intermedi   + Solo i percorsi che coinvolgono nodi aspect; non vengono visualizzati i percorsi del callgraph che non coinvolgono aspetti | | | | |
| **Stato:** | Finale | **Priorità:** | | Alta | **Livello di Comprensione:** | Compreso |
| **Versione:** | 1.0 | **Stabilità:** | | Stabile | **Data:** | 13/05/2008 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Funzionalità: | | 1. Visualizzazione Grafo | | | | |
| **Descrizione**: | | Al termine della procedura guidata di creazione, viene visualizzato il grafo coerente ai criteri indicati. Il grafo visualizzato è navigabile ma non editabile. | | | | |
| **Attori:** | | Sconosciuti | | | | |
| **Input:** | |  | | | | |
| **Output**: | |  | | | | |
| **Elaborazione:** | |  | | | | |
| **Pre-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Post-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Scenari Alternativi:** | |  | | | | |
| **Requisiti collegati**: | |  | | | | |
| Precedenti: | | | | |
|  |  | | | |
| Successivi: | | | | |
|  | *, , ,* | | | |
| **Note:** | |  | | | | |
| **Stato:** | Finale | **Priorità:** | | Alta | **Livello di Comprensione:** | Compreso |
| **Versione:** |  | **Stabilità:** | | Stabile | **Data:** | 08/05/2008 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Funzionalità: | | 1. Visualizzazione Proprietà Elemento Grafo | | | | |
| **Descrizione**: | | A valle della visualizzazione del grafo, l’utente può selezionare un nodo visualizzandone, quindi, le proprietà in un’apposita property view. Le proprietà identificheranno la tipologia, il nome, identificativo univoco(… da definire) | | | | |
| **Attori:** | | Sconosciuti | | | | |
| **Input:** | |  | | | | |
| **Output**: | |  | | | | |
| **Elaborazione:** | |  | | | | |
| **Pre-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Post-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Scenari Alternativi:** | |  | | | | |
| **Requisiti collegati**: | |  | | | | |
| Precedenti: | | | | |
|  | *,* | | | |
| Successivi: | | | | |
|  | *Nessuno* | | | |
| **Note:** | |  | | | | |
| **Stato:** | Finale | **Priorità:** | | Alta | **Livello di Comprensione:** | Compreso |
| **Versione:** |  | **Stabilità:** | | Stabile | **Data:** | 08/05/2008 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Funzionalità: | | 1. Visualizzazione Codice Sorgente Elemento Grafo | | | | |
| **Descrizione**: | | A valle della visualizzazione del grafo, l’utente può selezionare un nodo (CTRL+Click) visualizzandone, quindi, il codice sorgente associato in una nuova scheda. | | | | |
| **Attori:** | | Sconosciuti | | | | |
| **Input:** | |  | | | | |
| **Output**: | |  | | | | |
| **Elaborazione:** | |  | | | | |
| **Pre-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Post-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Scenari Alternativi:** | |  | | | | |
| **Requisiti collegati**: | |  | | | | |
| Precedenti: | | | | |
|  |  | | | |
| Successivi: | | | | |
|  | *Nessuno* | | | |
| **Note:** | |  | | | | |
| **Stato:** | Finale | **Priorità:** | | Alta | **Livello di Comprensione:** | Compreso |
| **Versione:** |  | **Stabilità:** | | Stabile | **Data:** | 08/05/2008 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Funzionalità: | | 1. Aumento Livello Dettaglio | | | | |
| **Descrizione**: | | ***A valle della visualizzazione del grafo, l’utente può selezionare un nodo (Tasto destro) e, selezionando la voce “Aumenta Livello Dettaglio” del menù, viene visualizzato un nuovo grafo a partire dai nuovi criteri individuati (DA DISCUTERE)***  ***A valle della visualizzazione del grafo, l’utente può selezionare un nodo*** | | | | |
| **Attori:** | | Sconosciuti | | | | |
| **Input:** | |  | | | | |
| **Output**: | |  | | | | |
| **Elaborazione:** | |  | | | | |
| **Pre-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Post-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Scenari Alternativi:** | |  | | | | |
| **Requisiti collegati**: | |  | | | | |
| Precedenti: | | | | |
|  |  | | | |
| Successivi: | | | | |
|  | *Nessuno* | | | |
| **Note:** | |  | | | | |
| **Stato:** | Iniziale | **Priorità:** | | Alta | **Livello di Comprensione:** | Scarso |
| **Versione:** |  | **Stabilità:** | | InStabile | **Data:** | 08/05/2008 |

### Area Funzionale 02: Persistenza del grafo

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Funzionalità: | | 1. Salvataggio Grafo | | | | |
| **Descrizione**: | | A valle della visualizzazione del grafo, viene lasciato all’utente la possibilità di salvarlo in un file esterno, in modo da consentirne consultazioni successive. Il grafo salvato non sarà navigabile, in quanto non sarà più mantenuto un legame con il codice sorgente. | | | | |
| **Attori:** | | Sconosciuti | | | | |
| **Input:** | |  | | | | |
| **Output**: | |  | | | | |
| **Elaborazione:** | |  | | | | |
| **Pre-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Post-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Scenari Alternativi:** | |  | | | | |
| **Requisiti collegati**: | |  | | | | |
| Precedenti: | | | | |
|  |  | | | |
| Successivi: | | | | |
|  | *Nessuno* | | | |
| **Note:** | |  | | | | |
| **Stato:** | Finale | **Priorità:** | | Alta | **Livello di Comprensione:** | Compreso |
| **Versione:** |  | **Stabilità:** | | Stabile | **Data:** | 08/05/2008 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Funzionalità: | | 1. Visualizzazione Grafo Salvato | | | | |
| **Descrizione**: | | L’utente può selezionare uno dei file in cui è stato memorizzato un grafo e visualizzarlo. | | | | |
| **Attori:** | | Sconosciuti | | | | |
| **Input:** | |  | | | | |
| **Output**: | |  | | | | |
| **Elaborazione:** | |  | | | | |
| **Pre-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Post-Condizioni:** | |  | | | | |
| **Scenari Alternativi:** | |  | | | | |
| **Requisiti collegati**: | |  | | | | |
| Precedenti: | | | | |
|  | *Nessuno* | | | |
| Successivi: | | | | |
|  |  | | | |
| **Note:** | |  | | | | |
| **Stato:** | Finale | **Priorità:** | | Alta | **Livello di Comprensione:** | Compreso |
| **Versione:** |  | **Stabilità:** | | Stabile | **Data:** | 08/05/2008 |

## Requisiti Prestazionali

## Requisiti Logici del DataBase

## Vincoli di Progetto

### Conformità con gli Standard

### Limitazioni Hardware

### …

## Attributi

### Affidabilità

### Sicurezza

### Portabilità

### ….

## Altri Requisiti

# Appendici

## Diagrammi UML

## Diagrammi E-R

Indice

[1. Introduzione 2](#_Toc198101822)

[1.1. Obiettivi del Documento 2](#_Toc198101823)

[1.2. Obiettivi del Prodotto 2](#_Toc198101824)

[1.3. Definizioni, Acronimi ed Abbreviazioni 3](#_Toc198101825)

[1.3.1. Definizioni 3](#_Toc198101826)

[1.3.2. Acronimi 4](#_Toc198101827)

[1.3.3. Abbreviazioni 4](#_Toc198101828)

[1.4. Riferimenti 4](#_Toc198101829)

[1.5. Panoramica del Documento 4](#_Toc198101830)

[2. Descrizione Generale 5](#_Toc198101831)

[2.1. Prospettive del Prodotto 5](#_Toc198101832)

[2.1.1. Interfacce verso Sistemi Esterni 5](#_Toc198101833)

[2.1.2. Interfacce Utente 5](#_Toc198101834)

[2.1.3. Interfacce Hardware 5](#_Toc198101835)

[2.1.4. Interfacce Software 5](#_Toc198101836)

[2.1.5. Interfacce di Comunicazione 5](#_Toc198101837)

[2.2. Funzionalità del Prodotto 5](#_Toc198101838)

[2.3. Caratteristiche Utente 5](#_Toc198101839)

[2.4. Vincoli Generali sul Prodotto 5](#_Toc198101840)

[2.5. Assunzioni e Dipendenze 5](#_Toc198101841)

[2.6. Suddivisione dei Requisiti 6](#_Toc198101842)

[3. Specifica dei Requisiti 7](#_Toc198101843)

[3.1. Requisiti delle Interfacce Esterne 7](#_Toc198101844)

[3.1.1. Interfacce Utente 7](#_Toc198101845)

[3.1.2. Interfacce Hardware 7](#_Toc198101846)

[3.1.3. Interfacce Software 7](#_Toc198101847)

[3.1.4. Interfacce di Communicazione 7](#_Toc198101848)

[3.2. Requisiti Funzionali 7](#_Toc198101849)

[3.2.1. Area Funzionale 01: Visualizzazione Grafo 7](#_Toc198101850)

[3.2.2. Area Funzionale 02: Persistenza del grafo 12](#_Toc198101851)

[3.3. Requisiti Prestazionali 13](#_Toc198101852)

[3.4. Requisiti Logici del DataBase 13](#_Toc198101853)

[3.5. Vincoli di Progetto 13](#_Toc198101854)

[3.5.1. Conformità con gli Standard 13](#_Toc198101855)

[3.5.2. Limitazioni Hardware 13](#_Toc198101856)

[3.5.3. … 13](#_Toc198101857)

[3.6. Attributi 13](#_Toc198101858)

[3.6.1. Affidabilità 13](#_Toc198101859)

[3.6.2. Sicurezza 13](#_Toc198101860)

[3.6.3. Portabilità 13](#_Toc198101861)

[3.6.4. …. 13](#_Toc198101862)

[3.7. Altri Requisiti 14](#_Toc198101863)

[4. Appendici 15](#_Toc198101864)

[4.1. Diagrammi UML 15](#_Toc198101865)

[4.2. Diagrammi E-R 15](#_Toc198101866)