



AtAVi

Norme di progetto v2.0.0

Sommario

Questo documento specifica e descrive strumenti, regole e convenzioni utilizzate dal gruppo Co.Code nel corso della realizzazione del progetto AtAVi.

| | |
|--------------------------|--|
| Versione | 2.0.0 |
| Data di redazione | 2017-02-24 |
| Redazione | Nicola Tintorri |
| Verifica | Mauro Carlin |
| Approvazione | Nicola Tintorri |
| Uso | Interno |
| Distribuzione | prof. Tullio Vardanega prof. Riccardo Cardin Co.Code |

Diario delle modifiche

| Versione | Riepilogo | Autore | Ruolo | Data |
|----------|--|-----------------|-----------------------|------------|
| 2.0.0 | Approvazione del documento | Nicola Tintorri | <i>Responsabile</i> | 2017-02-24 |
| 1.2.0 | Verifica del documento | Mauro Carlin | <i>Verificatore</i> | 2017-02-23 |
| 1.1.1 | Sistemato errori rilevati durante la verifica | Nicola Tintorri | <i>Amministratore</i> | 2017-02-22 |
| 1.1.0 | Verifica del documento | Mauro Carlin | <i>Verificatore</i> | 2017-02-21 |
| 1.0.10 | Stesa sezione relativa a strumenti, procedure e metriche per la sottosezione "Qualità" | Nicola Tintorri | <i>Amministratore</i> | 2017-02-19 |
| 1.0.9 | Esposta la procedura di assegnazione dei task | Nicola Tintorri | <i>Amministratore</i> | 2017-02-17 |
| 1.0.8 | Stesa sezione relativa alla verifica dei documenti e dei diagrammi UML | Nicola Tintorri | <i>Amministratore</i> | 2017-02-16 |
| 1.0.7 | Stesa sezione relativa ai processi di configurazione | Nicola Tintorri | <i>Amministratore</i> | 2017-02-16 |
| 1.0.6 | Spostata la sottosezione "strumenti di versionamento" da "processi organizzativi" a "processi di configurazione" | Nicola Tintorri | <i>Amministratore</i> | 2017-02-14 |
| 1.0.5 | Stesa struttura e contenuto della parte relativa ai processi di qualità | Nicola Tintorri | <i>Amministratore</i> | 2017-02-13 |
| 1.0.4 | Aggiunto paragrafo descrittivo della procedura di validazione | Nicola Tintorri | <i>Amministratore</i> | 2017-02-12 |
| 1.0.3 | Aggiunti strumenti utilizzati nella sezione relativa alla documentazione | Nicola Tintorri | <i>Amministratore</i> | 2017-02-11 |
| 1.0.2 | Esteso paragrafo riguardante le procedure relative all'analisi dei requisiti. | Nicola Tintorri | <i>Amministratore</i> | 2017-02-11 |
| 1.0.1 | Completata stesura sezione stile e versionamento codifica. Estesa sezione riguardante i repository dei documenti e di codifica | Nicola Tintorri | <i>Amministratore</i> | 2017-02-09 |
| 1.0.0 | Approvazione documento | Simeone Pizzi | <i>Responsabile</i> | 2016-12-19 |

| Versione | Riepilogo | Autore | Ruolo | Data |
|----------|--|----------------|-----------------------|------------|
| 0.3.0 | Verifica intero documento | Luca Bertolini | <i>Verificatore</i> | 2016-12-18 |
| 0.2.2 | Completata l'intera stesura del documento | Mauro Carlin | <i>Amministratore</i> | 2016-12-18 |
| 0.2.1 | Correzione problemi rilevati durante la fase di verifica | Mattia Bottaro | <i>Amministratore</i> | 2016-12-15 |
| 0.2.0 | Verifica del documento | Luca Bertolini | <i>Verificatore</i> | 2016-12-15 |
| 0.1.3 | Completata stesura della sezione verifica dei processi di supporto | Mauro Carlin | <i>Amministratore</i> | 2016-12-14 |
| 0.1.2 | Completata stesura processi organizzativi | Mattia Bottaro | <i>Amministratore</i> | 2016-12-14 |
| 0.1.1 | Correzione dei problemi rilevati nella fase di verifica | Mauro Carlin | <i>Amministratore</i> | 2016-12-13 |
| 0.1.0 | Verifica del documento | Luca Bertolini | <i>Verificatore</i> | 2016-12-13 |
| 0.0.3 | Completata stesura della sezione documentazione dei processi di supporto | Mauro Carlin | <i>Amministratore</i> | 2016-12-12 |
| 0.0.2 | Completata stesura processo di sviluppo | Mattia Bottaro | <i>Amministratore</i> | 2016-12-10 |
| 0.0.1 | Inizio stesura documento | Mattia Bottaro | <i>Amministratore</i> | 2016-12-10 |

Indice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduzione | 8 |
| 1.1 | Scopo del documento | 8 |
| 1.2 | Scopo del prodotto | 8 |
| 1.3 | Glossario | 8 |
| 1.4 | Riferimenti | 8 |
| 1.4.1 | Riferimenti Normativi | 8 |
| 1.4.2 | Riferimenti Informativi | 9 |
| 2 | Processi primari | 10 |
| 2.1 | Sviluppo | 10 |
| 2.1.1 | Scopo | 10 |
| 2.1.2 | Aspettative | 10 |
| 2.1.3 | Descrizione | 10 |
| 2.1.4 | Analisi dei requisiti | 10 |
| 2.1.4.1 | Scopo dell'attività | 10 |
| 2.1.4.2 | Aspettative dell'attività | 10 |
| 2.1.4.3 | Descrizione dell'attività | 10 |
| 2.1.4.4 | Studio di fattibilità | 11 |
| 2.1.4.5 | <i>Casi d'uso_g</i> | 11 |
| 2.1.4.6 | Codice identificativo dei <i>casi d'uso_g</i> | 11 |
| 2.1.4.7 | Requisiti | 11 |
| 2.1.4.8 | Codice identificativo dei requisiti | 12 |
| 2.1.4.9 | <i>UML_g</i> | 12 |
| 2.1.5 | Progettazione | 12 |
| 2.1.5.1 | Scopo dell'attività | 12 |
| 2.1.5.2 | Aspettative dell'attività | 12 |
| 2.1.5.3 | Descrizione dell'attività | 12 |
| 2.1.5.4 | Specifica tecnica | 13 |
| 2.1.5.5 | Definizione di <i>prodotto_g</i> | 13 |
| 2.1.6 | Codifica | 13 |
| 2.1.6.1 | Scopo dell'attività | 13 |
| 2.1.6.2 | Aspettative dell'attività | 13 |
| 2.1.6.3 | Descrizione dell'attività | 13 |
| 2.1.6.4 | Stile | 14 |
| 2.1.6.5 | Versionamento | 15 |
| 2.1.6.6 | Ricorsione | 15 |
| 2.1.7 | Procedure | 15 |
| 2.1.7.1 | Inserimento di un attore in PragmaDB | 15 |
| 2.1.7.2 | Inserimento di un caso d'uso in PragmaDB | 16 |
| 2.1.7.3 | Inserimento di una fonte in PragmaDB | 16 |
| 2.1.7.4 | Inserimento di un requisito in PragmaDB | 16 |
| 2.1.7.5 | Inserimento di un package in PragmaDB | 16 |
| 2.1.7.6 | Inserimento di una classe in PragmaDB | 16 |
| 2.1.7.7 | Tracciamento requisiti-fonti | 17 |
| 2.1.7.8 | Tracciamento classi-requisiti | 17 |
| 2.1.7.9 | Tracciamento package-requisiti | 17 |
| 2.1.7.10 | Produzione automatica del documento " <i>Definizione di Prodotto v1.0.0</i> " | 17 |
| 2.1.7.11 | Produzione automatica del documento " <i>Analisi dei Requisiti v4.0.0</i> " | 18 |
| 2.1.8 | Strumenti | 19 |
| 2.1.8.1 | PragmaDB | 19 |
| 2.1.8.2 | <i>Astah_g</i> | 19 |
| 2.1.8.3 | api.ai | 19 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3 | Processi di supporto | 20 |
| 3.1 | Documentazione | 20 |
| 3.1.1 | Scopo | 20 |
| 3.1.2 | Aspettative | 20 |
| 3.1.3 | Descrizione | 20 |
| 3.1.4 | Struttura dei documenti | 20 |
| 3.1.4.1 | Frontespizio | 20 |
| 3.1.4.2 | Diario delle modifiche | 21 |
| 3.1.4.3 | Indici | 21 |
| 3.1.4.4 | Intestazione e piè di pagina | 21 |
| 3.1.4.5 | Introduzione | 21 |
| 3.1.5 | Norme tipografiche | 22 |
| 3.1.5.1 | Stile del testo | 22 |
| 3.1.5.1.1 | Righe mal poste | 22 |
| 3.1.5.1.2 | Virgolette | 23 |
| 3.1.5.2 | Elenchi puntati | 23 |
| 3.1.5.3 | Formati comuni | 23 |
| 3.1.5.4 | Sigle | 24 |
| 3.1.5.5 | Nomi | 25 |
| 3.1.5.5.1 | Ruoli | 25 |
| 3.1.5.5.2 | Periodi | 25 |
| 3.1.6 | Elementi grafici | 25 |
| 3.1.6.1 | Tabelle | 25 |
| 3.1.6.2 | Immagini | 25 |
| 3.1.7 | Classificazione dei documenti | 25 |
| 3.1.7.1 | Documenti informali | 25 |
| 3.1.7.2 | Documenti formali | 25 |
| 3.1.7.3 | Glossario | 26 |
| 3.1.7.4 | Verbali | 26 |
| 3.1.8 | Procedure | 27 |
| 3.1.8.1 | Approvazione dei documenti | 27 |
| 3.1.8.2 | Versionamento | 28 |
| 3.1.8.3 | Glossarizzazione | 29 |
| 3.1.8.4 | Inserimento di un termine nel “ <i>Glossario v2.0.0</i> ” | 29 |
| 3.1.8.5 | Produzione automatica del documento “ <i>Glossario v2.0.0</i> ” | 29 |
| 3.1.9 | Strumenti | 29 |
| 3.1.9.1 | L ^A T _E X | 29 |
| 3.1.9.1.1 | Template | 29 |
| 3.1.9.1.2 | Comandi personalizzati | 30 |
| 3.1.9.1.3 | Riferimenti personalizzati | 30 |
| 3.1.9.2 | <i>Termaker_g</i> | 30 |
| 3.1.9.3 | Excel | 30 |
| 3.1.9.4 | Script di glossarizzazione | 30 |
| 3.2 | Configurazione | 31 |
| 3.2.1 | Versionamento | 31 |
| 3.2.1.1 | Repository | 31 |
| 3.2.1.2 | Struttura del repository Docs | 31 |
| 3.2.1.3 | Struttura del repository AtAVi | 31 |
| 3.2.1.4 | Commit | 31 |
| 3.2.1.5 | Modifiche | 32 |
| 3.2.1.6 | Procedure | 32 |
| 3.2.1.6.1 | Aggiornamento del repository locale | 32 |
| 3.2.1.6.2 | Aggiornamento del repository remoto | 32 |
| 3.2.1.6.3 | Utilizzo di un branch | 32 |
| 3.2.1.7 | Strumenti | 32 |
| 3.2.1.7.1 | Git | 32 |

| | | | |
|-------|--------------------------|---|----|
| | 3.2.1.7.2 | GitHub | 33 |
| | 3.2.1.7.3 | GitHub desktop | 33 |
| 3.3 | Verifica | | 33 |
| 3.3.1 | Scopo del processo | | 33 |
| 3.3.2 | Aspettative del processo | | 33 |
| 3.3.3 | Documenti | | 33 |
| 3.3.4 | Diagrammi UML | | 34 |
| | 3.3.4.1 | Diagrammi dei casi d'uso | 34 |
| | 3.3.4.2 | Diagrammi di sequenza | 34 |
| | 3.3.4.3 | Diagramma dei package | 34 |
| 3.3.5 | Analisi | | 34 |
| | 3.3.5.1 | Analisi statica | 34 |
| | 3.3.5.2 | Analisi dinamica | 35 |
| 3.3.6 | Test | | 35 |
| | 3.3.6.1 | Test di unità | 35 |
| | 3.3.6.2 | Test di integrazione | 35 |
| | 3.3.6.3 | Test di sistema | 35 |
| | 3.3.6.4 | Test di validazione | 36 |
| 3.3.7 | Procedure | | 36 |
| | 3.3.7.1 | Issue tracking | 36 |
| | 3.3.7.1.1 | Gestione delle <i>issue_g</i> | 36 |
| 3.3.8 | Strumenti | | 37 |
| | 3.3.8.1 | Strumenti per l'issue tracking | 37 |
| | 3.3.8.2 | Verifica ortografica | 37 |
| | 3.3.8.3 | Indice di Gulpease | 37 |
| 3.4 | Validazione | | 37 |
| 3.4.1 | Scopo | | 37 |
| 3.4.2 | Aspettative | | 37 |
| 3.4.3 | Descrizione | | 37 |
| 3.4.4 | Procedure | | 37 |
| 3.5 | Qualità | | 38 |
| 3.5.1 | Notazione | | 38 |
| | 3.5.1.1 | Metriche | 38 |
| | 3.5.1.2 | Obiettivi | 38 |
| 3.5.2 | Definizione metriche | | 38 |
| | 3.5.2.1 | Qualità di processo | 39 |
| | 3.5.2.1.1 | Percentuale di accessi avvenuti correttamente a PragmaDB - MPC1 | 39 |
| | 3.5.2.1.2 | Schedule Variance - MPC2 | 39 |
| | 3.5.2.1.3 | Cost Variance in percentuale - MPC3 | 39 |
| | 3.5.2.1.4 | Indice dei rischi non preventivati - MPC4 | 39 |
| | 3.5.2.1.5 | Numero di requisiti obbligatori soddisfatti - MPC5 | 39 |
| | 3.5.2.1.6 | Numero di requisiti desiderabili soddisfatti - MPC6 | 39 |
| | 3.5.2.1.7 | Numero di requisiti opzionali soddisfatti - MPC7 | 39 |
| | 3.5.2.1.8 | SF-IN - MPC8 | 40 |
| | 3.5.2.1.9 | SF-OUT - MPC9 | 40 |
| | 3.5.2.1.10 | Numero di metodi per classe - MPC10 | 40 |
| | 3.5.2.1.11 | Numero di parametri per metodo - MPC11 | 40 |
| | 3.5.2.1.12 | Indice di complessità ciclomatica - MPC12 | 40 |
| | 3.5.2.1.13 | Numero di livelli di annidamento - MPC13 | 40 |
| | 3.5.2.1.14 | Percentuale di linee di commento per linee di codice - MPC14 | 40 |
| | 3.5.2.1.15 | Indice di manutenibilità - MPC15 | 40 |
| | 3.5.2.1.16 | Percentuale di componenti integrate nel sistema - MPC16 | 41 |
| | 3.5.2.1.17 | Percentuale di test di unità eseguiti - MPC17 | 41 |
| | 3.5.2.1.18 | Percentuale di test di integrazione eseguiti - MPC18 | 41 |
| | 3.5.2.1.19 | Percentuale di test di sistema eseguiti - MPC19 | 41 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.5.2.1.20 | Percentuale di test di validazione eseguiti - MPC20 . . . | 41 |
| 3.5.2.1.21 | Percentuale dei test superati - MPC21 | 41 |
| 3.5.2.1.22 | Percentuale di rami decisionali percorsi - MPC22 | 41 |
| 3.5.2.1.23 | Numero di funzioni chiamate nei test - MPC23 | 41 |
| 3.5.2.1.24 | Numero di istruzioni nei test - MPC24 | 42 |
| 3.5.2.2 | Qualità di prodotto | 42 |
| 3.5.2.2.1 | Indice Gulpease - MPDD1 | 42 |
| 3.5.2.2.2 | Completezza dell'implementazione funzionale - MPDS1 . | 42 |
| 3.5.2.2.3 | Percentuale di risultati concordi alle attese - MPDS2 . . | 42 |
| 3.5.2.2.4 | Percentuale di operazioni illegali non bloccate - MPDS3 . | 42 |
| 3.5.2.2.5 | Percentuale failure su test-case - MPDS4 | 43 |
| 3.5.2.2.6 | Numero di failure evitati - MPDS5 | 43 |
| 3.5.2.2.7 | Percentuale delle funzionalità comprese - MPDS6 | 43 |
| 3.5.2.2.8 | Percentuale di funzionalità conformi alle aspettative - MPDS7 | 43 |
| 3.5.2.2.9 | Tempo medio di risposta - MPDS8 | 43 |
| 3.5.2.2.10 | Percentuale di failure con cause individuate - MPDS9 . . | 44 |
| 3.5.2.2.11 | percentuale di failure introdotte con modifiche - MPDS10 | 44 |
| 3.5.3 | Procedure | 44 |
| 3.5.3.1 | Calcolo dell'indice di Gulpease | 44 |
| 3.5.3.2 | Controllo ortografico | 44 |
| 3.5.3.3 | Resoconto stato metriche | 45 |
| 3.5.3.4 | Resoconto stato test di unità | 45 |
| 3.5.3.5 | Resoconto stato build | 45 |
| 3.5.3.6 | Eseguire test di unità in locale | 45 |
| 3.5.4 | Strumenti | 45 |
| 3.5.4.1 | Script per il calcolo dell'indice di Gulpease | 45 |
| 3.5.4.2 | Controllo ortografico | 45 |
| 3.5.4.3 | Integrazione continua - Jenkins | 46 |
| 3.5.4.3.1 | Codifica ed esecuzione test di unità - Mocha | 46 |
| 3.5.4.3.2 | Calcolo della copertura dei test - Istanbul | 46 |
| 3.5.4.3.3 | Automatizzazione test client-side - PhantomJS | 46 |
| 3.5.4.3.4 | Framework per il testing di applicazioni web - Selenium . | 46 |
| 3.5.4.4 | Requisiti obbligatori soddisfatti | 46 |
| 3.5.4.5 | Requisiti accettati soddisfatti | 46 |
| 3.5.4.6 | Requisiti non accettati soddisfatti | 46 |
| 3.5.4.7 | Requisiti obbligatori soddisfatti | 46 |
| 3.5.4.8 | Structural Fan-In | 47 |
| 3.5.4.9 | Structural Fan-Out | 47 |
| 3.5.4.10 | Metodi per classe | 47 |
| 3.5.4.11 | Parametri per metodo | 47 |
| 3.5.4.12 | Componenti integrate | 47 |
| 3.5.4.13 | Test di unità eseguiti | 47 |
| 3.5.4.14 | Test di integrazione eseguiti | 47 |
| 3.5.4.15 | Test di sistema eseguiti | 47 |
| 3.5.4.16 | Test di validazione eseguiti | 47 |
| 3.5.4.17 | Test superati | 47 |
| 3.5.4.18 | Completezza implementazione funzionale | 48 |
| 3.5.4.19 | Densità di failure | 48 |
| 4 | Processi organizzativi | 49 |
| 4.1 | Gestione | 49 |
| 4.1.1 | Scopo | 49 |
| 4.1.2 | Aspettative | 49 |
| 4.1.3 | Descrizione | 49 |
| 4.1.4 | Ruoli di progetto | 49 |
| 4.1.4.1 | Responsabile | 49 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 4.1.4.2 | Amministratore | 50 |
| 4.1.4.3 | Analista | 50 |
| 4.1.4.4 | Progettista | 50 |
| 4.1.4.5 | Programmatore | 50 |
| 4.1.4.6 | Verificatore | 51 |
| 4.1.4.7 | Rotazione dei ruoli | 51 |
| 4.1.5 | Comunicazioni | 51 |
| 4.1.5.1 | Interne | 51 |
| 4.1.5.2 | Esterne | 51 |
| 4.1.5.3 | Email | 51 |
| 4.1.6 | Incontri | 52 |
| 4.1.6.1 | Interni | 52 |
| 4.1.6.2 | Esterni | 52 |
| 4.1.6.3 | Gestione | 52 |
| 4.1.7 | Strumenti di coordinamento | 52 |
| 4.1.7.1 | <i>Ticketing_g</i> | 52 |
| 4.1.8 | Rischi | 52 |
| 4.1.9 | Procedure | 52 |
| 4.1.9.1 | Richiesta riunione interna | 52 |
| 4.1.9.2 | Richiesta riunione esterna | 53 |
| 4.1.9.3 | Gestione dei ticket | 53 |
| 4.1.9.3.1 | Creazione | 53 |
| 4.1.9.3.2 | Assegnazione | 54 |
| 4.1.10 | Strumenti | 54 |
| 4.1.10.1 | Telegram | 54 |
| 4.1.10.2 | Google Hangouts | 54 |
| 4.1.10.3 | Google Drive | 54 |
| 4.1.10.4 | Asana | 54 |
| 4.1.10.5 | GanttProject | 55 |

Elenco delle figure

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Esempio di stile di codifica | 15 |
| 2 | Astah | 19 |
| 3 | api.ai | 20 |
| 4 | Flow chart dell'approvazione di un documento | 28 |
| 5 | Texmaker | 30 |
| 6 | Github | 33 |
| 7 | Asana | 54 |
| 8 | GanttProject | 55 |

Introduzione

Scopo del documento

Questo documento specifica e definisce le norme da rispettare all'interno del gruppo Co.Code durante lo svolgimento del *progetto_g* AtAVi.

Ogni membro del *team_g* è tenuto a visionare il documento e a rispettare le norme in esso contenute. Tali norme permettono di ottenere uniformità nei documenti sviluppati, migliorare l'efficienza del lavoro svolto e ridurre il numero di errori.

In particolare si tratteranno:

- le interazioni tra i membri del team;
- le interazioni del team con componenti esterne;
- le modalità di stesura dei documenti;
- la gestione del *repository_g*;
- le modalità di lavoro durante le varie fasi del progetto;
- l'ambiente di lavoro utilizzato.

In caso di modifiche o aggiunte a questo documento è necessario avvisare tutti i membri del gruppo.

Scopo del *prodotto_g*

Si vuole creare un'applicazione web che permetta ad un ospite, in visita all'ufficio di Zero12, di interrogare un assistente virtuale per annunciare la propria presenza, avvisare l'interessato del suo arrivo sul sistema di comunicazione aziendale (*Slack_g*) e nel frattempo essere intrattenuto con varie attività.

Glossario

Allo scopo di evitare ogni ambiguità nel linguaggio e rendere più semplice e chiara la comprensione dei documenti, viene allegato il "*Glossario v1.0.0*". Le parole in esso contenute sono scritte in corsivo e marcate con una 'g' a pedice (p.es. *Parola_g*).

Riferimenti

Riferimenti Normativi

- *Capitolato_g* d'appalto C2 - AtAVi: Accoglienza tramite Assistente Virtuale
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Progetto/C2.pdf>;
- rappresentazione date
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_8601;
- composizione processo di sviluppo
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_12207.

Riferimenti Informativi

- *Git*_g
<https://git-scm.com/documentation>
- Slide del corso di ingegneria del *software*_g
 - <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/L02.pdf>
 - <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/L04.pdf>
 - <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/L05.pdf>
 - <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/L08.pdf>
 - <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2016/Dispense/L12.pdf>

Processi primari

Sviluppo

Scopo

Include le attività e i compiti svolti per creare il *prodotto_g*.

Aspettative

Le aspettative della corretta implementazione del processo sono:

- realizzare un prodotto finale conforme alle richieste del *proponente_g* e che soddisfi le attività di *validazione_g* e *verifica_g*;
- fissare gli obiettivi di sviluppo;
- fissare i vincoli tecnologici.

Descrizione

In accordo con lo standard [ISO/IEC 12207], il processo di sviluppo è composto dalle attività di:

- analisi dei requisiti;
- progettazione;
- codifica;
- validazione.

Analisi dei requisiti

Scopo dell'attività

Individuare i requisiti del *progetto_g* dalle specifiche del *capitolato_g* e tramite incontri con il proponente. Tale attività produrrà un documento redatto dagli analisti, i quali avranno cura di elencare i *casi d'uso_g* e i requisiti. Tale documento permette di capire le scelte di progettazione effettuate.

Aspettative dell'attività

L'attività fissa come scopo la creazione di un documento che elencherà e rappresenterà i requisiti richiesti dal proponente.

Descrizione dell'attività

Tutti i requisiti analizzati, utilizzando le specifiche del capitolato e consultando i proponenti negli incontri effettuati, vanno specificati nell'“*Analisi dei Requisiti v1.0.0*”. Per analizzare e trovare i requisiti si utilizza la tecnica dei casi d'uso. Il tracciamento dei requisiti avviene tramite l'applicativo PragmaDB.

Studio di fattibilità

Il *Responsabile* di progetto deve organizzare delle riunioni preventive, per permettere lo scambio di opinioni tra i membri del gruppo sui capitoli proposti. Il documento prodotto da queste riunioni è lo “*Studio di Fattibilità v1.0.0*”, il quale viene realizzato dagli *Analisti*. Essi devono descrivere i seguenti punti:

- **Dominio tecnologico e applicativo:** si dà una valutazione prendendo in considerazione la conoscenza attuale delle tecnologie richieste dal capitolo in analisi da parte dei membri del gruppo;
- **Interesse strategico:** si valuta l'interesse strategico del gruppo di progetto in relazione al capitolo in analisi;
- **Individuazione dei rischi:** si analizzano i possibili rischi in cui si può incorrere nel capitolo in analisi.

Casi d'uso_g

Ogni caso d'uso è così composto:

- **Codice identificativo:** codice univoco del caso d'uso in esame;
- **Titolo:** indica il titolo del caso d'uso;
- **Diagramma *UML_g*:** rappresenta graficamente il caso d'uso;
- **Attori primari:** indica gli attori primari coinvolti;
- **Descrizione:** chiara, precisa e concisa descrizione del caso d'uso;
- **Precondizione:** indica la situazione che deve essere vera prima dell'esecuzione del caso d'uso;
- **Postcondizione** indica la situazione che deve essere vera dopo l'esecuzione del caso d'uso;
- **Scenario principale:** descrizione composta dal flusso dei casi d'uso figli;
- **Scenari alternativi:** descrizione composta dai casi d'uso che non appartengono al flusso principale di esecuzione.

Codice identificativo dei casi d'uso

Ogni caso d'uso ha un proprio codice identificativo che rispetta il seguente formalismo:

$$UC\{\text{Codice}\}$$

dove:

- **Codice:** indica il codice identificativo del requisito, è univoco e deve essere identificato in forma gerarchica.

Requisiti

Ogni requisito è così composto:

- **Codice identificativo:** codice univoco del requisito;
- **Descrizione:** una breve descrizione, deve essere meno ambigua possibile;
- **Fonti:** identifica la fonte dalla quale è stato identificato il requisito.

Codice identificativo dei requisiti

Ogni requisito individuato avrà un codice identificativo univoco così formato:

$$R\{\text{Tipo}\}\{\text{Importanza}\}\{\text{Codice}\}$$

dove:

- **Tipo:** può assumere uno di questi valori:
 - **F:** indica un requisito funzionale;
 - **Q:** indica un requisito di qualità;
 - **P:** indica un requisito prestazionale;
 - **V:** indica un requisito di vincolo.
- **Importanza:** può assumere uno di questi valori:
 - **O:** indica un requisito obbligatorio;
 - **D:** indica un requisito desiderabile;
 - **F:** indica un requisito facoltativo.
- **Codice:** indica il codice identificativo del requisito, è univoco e deve essere identificato in forma gerarchica.

UML

Viene utilizzata la versione corrente alla stesura del documento, ovvero la 2.5.

Progettazione

Scopo dell'attività

L'attività di progettazione definisce le linee essenziali della struttura del prodotto *software_g* in funzione dei requisiti individuati dall'analisi. L'obiettivo del processo consiste nella stesura dei documenti: "*Specifica Tecnica*" e "*Definizione di Prodotto_g*".

Compresi pienamente quali siano i requisiti del problema e approfondendo la progettazione a moduli abbastanza semplici da essere capiti da una sola persona, si otterranno le istruzioni necessarie ai *Programmatori* per sviluppare il prodotto.

Aspettative dell'attività

Il processo porta alla formazione dei documenti sopracitati, i quali garantiscono affidabilità e coerenza.

Descrizione dell'attività

La progettazione deve rispettare tutti i vincoli e i requisiti concordati tra i componenti del gruppo e i proponenti. I documenti derivati da questa attività sono:

- **Specifica tecnica:** descrive la progettazione ad alto livello relativa all'architettura dell'applicazione e dei singoli componenti. Il documento specifica i diagrammi UML ed i design pattern utilizzati per realizzare l'architettura definendo inoltre i test necessari alla verifica;

- **Definizione di prodotto:** descrive in dettaglio la progettazione di *sistema_g*, integrando quanto scritto nella Specifica Tecnica. Il documento specifica i diagrammi UML e le definizioni delle classi definendo inoltre i test necessari alla verifica.

Specifica tecnica

- **Diagrammi UML:**
 - diagrammi delle classi;
 - diagrammi dei *package_g*;
 - diagrammi di attività;
 - diagrammi di sequenza.
- **Design pattern_g:** devono essere descritti i *design pattern_g* utilizzati per realizzare l'architettura. Ogni design pattern deve essere accompagnato da una descrizione ed un diagramma, che ne esponga il significato e la struttura;
- **Test di integrazione:** devono essere definite delle classi di verifica, utili a verificare che ogni componente del sistema funzioni nella maniera appropriata.

Definizione di prodotto

- **Diagrammi UML:**
 - diagrammi delle classi;
 - diagrammi di attività;
 - diagrammi di sequenza.
- **Definizioni delle classi:** ogni classe progettata deve essere descritta in modo da spiegarne lo scopo e definirne le funzionalità ad essa associate.
- **Tracciamento delle classi:** ogni requisito deve essere tracciato, in modo da poter risalire alle classi ad esso associate.
- **Test di unità:** devono essere definiti dei test di unità utili a verificare che le componenti del sistema funzionino nel modo previsto.

Codifica

Scopo dell'attività

Lo scopo dell'attività è l'implementazione del prodotto, concretizzando la soluzione tramite la codifica.

Aspettative dell'attività

L'aspettativa dell'attività è un prodotto corretto, ovvero stabile, affidabile, funzionale e che soddisfi i requisiti.

Descrizione dell'attività

L'attività deve rispettare i compiti e gli strumenti espressi nel “*Piano di Progetto v2.0.0*”.

Stile

Al fine di rendere il codice più leggibile possibile, il gruppo dovrà rispettare le seguenti regole:

- all'inizio di ogni file dovrà essere presente un'intestazione contenente il nome dell'autore, la data di creazione, l'utilità del file e il diario delle modifiche;
- ogni modifica apportata dovrà essere descritta nell'intestazione;
- scrivere dei commenti in italiano qualora certe porzioni di codice possano risultare poco chiare o complesse;
- evitare di commentare porzioni di codice dal funzionamento banale;
- il codice deve essere indentato al meglio, in particolare se uno o più statement sono interni a una porzione di codice, essi dovranno rientrare di quattro spazi, come nell'esempio che segue:

```
if(condition)
{
    a=b;
    b=c;
}
```

- le parentesi graffe che vanno a delimitare un blocco di codice dovranno trovarsi al di sotto della sua segnatore, come negli esempi che seguono:

```
while(condition)
{
    operazioni
}

void foo()
{
    operazioni
}
```

- evitare più di una istruzione per riga;
- le costanti devono essere scritte in maiuscolo;
- i nomi delle variabili devono rispettare le seguenti regole:
 - avere un nome più esplicativo possibile;
 - se il nome è composto da più parole, esse devono essere divise da un carattere di underscore ' _ ';
 - essere, se possibile, inizializzate ad un valore.
- i nomi dei metodi e funzioni devono rispettare le seguenti regole:
 - avere un nome più esplicativo possibile;
 - se composto da più parole, il nome deve seguire la notazione camelCase;
 - essere associati ad un contratto, il quale ne spiega l'utilità;
 - evitare un numero eccessivo di parametri.
- evitare l'eccessivo innestarsi di statement;
- linee troppo lunghe dovranno essere spezzate in più parti.

Il codice che segue vuole essere un esempio delle regole appena descritte.

```

1  /*
2  Autore : Mario Rossi
3  Data : 2017-04-12
4  Questo file contiene la definizione e implementazione della classe Automobile
5  Modifiche:
6  Luigi Verdi, 2017-04-13, aggiunto metodo getNumeroDiPorte, versione 0.0.2
7  Mario Rossi, 2017-04-12, creato il file, versione 0.0.1
8  */
9  public class Automobile
10 {
11     private int numero_di_porte;
12     private double final PREZZO_BASE=5000;
13     /*
14     Il metodo seguente ritorna il numero di ruote dell'automobile.
15     In caso il numero di ques'ultime sia negativo, si segnala l'errore ritornando 0.
16     */
17     public getNumeroDiPorte()
18     {
19         if(numero_di_porte < 0)
20             return 0; // si è verificato un errore
21         return numero_di_porte;
22     }
23 }
24

```

Figura 1: Esempio di stile di codifica

Versionamento

La versione del codice viene inserita all'interno dell'intestazione del file e segue il seguente formalismo:

x.y.z

dove:

- x: è l'indice di versione principale, un incremento di tale indice rappresenta un avanzamento della versione stabile, di conseguenza i valori degli indici y e z devono essere azzerati;
- y: è l'indice di verifica del file, un incremento di tale indice comporta l'azzeramento dell'indice z;
- z: è l'indice di modifica parziale, un incremento di tale indice rappresenta una modifica rilevante, come per esempio la rimozione o l'aggiunta di una istruzione. La versione 1.0.0 deve rappresentare la prima versione del file completo e stabile, cioè quando le sue funzionalità obbligatorie sono state definite e si considerano funzionanti. Solo dalla versione 1.0.0 è possibile testare il file, con degli appositi test definiti, per verificarne l'effettivo funzionamento.

Ricorsione_g

La *ricorsione_g* va evitata. Se non risulta accettabile convertirla in *iterazione_g*, bisogna fornirne la prova di terminazione e l'analisi del costo in termini di spazio.

Procedure

Inserimento di un attore in PragmaDB

Per inserire un attore in PragmaDB è necessario applicare la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce "Attori";
- selezionare la voce "Inserisci Attore";
- inserire nome e descrizione dell'attore.

Inserimento di un caso d'uso in PragmaDB

Per inserire un caso d'uso in PragmaDB è necessario applicare la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce "Use Case";
- selezionare la voce "Inserisci Use Case";
- popolare tutti i campi richiesti;
- inserire gli attori coinvolti;
- inserire i requisiti correlati.

Inserimento di una fonte in PragmaDB

Per inserire una fonte in PragmaDB è necessario applicare la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce "Fonti";
- selezionare la voce "Inserisci Fonte";
- inserire nome e descrizione della fonte.

Inserimento di un requisito in PragmaDB

Per inserire un requisito in PragmaDB è necessario applicare la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce "Requisiti";
- selezionare la voce "Inserisci Requisito";
- popolare tutti i campi richiesti;
- inserire la fonte correlata;
- inserire l'uso case correlato.

Inserimento di un package in PragmaDB

Per inserire un package in PragmaDB è necessario applicare la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce "*Package*";
- selezionare la voce "Inserisci Package";
- popolare tutti i campi richiesti.

Inserimento di una classe in PragmaDB

Per inserire una classe in PragmaDB è necessario applicare la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce "Classi";
- selezionare la voce "Inserisci Classe";

- popolare i campi richiesti;
- inserire i requisiti correlati.

Tracciamento requisiti-fonti

Per tracciare una fonte su un requisito è sufficiente, al momento della creazione del requisito, inserire la fonte correlata. Se questo non è stato fatto, è necessario applicare la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce "Requisiti";
- selezionare la voce "Modifica" del requisito interessato;
- selezionare e inserire la fonte correlata.

Tracciamento classi-requisiti

Per tracciare un requisito su una classe è sufficiente, al momento della creazione della classe, inserire il requisito correlato. Se questo non è stato fatto, è necessario applicare la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce "Classe";
- selezionare la voce "Modifica" della classe interessata;
- selezionare e inserire il requisito correlato.

Tracciamento package-requisiti

Per realizzare questo tracciamento è sufficiente applicare il tracciamento classi-requisiti, in quanto il relativo package contenitore è dedotto automaticamente da PragmaDB.

Produzione automatica del documento "*Definizione di Prodotto v1.0.0*"

Il documento "*Definizione di Prodotto v1.0.0*" è generato automaticamente da PragmaDB, il quale produrrà il relativo codice \LaTeX da compilare. Per far ciò, è necessario seguire la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce "Classi";
- selezionare le voci:
 - "Genera Classi";
 - "Tracciamento Classi-Requisiti";
 - "Tracciamento Requisiti-Classi";
 - "Tracciamento Componenti-Requisiti";
 - "Tracciamento Requisiti-Componenti";
 - "Genera immagini";
 - "Segnali";
- selezionare la voce "Homepage";

- selezionare la voce "Package";
- selezionare le voci:
 - "Genera Package";
 - "Tracciamento Componenti-Requisiti";
 - "Tracciamento Requisiti-Componenti";
- aprire il file `RP/Interni/DefinizioneDiProdotto.v1.0.0.pdf`;
- in quest'ultimo file includere i file .tex generati da pragmaDB con il comando
`input{nomeFile}`

seguendo questo ordine:

- package;
- classi;
- tracciamentoClassiRequisiti;
- tracciamentoRequisitiClassi;
- tracciamentoClassiComponenti;
- tracciamentoComponentiClassi;
- tracciamentoComponentiRequisiti;
- tracciamentoRequisitiComponenti.

Sarà cura dei *Progettisti* produrre e posizionare i diagrammi di sequenza.

Produzione automatica del documento "*Analisi dei Requisiti v4.0.0*"

Il documento "*Analisi dei Requisiti v4.0.0*" è generato automaticamente da PragmaDB, il quale produrrà il relativo codice \LaTeX da compilare. Per far ciò, è necessario seguire la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce "Use Case";
- selezionare tutte le voci sotto "Esporta in \LaTeX ";
- tornare nella home page;
- selezionare la voce "Requisiti";
- selezionare tutte le voci sotto "Esporta in \LaTeX ";
- aprire il file `RP/Esterni/AnalisiDeiRequisiti.v4.0.0.pdf`;
- in quest'ultimo file includere i file .tex generati da pragmaDB con il comando
`input{nomeFile}`

seguendo questo ordine:

- useCase;
- requisiti;
- tracciamentoFontiRequisiti;
- tracciamentoRequisitiFonti;

– riepilogoRequisiti;

Strumenti

PragmaDB

PragmaDB è uno strumento *open source*_g di tracciamento dei requisiti. Verrà quindi utilizzato per semplificare e automatizzare il più possibile l'attività di analisi dei requisiti e di progettazione. In particolare, una volta inseriti casi d'uso, attori, requisiti, fonti, classi e package, PragmaDB genera:

- il codice $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ relativo a casi d'uso e requisiti in forma tabellare;
- i diagrammi UML associati ai casi d'uso.

Essendo open source, questo strumento è stato adattato dal *team*_g Co.Code in base alle proprie necessità.

Astah_g

Astah è uno strumento di modellazione UML. Qualora i diagrammi UML generati da PragmaDB non siano soddisfacenti, si ricorrerà all'utilizzo di Astah. Viene utilizzata la versione 7.0 o superiori.

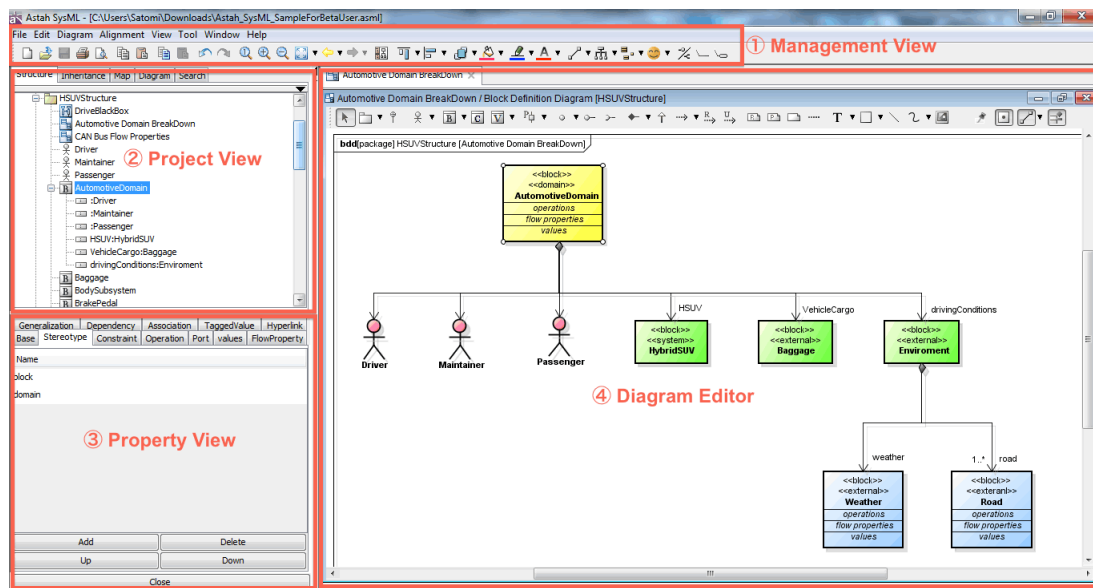


Figura 2: Astah

api.ai

api.ai è lo strumento che verrà adottato per lo sviluppo dell'assistente virtuale, per gestire le interazione con gli utenti del sistema.

The screenshot shows the 'api.ai' console interface. On the left is a sidebar menu with options: TestLogin, Intents, Entities, Training [beta], Integrations, Fulfillment, Prebuilt Agents, Small Talk, Account, and Logout. The main area is titled 'Agent name' with a 'SAVE' button. Below this, there are fields for 'AGENT TYPE' (Public selected, Private unselected), 'DESCRIPTION' (with a placeholder 'Describe your agent...'), and 'ADD SAMPLE DATA' (with a dropdown menu). At the bottom, there are dropdowns for 'LANGUAGE' (English selected) and 'DEFAULT TIME ZONE' (GMT-5:00 America/New_York selected).

Figura 3: api.ai

Processi di supporto

Documentazione

Scopo

Lo scopo di questo processo consiste nell'illustrazione di come deve essere redatta e mantenuta la documentazione, durante il *ciclo di vita_g* del *software_g*.

Aspettative

Le aspettative della corretta implementazione di tale processo sono:

- una chiara visione della documentazione prodotta durante il ciclo di vita del software;
- una serie di norme per la stesura di documenti coerenti e validi;
- una documentazione formale e coerente.

Descrizione

In questo documento devono essere redatte tutte le norme e le convenzioni adottate dal gruppo, in modo da produrre una documentazione valida e coerente.

Struttura dei documenti

Frontespizio

La prima pagina di ogni documento dovrà contenere:

- logo del gruppo;

- nome del *progetto*_g;
- nome del documento e la relativa versione;
- sommario;
- data di redazione;
- nome e cognome dei redattori del documento;
- nome e cognome dei *verifica*_gtori del documento;
- nome e cognome del responsabile per l'approvazione del documento;
- uso del documento (interno o esterno);
- lista di distribuzione del documento.

Diario delle modifiche

La seconda pagina dovrà contenere il diario delle modifiche di quel determinato documento. Il diario è costituito di una tabella ordinata in modo decrescente seconda la data di modifica e il numero di versione.

Gli attributi della tabella rappresentano:

- numero di versione;
- breve riepilogo delle modifiche apportate;
- autore delle modifiche;
- ruolo ricoperto dall'autore all'interno del progetto;
- data di modifica.

Indici

In ogni documento è presente un indice delle sezioni, utile a fornire una visione macroscopica della struttura del documento. Sono previsti, se necessari, gli indici relativi alle tabelle e alle figure presenti nel documento in questo ordine.

Intestazione e piè di pagina

L'intestazione delle pagine di ogni documento deve contenere:

- numero e titolo della sezione;
- nome del progetto.

Il piè di pagina contiene invece:

- nome del documento con la relativa versione;
- nome del gruppo;
- pagina X di Y, dove X è la pagina corrente e Y è il numero di pagine totali del documento.

Introduzione

In questa sezione vengono fornite le seguenti informazioni:

- scopo del documento;
- glossario;

- riferimenti utili;
 - riferimenti normativi;
 - riferimenti informativi.

Norme tipografiche

In questa sezione vengono definite le norme ortografiche e tipografiche da rispettare nella stesura di ogni documento.

Stile del testo

Al fine di migliorare la leggibilità e comprensione di un documento, è d'obbligo preferire uno stile d'esposizione sfruttando elenchi piuttosto che uno stile narrativo, in maniera tale da esporre i contenuti più esplicitamente.

- **Grassetto:** viene utilizzato per:
 - titoli;
 - elementi di un elenco puntato che riassumono il contenuto del relativo paragrafo.
- **Corsivo:** viene utilizzato per:
 - citazioni;
 - abbreviazioni;
 - parole inserite nel glossario;
 - riferimenti ad altri documenti;
 - nomi di società o aziende;
 - ruoli dei membri del gruppo.
- **Maiuscolo:** le parole scritte interamente in maiuscolo dovranno riferirsi soltanto ad acronimi.
- **Monospace:** le porzioni di testo scritte in monospace definiscono:
 - frammenti di codice;
 - comandi;
 - *URL_g*.
- **Glossario:** le parole che hanno un riferimento nel glossario sono in corsivo e hanno una 'g' a pedice.

Righe mal poste

Le righe mal poste sono quelle righe che coincidono con una delle seguenti descrizione:

- una riga di un paragrafo (o un titolo di livello superiore o inferiore) che inizia alla fine di una pagina;
- una riga di un paragrafo (o un titolo di livello superiore o inferiore) che finisce all'inizio di una pagina.

Per una questione di leggibilità, queste tipologie di righe devono essere evitate. L'utilizzo del comando `\newpage` aiuta a risolvere questo problema.

Virgolette

I vari tipi di virgolette devono essere usati nei seguenti modi:

- **Virgolette singole ' '**: devono essere utilizzate solo per racchiudere un singolo carattere;
- **Virgolette doppie " "**: devono essere utilizzate solo per racchiudere:
 - citazioni;
 - nomi di documenti;
 - voci di un menù;
 - voci di pulsanti da premere.

Elenchi puntati

Tutti gli elenchi puntati sono caratterizzati graficamente da un pallino nel primo livello, da una trattino nel secondo e da un asterisco nel terzo (automatizzato grazie al *template_g* \LaTeX creato). Ogni elemento deve terminare con il punto e virgola, a meno che non sia l'ultimo dell'elenco, in questo caso la frase va terminata con il punto. Ogni punto inizia con la minuscola, tranne nel caso in cui necessiti di una spiegazione: allora si utilizzerà la maiuscola.

Il seguente esempio vuole chiarire la differenziazione grafica tra i vari livelli di un elenco.

- primo livello;
 - secondo livello;
 - * terzo livello;
 - secondo livello;
- primo livello.

Formati comuni

- **Date:**

AAAA - MM - GG

dove:

- AAAA: rappresenta l'anno utilizzando 4 cifre;
- MM: rappresenta il mese utilizzando 2 cifre;
- GG: rappresenta il giorno utilizzando 2 cifre.

Ad esempio, 2016-12-01 è una data scritta secondo le norme stabilite;

- **Orari:**

HH:MM

dove:

- HH: rappresenta l'ora e può assumere valori da 0 a 23;
- MM: rappresenta i minuti e può assumere valori da 0 a 59.

Ad esempio, 15:05 è un orario scritto secondo le norme stabilite;

- **Nomi ricorrenti:**

- **Ruoli di progetto:** ogni nome di un ruolo di progetto deve essere scritto con la lettera iniziale maiuscola e con lo stile corsivo. Questo viene automatizzato utilizzando il comando `\CodiceRuolo`;
- **Nomi propri:** ogni nome deve essere espresso nella forma "Nome Cognome";
- **Nomi dei documenti:** ogni nome di documento viene scritto con lo stile corsivo, con l'iniziale di ogni parola maiuscola e con la versione corrente. Questo viene automatizzato richiamando il comando `\SiglaDocumentodoc`.
- **URL:** un URL dovrà essere scritto in azzurro ed essere un collegamento alla risorsa a cui punta e, per rendere automatizzato questo stile, si deve far utilizzo del comando `\url`. Ad esempio, <https://www.google.it/> è scritto secondo le norme stabilite.

Sigle

E' previsto l'utilizzo di queste sigle:

- **AdR:** per *"Analisi dei Requisiti v4.0.0"*;
- **PdP:** per *"Piano di Progetto v4.0.0"*;
- **NdP:** per *"Norme di Progetto v4.0.0"*;
- **SdF:** per *"Studio di Fattibilità v1.0.0"*;
- **PdQ:** per *"Piano di Qualifica v3.0.0"*;
- **ST:** per *"Specifica Tecnica v1.0.0"*;
- **Gl:** per *"Glossario v2.0.0"*;
- **DP:** per *"Definizione di Prodotto v1.0.0"*;
- **Rp:** per *Responsabile*;
- **Am:** per *Amministratore*;
- **Pt:** per *Progettista*;
- **An:** per *Analista*;
- **Pm:** per *Programmatore*;
- **Ve:** per *Verificatore*;
- **RR:** per **Revisione dei requisiti**;
- **RP:** per **Revisione di progettazione**;
- **RQ:** per **Revisione di qualifica**;
- **RA:** per **Revisione di accettazione**.

L'utilizzo di queste sigle è permesso all'interno di:

- tabelle;
- diagrammi;
- immagini;
- didascalie.

Nomi

Ruoli

Quando si fa riferimento ad un ruolo di progetto bisogna adottare lo stile corsivo e la prima lettera deve essere maiuscola.

Per automatizzare ciò, si deve far utilizzo dei comandi `LATEX` definiti in `Docs/template/Riferimenti.sty`.

Periodi

Quando si fa riferimento ad un periodo del progetto bisogna utilizzare i comandi `LATEX` definiti in `Docs/template/Riferimenti.sty`.

Elementi grafici

Tabelle

Al fine di facilitarne la tracciabilità, le tabelle devono essere:

- in netto stacco rispetto i paragrafi che seguono e precedono;
- accompagnate da una didascalia;
- accompagnate da un numero incrementale;
- centrate nella pagina.

Immagini

Al fine di facilitarne la tracciabilità, le immagini devono essere:

- in netto stacco rispetto i paragrafi che seguono e precedono;
- accompagnate da una didascalia;
- accompagnate da un numero incrementale;
- centrate nella pagina;
- essere di formato PNG.

Classificazione dei documenti

Documenti informali

Tutti i documenti sono da ritenersi informali fino all'approvazione da parte del *Responsabile* di progetto, ed in quanto tali sono da considerarsi esclusivamente ad uso interno.

Documenti formali

Un documento viene definito formale quando viene validato dal *Responsabile* di progetto. Solo i documenti formali possono essere distribuiti all'esterno del gruppo. Per arrivare a tale stato il documento deve aver passato la verifica e la *validazione_g*.

Glossario

Il glossario nasce dall'esigenza di chiarire il significato di parole che possono risultare ambigue all'interno di determinati contesti. Saranno quindi presenti parole che:

- trattano argomenti tecnici;
- possono creare delle ambiguità sul significato;
- rappresentano delle sigle.

La struttura deve avere queste caratteristiche:

- le parole devono essere in ordine alfabetico;
- ogni termine deve essere seguito da una spiegazione chiara e concisa, che non generi alcun tipo di ambiguità.

Verbali

Questo documento ha lo scopo di riassumere in modo formale le discussioni effettuate e le decisioni prese durante le riunioni. I verbali, come le riunioni, sono classificati in: interni ed esterni. In particolare i verbali esterni, essendo documenti ufficiali, devono essere redatti dal *Responsabile* di Progetto. I verbali interni, invece, dovranno essere redatti dagli *Amministratori*. Ogni verbale dovrà essere denominato nel seguente modo:

Verbale_Tipo Verbale_Data Verbale

dove:

- **TipoVerbale**: identifica se il verbale è riferito ad una riunione interna (I) o esterna (E);
- **DataVerbale**: identifica la data nella quale si è svolta la riunione relativa al verbale.

Nella parte introduttiva vengono specificate le seguenti informazioni:

- luogo di incontro;
- data di incontro;
- orario di inizio;
- orario di fine;
- durata dell'incontro;
- oggetto dell'incontro;
- partecipanti;
- segretario;
- segnalazioni varie.

Tutte le decisioni prese durante la riunione vengono identificate univocamente utilizzando questo formato:

DIX.Y per i verbali interni

DEX.Y per i verbali esterni

dove:

- **X**: rappresenta il numero di verbale redatto in ordine cronologico (inizia da 1);
- **Y**: rappresenta il numero della decisione all'interno di un singolo verbale (inizia da 1).

Inoltre vengono tracciate le decisioni in sospeso che verranno chiarite in verbali successivi. Il formato identificativo è lo stesso delle decisioni definitive, dove nel codice la D viene sostituita dalla S.

Procedure

Per la stesura della documentazione si è utilizzato il linguaggio L^AT_EX, si veda la [sezione strumenti 3.1.9](#).

Approvazione dei documenti

La formalizzazione di un documento segue la seguente procedura:

1. il documento viene redatto da coloro che sono incaricati della sua stesura ed eventuale correzione di errori;
2. per ogni significativa modifica del documento, i *Verificatori* avranno il compito di controllare la presenza di errori o imprecisioni;
3. se i *Verificatori* riscontrano degli errori, dovranno notificarlo ai redattori del documento tramite una specifica *issue*_g, tornando così al punto 1, altrimenti, se completo, il documento viene consegnato al *Responsabile*;
4. il *Responsabile* di progetto decide se approvare, e quindi formalizzare il documento, oppure se rifiutarlo comunicando la motivazione e le modifiche da apportare, tornando così al punto 1.

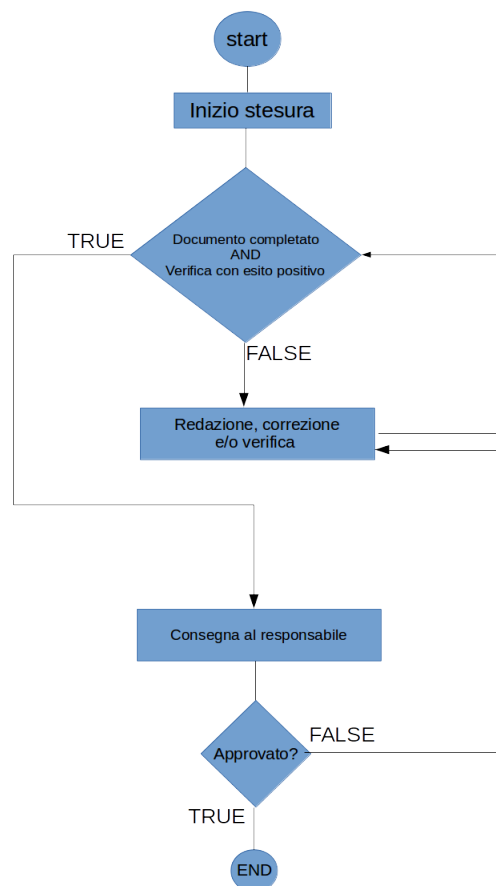


Figura 4: Flow chart dell'approvazione di un documento

Versionamento

Ciascun documento che verrà redatto dovrà essere versionato, per consentire un tracciamento chiaro della sua storia e delle sue modifiche.

Verrà applicato il seguente formalismo:

vX.Y.Z

dove:

- **X:**
 - inizia da 0;
 - viene incrementato quando il *Responsabile* di progetto approva il documento.
- **Y:**
 - inizia da 0;
 - viene incrementato dal *Verificatore* ad ogni verifica;
 - quando viene modificato X, viene riportato a 0.
- **Z:**
 - inizia da 0;
 - viene incrementato dal Redattore del documento dopo ogni modifica;

- quando viene modificato Y, viene riportato a 0.

Glossarizzazione

È stato creato uno script *PHP_g* che permette la glossarizzazione di tutti i documenti, ovvero marca in corsivo e con la g a pedice tutte le parole presenti nel “*Glossario v2.0.0*”. Prima di ogni revisione, lo script dovrà essere lanciato da terminale con il comando

```
php glossarize2.php
```

Inserimento di un termine nel “*Glossario v2.0.0*”

Per inserire un termine nel “*Glossario v2.0.0*” è necessario seguire la seguente procedura:

- effettuare l’accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce “Glossario”
- inserire i campi richiesti.

Produzione automatica del documento “*Glossario v2.0.0*”

Per produrre automaticamente il “*Glossario v2.0.0*” è necessario seguire la seguente procedura:

- effettuare l’accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce “Glossario”;
- selezionare tutte le voci sotto “Esporta in L^AT_EX”;
- aprire il file chiamato RP/Esterni/Glossario_v2.0.0.pdf;
- includere il file .tex generato da PragmaDB con il seguente comando

```
input{nomeFile}
```

dove “nomeFile” è il nome del file generato a PragmaDB.

Strumenti

L^AT_EX

La stesura dei documenti deve essere effettuata utilizzando il linguaggio di *markup_g* L^AT_EX. Le motivazioni di questa scelta sono dovute alle possibilità che L^AT_EX offre:

- creazione di documenti formali in modo rapido ed efficiente;
- possibilità di separare contenuto e formattazione, definendo l’aspetto delle pagine in un file template separato e condiviso da tutti i documenti;
- creazione e gestione automatica dell’indice del documento.

Template

Per garantire omogeneità tra i documenti è stato creato un template L^AT_EX, dove sono state definite tutte le regole di formattazione da applicare al documento. Questo permette a tutti i componenti del gruppo di concentrarsi solo nella stesura del contenuto, senza doversi preoccupare dell’aspetto.

Comandi personalizzati

Sono stati definiti dei comandi \LaTeX personalizzati al fine di poter rendere più semplice ed immediata l'applicazione delle norme tipografiche. Questi comandi si occupano della corretta formattazione del testo secondo le norme che sono state definite. La lista dei comandi è presente nel file `Docs/template/Comandi.sty`.

Riferimenti personalizzati

Sono stati definiti dei riferimenti \LaTeX personalizzati al fine di poter rendere più semplice ed immediato il riferimento a ruoli, documenti, periodi e file. Questi riferimenti si occupano della corretta formattazione del testo secondo le norme che sono state definite. La lista dei riferimenti è presente nel file `Docs/template/Riferimenti.sty`.

Texmaker_g

Per la redazione del codice \LaTeX viene utilizzato l'editor Texmaker. Questo strumento oltre ad integrare un compilatore e visualizzatore \LaTeX , fornisce suggerimenti per il completamento dei comandi \LaTeX .

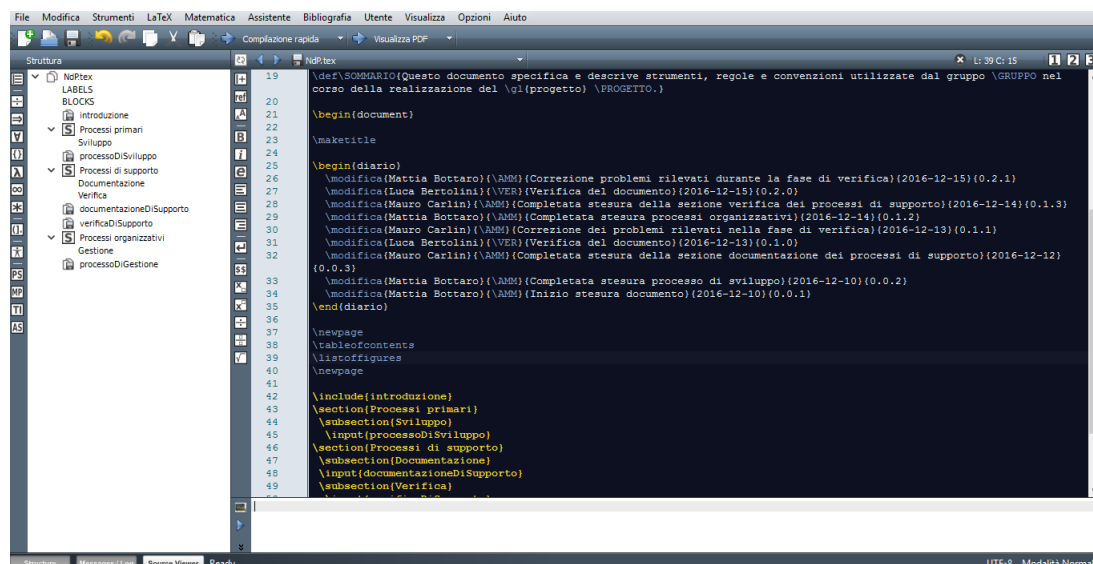


Figura 5: Texmaker

Excel

Per la creazione di grafici (istogrammi, diagrammi a torta, ecc.) viene utilizzato Excel di Microsoft Office, nella versione 2013 o successive.

Script di glossarizzazione

In `Docs/script/glossarize2.php` si trova lo script che, per ogni documento, marca come glossarizzate le parole contenute in `Docs/template/terminiglossario.txt`, le quali poi saranno presenti nel “*Glossario v2.0.0*”.

Configurazione

Versionamento

Repository

Per il versionamento e l'archiviazione dei file, l'*Amministratore* ha creato un *repository*_g *Git*_gHub, il quale è disponibile al seguente indirizzo <https://github.com/CoCodeSWE>. Tutti i membri del gruppo dovranno creare un proprio account *GitHub*_g, per poi ricevere i permessi in scrittura sul *repository*_g da parte dell'*Amministratore*. La gestione del *repository*_g è responsabilità degli *Amministratori*.

Struttura del repository Docs

Questo repository è dedicato all'archiviazione dei file per generare tutta la documentazione che il *team*_g vuole produrre.

Al fine di mantenere ordine e coerenza tra i file, il *repository*_g è così strutturato:

- Docs
 - RR
 - * Esterni: contiene i documenti esterni;
 - * Interni: contiene i documenti interni;
 - RP
 - * Esterni: contiene i documenti esterni;
 - * Interni: contiene i documenti interni;
 - script: contiene gli script utilizzati;
 - template: contiene i template utilizzati;

Struttura del repository AtAVi

Questo repository è dedicato all'archiviazione dei file contenenti il codice sorgente per realizzare il *prodotto*_g.

Al fine di mantenere ordine e coerenza tra i file, il repository è così strutturato:

- AtAVi
 - libs: contiene il codice sorgente di utilizzo comune tra **Client** e **Back-end**;
 - client: contiene il codice sorgente che realizza la parte **Client** del prodotto;
 - back-end: contiene il codice sorgente che realizza la parte **Client** del prodotto.

Questo repository dovrà seguire la gerarchia dei *package*_g descritta nel documento “*Definizione di Prodotto v1.0.0*”.

Commit

Ogni commit effettuata deve essere accompagnata da un messaggio descrittivo delle modifiche effettuate. L'autore della commit dovrà assicurarsi della correttezza dei file. È sconsigliato effettuare il commit di intere cartelle, al fine di evitare inclusioni di file inutili(ad es: file di compilazione). Dovrà inoltre essere segnalata l'eventuale aggiunta di nuovi file.

Modifiche

In caso di modifiche importanti da attuare, si dovrà creare un *branch_g* apposito nel quale lavorare, al fine di proteggere il branch principale di sviluppo. Una volta apportate, le modifiche dovranno essere applicate al branch principale.

Procedure

Aggiornamento del repository locale

Per aggiornare il repository in oggetto, è necessario seguire la seguente procedura:

- aprire il terminale nel repository;
- dare il comando `git pull`.

Se l'operazione non è possibile a causa di conflitti sui file, è necessario risolverli a mano per poi riapplicare la procedura precedente.

Aggiornamento del repository remoto

Per aggiornare il repository in oggetto con le proprie modifiche locali, è necessario seguire la seguente procedura:

- aprire il terminale nel repository;
- dare il comando `git add lista_file` ;
- dare il comando `git commit -m "messaggio"`, dove il messaggio dovrà essere un breve testo esplicativo delle modifiche che si stanno apportando;
- dare il comando `git push`.

Utilizzo di un branch

Per creare un branch è necessario seguire la seguente procedura:

- aprire il terminale nel repository;
- dare il comando `git checkout -b nomeBranch`.

Una volta dato `git push`, verrà creato il corrispondente branch in GitHub.

Una volta terminato il suo utilizzo, il branch dovrà essere eliminato seguendo questa procedura:

- aprire il terminale nel repository;
- se ci si trova sul branch da eliminare, spostarsi da esso con `git checkout master`;
- dare il comando `git checkout -d nomeBranch`.

Strumenti

Git

Lo strumento usato per il versionamento è Git, in combinazione con il servizio di host GitHub e con GitHub desktop. Git è un software open-source di controllo versione distribuito utilizzabile dal terminale. Come versione si utilizza la 2.7.4 o superiori.

GitHub

GitHub è un servizio di hosting per progetti software, con il quale è possibile interagire tramite Git. GitHub offre diversi piani per *repository*_g privati sia a pagamento, sia gratuiti, molto utilizzati per lo sviluppo di progetti open-source.

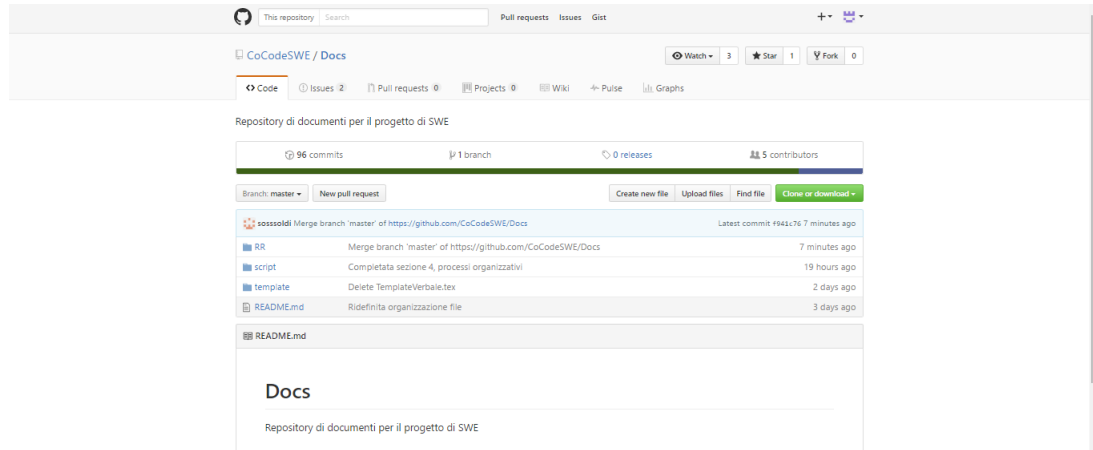


Figura 6: Github

GitHub desktop

GitHub Desktop è l'applicativo desktop per contribuire e collaborare ai progetti del corrispondente servizio web GitHub. Esso è disponibile per Windows e MacOS. Per Windows si utilizza la versione 3.3.3 o superiori.

Verifica

Scopo del processo

Si occupa di accertare che lo svolgimento del processo in esame non introduca errori nel *prodoto*_g.

Aspettative del processo

Una corretta implementazione di tale processo permette di individuare:

- una procedura di *verifica*_g;
- i criteri per la verifica del prodotto.

Documenti

Il *Responsabile* ha il compito di avviare la fase di verifica, assegnando i *task*_g ai *Verificatori*. Essi dovranno controllare che:

- la sintassi sia corretta, facendo utilizzo degli strumenti automatici preposti e della tecnica walkthrough;
- i periodi non siano troppo lunghi, facendo utilizzo degli strumenti automatici preposti e della tecnica walkthrough;

- la struttura sia completa, non complicata e coerente con il contenuto del documento in esame.

Diagrammi UML_g

I *Verificatori* devono controllare tutti i diagrammi UML prodotti, sia che venga rispettato lo standard UML, sia che siano corretti semanticamente.

Diagrammi dei casi d'uso

Per tutti i diagrammi d'uso, i *Verificatori* dovranno controllare che:

- rispettino lo standard UML;
- rappresentino ciò che dovrebbero modellare, facendo attenzione a inclusione, estensioni e generalizzazione;
- gli attori correlati siano corretti;
- non ci siano difetti grafici.

Diagrammi di sequenza

Per tutti i diagrammi di sequenza, i *Verificatori* dovranno controllare che:

- rispettino lo standard UML;
- rappresentino esattamente la sequenza di azioni che il diagramma deve mostrare;
- non ci siano difetti grafici.

Diagramma dei $package_g$

Per tutti i diagrammi dei package, i *Verificatori* dovranno controllare che:

- rispettino lo standard UML;
- contengano tutte le classi e sotto-package definiti nella fase di progettazione;
- non ci siano difetti grafici.

Analisi

Analisi statica

E' una tecnica di analisi del codice sorgente e della documentazione associata, prevalentemente usata quando il $sistema_g$ non è ancora disponibile e durante tutto l'arco del suo sviluppo. Non richiede l'esecuzione del prodotto $software_g$ in alcuna sua parte. Può essere applicata tramite una delle seguenti strategie:

- **Walkthrough:** si legge l'intero documento (o codice) in cerca di tutte le possibili anomalie. E' una tecnica onerosa che richiede l'impegno di più persone e per questo deve essere utilizzata solo durante la prima parte del $progetto_g$, dove non tutti i membri hanno piena padronanza e conoscenza delle “*Norme di Progetto v4.0.0*” e del “*Piano di Qualifica v3.0.0*”;
- **Inspection:** questa tecnica dev'essere applicata quando si ha idea della problematica che si sta cercando; consiste in una lettura mirata del documento (o del codice), sulla base di una lista degli errori precedentemente stilata.

Analisi dinamica

L'attività di analisi dinamica è una tecnica di verifica applicabile solamente al software. Tale tecnica può essere utilizzata per analizzare l'intero software o una porzione limitata dello stesso. L'attività consiste nell'esecuzione di test automatici realizzati dal *team_g*. Le verifiche devono essere effettuate su un insieme finito di casi, con valori di ingresso, uno stato iniziale e un esito decidibile. Tutti i test producono risultati automatici che inviano notifiche sulla tipologia di problema individuato. Ogni test è ripetibile, ossia applicabile durante l'intero *ciclo di vita_g* del software.

Test

Test di unità

L'obiettivo primario del test di unità consiste nell'isolare la parte più piccola di software testabile nell'applicazione, chiamata unità, dal resto del codice per stabilire se funziona esattamente come previsto. Ogni singola unità viene sottoposta a test prima di essere integrata in moduli per l'esecuzione del test delle interfacce tra i diversi moduli.

I test di unità saranno organizzati nel modo seguente:

$$TU\{\text{Codice}\}$$

dove:

- Codice assume un valore numerico univoco che identifica il singolo requisito.

Test di integrazione

Il test di integrazione rappresenta l'estensione logica del test di unità. Il più semplice di questo tipo di test consiste nella combinazione di due unità, già sottoposte a test, in un solo componente e nel test dell'interfaccia presente tra le due. Il concetto che è alla base di questo approccio consiste nell'esecuzione del test delle combinazioni di parti ed, eventualmente, nell'espansione del processo al test dei moduli di un gruppo con quelli di altri gruppi. Alla fine, tutti i moduli che compongono un processo vengono sottoposti al test contemporaneamente.

I test di integrazione saranno organizzati nel modo seguente:

$$TI\{\text{Codice}\}$$

dove:

- Codice assume un valore numerico univoco che identifica il singolo requisito.

Test di sistema

Il test di sistema rappresenta la *validazione_g* del prodotto software finale, ovvero quando lo si ritiene giunto ad una versione definitiva. Viene quindi verificato il completo soddisfacimento dei requisiti da parte del prodotto.

I test di sistema saranno organizzati nel modo seguente:

$$TS\{\text{TipoRequisito}\}\{\text{Importanza}\}\{\text{Codice}\}$$

dove:

- TipoRequisito può assumere uno dei seguenti valori:
 - F: per i requisiti funzionali;

- Q: per i requisiti di qualità;
- V: per i requisiti di vincolo;
- Importanza può assumere uno dei seguenti valori:
 - O: per i requisiti obbligatori;
 - D: per i requisiti desiderabili;
 - F: per i requisiti facoltativi;
- Codice assume un valore numerico univoco che identifica il singolo requisito.

Test di validazione

Il test di validazione rappresenta il collaudo del prodotto in presenza del *proponente_g*. Al superamento di tale collaudo segue il rilascio ufficiale del prodotto sviluppato.

I test di validazione saranno organizzati nel modo seguente:

$$TV\{\text{TipoRequisito}\}\{\text{Importanza}\}\{\text{Codice}\}$$

dove:

- TipoRequisito può assumere uno dei seguenti valori:
 - F: per i requisiti funzionali;
 - Q: per i requisiti di qualità;
 - V: per i requisiti di vincolo;
- Importanza può assumere uno dei seguenti valori:
 - O: per i requisiti obbligatori;
 - D: per i requisiti desiderabili;
 - F: per i requisiti facoltativi;
- Codice assume un valore numerico univoco che identifica il singolo requisito.

Procedure

Issue tracking

L'*issue_g* tracking è un'attività di supporto per la figura dei *Verificatori*, ai quali permette di tenere traccia, e contemporaneamente segnalare al *Responsabile*, la presenza di potenziali errori in un documento o nel codice sorgente.

Gestione delle issue

Qualora un *Verificatore* dovesse riscontrare delle anomalie, la procedura per la segnalazione e gestione del *ticketing_g* di una issue è la seguente:

1. il *Verificatore* dovrà aprire una nuova issue assegnandole una label che si riferisca al problema trovato;
2. il *Responsabile* di progetto dovrà valutare la issue; se la ritiene appropriata assegnerà ai redattori del documento (o ai *Programmatici*) il compito di risolvere la issue;
3. una volta risolta, e verificata, la issue dovrà essere marcata come conclusa da parte del *Responsabile* o del *Verificatore*;

Strumenti

Strumenti per l'issue tracking

Lo strumento utilizzato per l'issue tracking è il servizio Issues messo a disposizione da *GitHub_g*.

Verifica ortografica

Viene utilizzata la verifica in tempo reale dell'ortografia, integrata in TexMaker. Essa marca, sottolineando in rosso, le parole errate secondo la lingua italiana.

Indice di Gulpease

Affinché un documento possa superare la fase di approvazione, è necessario che soddisfi il test di leggibilità con un indice Gulpease superiore a 40 punti.

Validazione_g

Scopo

Lo scopo di questo processo è verificare il prodotto ottenuto sia coerente rispetto agli obiettivi prefissati.

Aspettative

Le aspettative di questo processo sono che:

- il prodotto finale rispetti i parametri di qualità imposti;
- il prodotto finale sia conforme rispetto le aspettative;
- il prodotto finale sia corretto.

Descrizione

Le responsabilità sono così distribuite:

- i *Verificatori* hanno il compito di eseguire i test, tracciandone i risultati;
- il *Responsabile* revisiona i risultati dei test, decidendo se ritenerli accettabili o meno. Inoltre, si assume la responsabilità con il committente della conformità del prodotto finale rispetto le aspettative.

Procedure

La procedura di validazione è composta dai seguenti punti:

- i *Verificatori* effettuano test manuali sul prodotto finale, tracciandone i risultati;
- il *Responsabile* esamina i risultati e decide se ritenerli buoni o se ripetere i test;
- se accettati, il *Responsabile* dovrà consegnare i risultati al proponente.

Qualità

Notazione

Metriche

Per garantire la qualità del lavoro del team gli *Amministratori* hanno definito delle metriche, riportandole nel “*Piano di Qualifica v3.0.0*”, che devono rispettare la seguente notazione:

$$M\{X\}\{Y\}\{Z\}$$

dove:

- **X** indica se la metrica si riferisce a prodotti o processi e può assumere i valori:
 - **PC** per indicare i processi;
 - **PD** per indicare i prodotti.
- **Y** presente solo se la metrica è riferita ai prodotti, indica se il termine prodotto si riferisce a documenti o al software e può assumere i seguenti valori:
 - **D** per indicare i documenti;
 - **S** per indicare il software;
- **Z** indica il codice univoco della metrica (numero intero incrementale a partire da 1).

Obiettivi

Per garantire la qualità del lavoro del team, gli *Amministratori* hanno definito degli obiettivi di qualità, riportandoli nel “*Piano di Qualifica v3.0.0*”, che devono rispettare la seguente notazione:

$$O\{X\}\{Y\}\{Z\}$$

dove:

- **X** indica se l'obiettivo si riferisce a prodotti o processi e può assumere i valori:
 - **PC** per indicare i processi;
 - **PD** per indicare i prodotti.
- **Y** presente solo se l'obiettivo è riferito ai prodotti, indica se il termine prodotto si riferisce a documenti o al software e può assumere i seguenti valori:
 - **D** per indicare i documenti;
 - **S** per indicare il software;
- **Z** indica il codice univoco dell'obiettivo (numero intero incrementale a partire da 1).

Definizione metriche

Di seguito sono definite le metriche utilizzate nel documento “*Piano di Qualifica v2.0.0*”. Ad ogni metrica è stata assegnato un codice identificativo per facilitare il tracciamento.

Qualità di processo

Percentuale di accessi avvenuti correttamente a PragmaDB - MPC1

Indica il numero di accessi avvenuti correttamente espresso in percentuale.

$$\text{Percentuale accessi} = \frac{\text{Accessi avvenuti}}{\text{Richieste d'accesso}} * 100$$

Schedule Variance - MPC2

Indica se si è in linea, in anticipo o in ritardo rispetto ai tempi pianificati.

$$\text{Schedule Variance} = \text{TP} - \text{TR}$$

- **TP** è il tempo pianificato per terminare un attività;
- **TR** è il tempo reale che è stato impiegato.

Cost Variance in percentuale - MPC3

Indica se alla data corrente i costi corrispondono alla pianificazione, espressi in percentuale.

$$\text{Cost Variance} = \frac{CP - CR}{CP} * 100$$

- **CP** sono i costi pianificati per la data corrente;
- **CR** sono i costi reali sostenuti.

Indice dei rischi non preventivati - MPC4

É un indice che viene incrementato ogniqualvolta si manifesta un rischio non individuato nell'attività di analisi dei rischi.

Numero di requisiti obbligatori soddisfatti - MPC5

Indica la percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti del prodotto.

$$\text{Numerorequisiti} = \frac{\text{requisiti obbligatori soddisfatti}}{\text{requisiti obbligatori totali}} * 100$$

Numero di requisiti desiderabili soddisfatti - MPC6

Indica la percentuale di requisiti desiderabili soddisfatti del prodotto.

$$\text{Numero requisiti} = \frac{\text{requisiti desiderabili soddisfatti}}{\text{requisiti desiderabili totali}} * 100$$

Numero di requisiti opzionali soddisfatti - MPC7

Indica la percentuale di requisiti opzionali soddisfatti del prodotto.

$$\text{Numero requisiti} = \frac{\text{requisiti opzionali soddisfatti}}{\text{requisiti opzionali totali}} * 100$$

SF-IN - MPC8

Indice numerico che incrementa nel momento in cui viene individuato un modulo che, durante la sua esecuzione, chiama il modulo in oggetto.

SF-OUT - MPC9

Indice numerico che incrementa nel momento in cui viene individuato un modulo utilizzato dal modulo in oggetto durante la sua esecuzione.

Numero di metodi per classe - MPC10

Indica il numero di metodi definiti in ogni classe.

Numero di parametri per metodo - MPC11

Indica il numero di parametri definiti in ogni metodo.

Indice di complessità ciclomatica - MPC12

Dato un grafo non fortemente connesso che rappresenta una sezione di codice del software, indica il numero di cammini linearmente indipendenti.

$$\text{Complessità ciclomatica} = E - N + 2P$$

- **E** è il numero di archi del grafo;
- **N** è il numero di nodi del grafo;
- **P** è il numero di componenti connesse.

Numero di livelli di annidamento - MPC13

Indica il numero di procedure e funzioni annidate, ovvero richiamate all'interno di altre procedure o funzioni.

Percentuale di linee di commento per linee di codice - MPC14

Indica la percentuale di linee di commento rispetto alle linee di codice.

$$\text{Percentuale linee di commento} = \frac{\text{Linee di commento}}{\text{Linee totali di codice}} * 100$$

Indice di manutenibilità - MPC15

Indica quanto sarà semplice mantenere il codice prodotto.

$$\text{Manutenibilità} = \frac{(171 - 5,2 * \ln(V) - 0,23 * (\text{Complessità ciclomatica}) - 16,2 * \ln(\text{Linee di codice}) * 100)}{171}$$

dove

$$V = (\text{Numero totale di operatori} + \text{Numero totale di operandi}) * \log_2(\text{Numero di operatori distinti} + \text{Numero di operandi distinti})$$

Percentuale di componenti integrate nel sistema - MPC16

Indica la percentuale di componenti attualmente implementate e correttamente integrate nel sistema.

$$\text{Componenti integrate} = \frac{\text{Numero componenti integrate}}{\text{Numero componenti totali progettate}} * 100$$

Percentuale di test di unità eseguiti - MPC17

Indica la percentuale di test di unità eseguiti.

$$\text{Test di unità eseguiti} = \frac{\text{Numero test di unità eseguiti}}{\text{Numero test di unità pianificati}} * 100$$

Percentuale di test di integrazione eseguiti - MPC18

Indica la percentuale di test di integrazione eseguiti.

$$\text{Test di integrazione eseguiti} = \frac{\text{Numero test di integrazione eseguiti}}{\text{Numero test di integrazione pianificati}} * 100$$

Percentuale di test di sistema eseguiti - MPC19

Indica la percentuale di test di sistema eseguiti.

$$\text{Test di sistema eseguiti} = \frac{\text{Numero test di sistema eseguiti}}{\text{Numero test di sistema pianificati}} * 100$$

Percentuale di test di validazione eseguiti - MPC20

Indica la percentuale di test di validazione eseguiti.

$$\text{Test di validazione eseguiti} = \frac{\text{Numero test di validazione eseguiti}}{\text{Numero test di validazione pianificati}} * 100$$

Percentuale dei test superati - MPC21

Indica la percentuale di test superati.

$$\text{Test superati} = \frac{\text{Numero test superati}}{\text{Numero test eseguiti}} * 100$$

Percentuale di rami decisionali percorsi - MPC22

Indica la percentuale di rami decisionali percorsi dai test utilizzati.

$$\text{Rami decisionali percorsi} = \frac{\text{Numero rami decisionali percorsi}}{\text{Numero rami decisionali totali}} * 100$$

Numero di funzioni chiamate nei test - MPC23

Indica il numero di funzioni chiamate nei test utilizzati.

$$\text{Numero di funzioni chiamate} = \frac{\text{Funzioni chiamate}}{\text{Numero di funzioni totali}} * 100$$

Numero di istruzioni nei test - MPC24

Indica il numero di istruzioni eseguite nei test utilizzati.

$$\text{Numero di istruzioni} = \frac{\text{Istruzioni eseguite}}{\text{Istruzioni totali}} * 100$$

Qualità di prodotto**Indice Gulpease - MPDD1**

Permette di calcolare il livello di leggibilità e comprensibilità del documento.

$$\text{Indice Gulpease} = 89 + \frac{300 * A + 10 * B}{C}$$

- **A** è il numero totale di frasi;
- **B** è il numero totale di lettere
- **C** è il numero totale di parole;

Completezza dell'implementazione funzionale - MPDS1

Permette di calcolare il livello di leggibilità e comprensibilità del documento.

$$C = \left(1 - \frac{FM}{FI}\right) \cdot 100$$

- **FM** è il numero di funzionalità mancanti nell'implementazione;
- **FI** è il numero di funzionalità individuate nell'attività di analisi;

Percentuale di risultati concordi alle attese - MPDS2

Calcola quanti risultati sono concordi alle attese.

$$RC = \left(1 - \frac{N_{RD}}{N_{TE}}\right) \cdot 100$$

- **RD** è il numero di test che producono risultati discordanti rispetto alle attese;
- **TE** è il numero di test-case eseguiti;

Percentuale di operazioni illegali non bloccate - MPDS3

Calcola quante operazioni illegali non sono state bloccate.

$$I = \frac{N_{IE}}{N_{II}} \cdot 100$$

- **IE** è il numero di operazioni illegali effettuabili dai test;
- **II** è il numero di operazioni illegali individuate;

Percentuale failure su test-case - MPDS4

Calcola la percentuale di operazioni di testing che si sono concluse in failure.

$$F = \frac{N_{FR}}{N_{TE}} \cdot 100$$

- **FR** è il numero di failure rilevati durante l'attività di testing;
- **TE** è il numero di test-case eseguiti;

Numero di failure evitati - MPDS5

Calcola la percentuale di funzionalità in grado di gestire correttamente i fault che potrebbero verificarsi.

$$B = \frac{N_{FE}}{N_{ON}} \cdot 100$$

- **FE** è il numero di failure evitati durante i test effettuati;
- **ON** è il numero di test-case eseguiti che prevedono l'esecuzione di operazioni non corrette, causa di possibili failure;

Percentuale delle funzionalità comprese - MPDS6

Calcola la percentuale di operazioni comprese in modo immediato dall'utente, senza la consultazione del manuale.

$$C = \frac{N_{FC}}{N_{FO}} \cdot 100$$

- **FC** è il numero di funzionalità comprese in modo immediato dall'utente durante l'attività di testing del prodotto;
- **FO** è il numero di funzionalità offerte dal sistema;

Percentuale di funzionalità conformi alle aspettative - MPDS7

Calcola la percentuale di funzionalità offerte all'utente che rispettano le sue aspettative riguardo al comportamento del software.

$$C = \left(1 - \frac{N_{MFI}}{N_{MFO}}\right) \cdot 100$$

- **MFI** è il numero di messaggi e funzionalità che non rispettano le aspettative dell'utente;
- **MFO** è il numero di messaggi e funzionalità offerti dal sistema;

Tempo medio di risposta - MPDS8

Calcola il periodo temporale medio trascorso tra la richiesta al software di una determinata funzionalità e la risposta all'utente.

$$T_{RISP} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$$

- T_{RISP} espresso in *secondi*;

- T_i è il tempo intercorso fra la richiesta i di una funzionalità ed il completamento delle operazioni necessarie a restituire un risultato a tale richiesta;

Percentuale di failure con cause individuate - MPDS9

Calcola la percentuale di failure di cui sono state individuate le cause.

$$I = \frac{N_{FI}}{N_{FR}} \cdot 100$$

- **FI** è il numero di failure delle quali sono state individuate le cause;
- **FR** è il numero di failure rilevate;

percentuale di failure introdotte con modifiche - MPDS10

Calcola la percentuale di modifiche effettuate in risposta a failure che hanno portato all'introduzione di nuove failure in altre componenti del sistema.

$$I = \frac{N_{FRF}}{N_{FR}} \cdot 100$$

- **FRF** è il numero di failure risolte con l'introduzione di nuove failure;
- **FR** è il numero di failure risolte;

Procedure

Calcolo dell'indice di Gulpease

Affinché un documento possa superare la fase di approvazione, è necessario che soddisfi il test di leggibilità con un indice Gulpease superiore a 40 punti. Per valutare questa metrica di qualità, è necessario seguire la seguente procedura:

- dirigersi da terminale in `Docs/script/gulpease.php`;
- dare il comando `php gulpease.php`;
- visualizzare il risultato sul terminale.

Controllo ortografico

Per verificare la correttezza ortografica è necessario seguire la seguente procedura:

- aprire *Texmaker*;
- aprire il documento interessato nel formato `.tex`;
- dal menù a tendina "Modifica", selezionare la voce "verifica ortografia".

Per rendere ciò possibile, è necessario installare il pacchetto relativo dizionario italiano per Texmaker.

Resoconto stato metriche

Per visualizzare il resoconto corrente dello stato di ciò che le metriche indicano, è necessario seguire la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in PragmaDB;
- selezionare la voce "Metriche".

Resoconto stato test di unità

Per visualizzare il resoconto corrente dello stato dei test di unità è necessario seguire la seguente procedura:

- entrare nella cartella `/risponsoTest` del repository contenente il codice;
- aprire il file corrispondente al test eseguito, identificato con data e ora dell'esecuzione.

Resoconto stato build

Per visualizzare il resoconto corrente dello stato di una delle build eseguite, è necessario seguire la seguente procedura:

- entrare nella cartella `/statoBuild` del repository contenente il codice;
- aprire il file corrispondente al numero della build sulla quale si vogliono informazioni.

Eseguire test di unità in locale

Per eseguire un test di unità dal proprio computer in locale, è necessario seguire la seguente procedura:

- aprire il terminale;
- spostarsi nella cartella contenente il test di unità;
- scrivere nel terminale `mocha nometest.js`.

Strumenti

Script per il calcolo dell'indice di Gulpease

In `Docs/script/gulpease.php` si trova lo script che calcola l'indice di Gulpease per ogni documento.

Controllo ortografico

Per il controllo ortografico dei documenti si farà utilizzo dello strumento integrato in Texmaker. Per poterlo utilizzare, è necessario disporre del pacchetto per il dizionario italiano.

Integrazione continua - Jenkins

Jenkins è uno strumento *open source*_g di continuous integration, scritto in linguaggio *Java*_g che fornisce dei servizi di integrazione continua per lo sviluppo del software. Viene eseguito lato server all'interno di un server web che supporta la tecnologia Servlet e quindi può essere utilizzato da remoto all'interno di un Web *browser*_g.

Questo strumento permetterà al gruppo di automatizzare i test di unità, che verranno eseguiti ad ogni push eseguita da un programmatore, ed il processo di build e deployment del prodotto.

Codifica ed esecuzione test di unità - Mocha

Mocha è un *framework*_g che permette di creare ed eseguire test sia per *Node.js*_g che per il browser web.

Calcolo della copertura dei test - Istanbul

Istanbul è uno strumento che calcola la copertura dei test rispetto a statement, righe, funzioni e branch di un determinato progetto.

Automatizzazione test client-side - PhantomJS

PhantomJS è un headless browser, cioè di un tool che consente la manipolazione via *JavaScript*_g del *DOM*_g, di CSS, *JSON*_g, Ajax altre tecnologie Web client-side da riga di comando, senza alcun rendering a video. Utilizzeremo questo framework per automatizzare il processo di test dell'interfaccia grafica client-side.

Framework per il testing di applicazioni web - Selenium

Selenium è un framework che permette di creare test per applicazioni web.

Requisiti obbligatori soddisfatti

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare i requisiti ed associarli su use case e fonti.

Requisiti accettati soddisfatti

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare i requisiti ed associarli su use case e fonti.

Requisiti non accettati soddisfatti

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare i requisiti ed associarli su use case e fonti.

Requisiti obbligatori soddisfatti

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare i requisiti ed associarli su use case e fonti.

Structural Fan-In

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare quanti moduli durante la loro esecuzione utilizzano un determinato modulo.

Structural Fan-Out

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare quanti moduli vengono utilizzate durante l'esecuzione di un determinato modulo.

Metodi per classe

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare il numero di metodi per ogni classe.

Parametri per metodo

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare il numero di parametri per ogni metodo.

Componenti integrate

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare le componenti che sono attualmente implementate e integrate nel sistema.

Test di unità eseguiti

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare i test di unità eseguiti.

Test di integrazione eseguiti

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare i test di integrazione eseguiti.

Test di sistema eseguiti

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare i test di sistema eseguiti.

Test di validazione eseguiti

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare i test di validazione eseguiti.

Test superati

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare i test superati.

Completezza implementazione funzionale

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare il numero di requisiti funzionali implementati.

Densità di failure

Lo strumento scelto per il calcolo del valore di questa metrica è PragmaDB, il quale permette di tracciare le operazioni di testing che sono concluse in failure.

Processi organizzativi

Gestione

Scopo

Lo scopo del processo è produrre il “*Piano di Progetto v4.0.0*”, al fine di pianificare e gestire i ruoli che i membri dovranno assumere.

Aspettative

Le aspettative del processo sono:

- produrre il “*Piano di Progetto v4.0.0*”;
- definire i ruoli dei membri del gruppo;
- definire il piano per l'esecuzione dei compiti programmati.

Descrizione

Ruoli di *progetto*_g

In ogni momento temporale ogni membro deve ricoprire almeno un ruolo e, durante tutta la durata del progetto, ricoprire tutti i ruoli almeno una volta. Per ogni membro, le ore di lavoro devono essere il più possibile equamente distribuite. L'assegnazione e la rotazione dei ruoli sono pianificate nel “*Piano di Progetto v1.0.0*”.

Responsabile

Il *Responsabile* è il rappresentante e il punto di riferimento del gruppo, nonché colui che si assume le responsabilità delle scelte del gruppo. Le responsabilità assunte sono:

- pianificazione, coordinamento e controllo delle attività;
- gestione delle risorse;
- analisi e gestione dei rischi;
- approvazione dei documenti;
- approvazione dell'offerta economica;
- convocazione delle riunioni interne;
- relazioni esterne;
- assegnazione delle attività a persone.

Per questi motivi ha il compito di:

- assicurarsi che le attività di *verifica*_g e *validazione*_g siano svolte seguendo le “*Norme di Progetto v4.0.0*”;
- garantire il rispetto dei ruoli e dei compiti assegnati nel “*Piano di Progetto v4.0.0*”.

Amministratore

L'*Amministratore* è responsabile dell'efficienza dell'ambiente di lavoro, in particolare si occupa di:

- studiare e fornire strumenti che migliorano l'ambiente di lavoro, automatizzando il lavoro ove possibile;
- gestire archiviazione, versionamento e configurazione dei documenti e del *software_g*;
- garantire la qualità del *prodotto_g*, fornendo procedure e strumenti di monitoraggio e segnalazione;
- eliminare le difficoltà sulla gestione di processi e risorse.

L'*Amministratore* non compie scelte gestionali, ma tecnologiche concordate con il *Responsabile*.

Analista

L'*Analista* deve identificare e comprendere il dominio del problema.

In particolare si occupa di:

- mappare le richieste del cliente in specifiche per il prodotto;
- catalogare e spiegare specifiche comprensibili nell'“*Analisi dei Requisiti v4.0.0*” e nello “*Studio di Fattibilità v1.0.0*”;
- classificare i requisiti;
- stendere i diagrammi dei *casi d'uso_g*;
- assegnare i requisiti a parti distinte del *sistema_g*;
- assicurarsi che i requisiti trovati siano conformi alle richieste del *proponente_g*;
- definire test di sistema e di accettazione al fine di verificare i requisiti.

L'*Analista* non si occupa di trovare una soluzione al problema, ma lo definisce redigendo lo “*Studio di Fattibilità*” e l’“*Analisi dei Requisiti*”.

Progettista

Il *Progettista* ha forti competenze sullo *stack_g* tecnologico usato.

In particolare deve:

- indicare le tecnologie più adatte allo sviluppo del progetto;
- descrivere il funzionamento del sistema progettandone l'architettura;
- produrre una soluzione fattibile in termini di risorse.

Il *Progettista* redige i documenti di “*Specifica Tecnica*”, “*Definizione di prodotto*” e si occupa delle sezioni del “*Piano di Qualifica*” relative alle metriche di verifica della programmazione.

Programmatore

Il *Programmatore* si occupa della codifica, in particolare:

- implementa le soluzioni indicate dal *Progettista*;
- scrive codice documentato, versionato e mantenibile nel rispetto delle “*Norme di Progetto v4.0.0*”;

- realizza e fornisce gli strumenti per verificare e validare il prodotto.

Verificatore

Il *Verificatore*, disponendo di una profonda conoscenza delle “*Norme di Progetto v4.0.0*”, si occupa delle attività di verifica.

In particolare deve:

- controllare il rispetto delle “*Norme di Progetto v4.0.0*” durante ogni attività del progetto.

Rotazione dei ruoli

Ogni membro del gruppo dovrà ricoprire ciascuno dei ruoli del progetto. La pianificazione dovrà essere redatta prestando attenzione a quanto segue:

- ogni membro del gruppo non dovrà mai ricoprire un ruolo che preveda la verifica dell’operato svolto da lui in precedenza poiché questo potrebbe portare ad un conflitto di interesse;
- bisogna tener conto dei possibili impegni o interessi dei singoli membri del gruppo;
- ciascun membro dovrà assicurare l’esclusivo svolgimento del ruolo a lui assegnato.

Comunicazioni

Interne

È stato creato un gruppo Telegram, accessibile solo ai membri del $team_g$, per effettuare le comunicazioni interne. In caso siano necessaria maggiore interazione, si farà utilizzo di *Google Hangouts_g*.

Esterne

È stata creata un’apposita cartella di posta elettronica per mantenere i contatti con il proponente, il committente ed altre eventuali figure esterne.

Inoltre, su richiesta dell’azienda proponente Zero12, è stato creato un apposito dominio $Slack_g$ per permettere una veloce interazione tra i gruppi fornitori e l’azienda. Il dominio è zero12university. La gestione della casella di posta elettronica e di Slack è compito del *Responsabile*.

L’indirizzo e-mail è il seguente: swe.co.code@gmail.com.

Email

Le mail devono essere scritte nella maniera più chiara e corretta possibile, in particolare ognuna di esse deve essere composta di:

- destinatario;
- oggetto, che deve essere breve e diretto;
- contenuto, che deve essere chiaro ed esaustivo;
- firma del responsabile.

Nel caso si vogliano scambiare dei documenti, si deve evitare l’invio di allegati tramite email e preferire l’utilizzo di un apposito sito di scambi, quale ad esempio Google Drive.

Incontri

Interni

Ogni membro del team può proporre un incontro interno tramite il *bot_g* Telegram *VotePoll_g*, specificando i motivi e l'oggetto dell'incontro. Sarà poi compito del *Responsabile* decidere se effettuare l'incontro o meno.

La verbalizzazione degli incontri interni è compito di uno tra gli *Amministratori*.

Esterni

Ogni membro del team può proporre un incontro esterno tramite il *Bot_g* Telegram "VotePoll", specificando i motivi e l'oggetto dell'incontro. Se il *Responsabile* decide che l'incontro può essere organizzato dovrà accordarsi con la figura esterna, e comunicare gli estremi della riunione ai membri del team.

La verbalizzazione degli incontri esterni è compito del *Responsabile*.

Gestione

All'inizio di ogni riunione interna il *Responsabile* nomina l'amministratore che ha il compito di tracciare gli aspetti più importanti della riunione, con lo scopo di esporli poi nel relativo verbale. Questo verbale verrà archiviato nel repository del gruppo, in modo da permetterne la consultazione. Se invece la riunione è esterna, questo compito è delegato al *Responsabile*. Durante le riunioni i partecipanti devono tenere un comportamento che favorisca la discussione all'interno del gruppo.

Strumenti di coordinamento

Ticketing_g

Il *Responsabile* ha il compito di assegnare i *task_g* ai membri del team utilizzando l'applicativo web *Asana_g*.

Definendo delle *milestone_g*, è possibile tenere traccia dello stato di avanzamento del lavoro di ogni task.

Rischi

Il *Responsabile* ha il dovere di individuare e monitorare i rischi indicati nel "*Piano di Progetto v4.0.0*". In caso ne vengano identificati di nuovi, il *Responsabile* deve agire nel modo seguente:

- comunicare i nuovi rischi al team;
- pianificare una strategia per la gestione dei nuovi rischi;
- aggiornare le procedure di gestione dei rischi nel "*Piano di Progetto v4.0.0*".

Procedure

Richiesta riunione interna

Per chiedere una riunione interna, si deve seguire la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in Telegram;

- selezionare la chat "VoteBot";
- inserire in un solo messaggio:
 - oggetto della riunione;
 - contenuto da affrontare;
 - giorno proposto;
 - dare "Invio";
- inserire le opzioni di voto, le quali dovranno essere gli orari nei quali si propone di fare la riunione.
- selezionare "Publish Poll";
- selezionare la chat del gruppo.

Una volta che tutti hanno votato, il *Responsabile* provvederà ad approvare la proposta o meno.

Richiesta riunione esterna

Per chiedere una riunione esterna, si deve seguire la seguente procedura:

- effettuare l'accesso in Telegram;
- selezionare la chat "VoteBot";
- inserire in un solo messaggio:
 - oggetto della riunione;
 - contenuto da affrontare;
 - giorno proposto;
 - dare "Invio";
- inserire le opzioni di voto, le quali dovranno essere gli orari nei quali si propone di fare la riunione.
- selezionare "Publish Poll";
- selezionare la chat del gruppo.

Una volta che tutti hanno votato, il *Responsabile* provvederà ad approvare la proposta o meno. Se approvata, il *Responsabile* provvederà a comunicare all'entità esterna gli estremi della riunione che il gruppo propone. In caso l'entità esterna proponga altri estremi, il *Responsabile* dovrà informare i membri del gruppo, al fine di decidere la fattibilità della proposta.

Gestione dei ticket

Creazione

Per creare un task viene utilizzato l'applicativo web Asana. Per ogni task viene creato un progetto separato rispetto al progetto AtAVi, col nome del task da eseguire. Tale progetto viene diviso in una serie di sottocompiti i quali verranno scritti come task sulla "bacheca" del progetto, senza essere ancora assegnati a nessuno.

Assegnazione

Per l'assegnazione dei task i membri del progetto si occuperanno di prendere un task a testa e di portarlo a termine, assegnandolo a sè stessi. Ogni volta che un membro porta a termine un task, ne prende un altro. I task saranno decisi dal responsabile in carica alla creazione del progetto, il quale dovrà anche controllare l'assegnazione dei compiti. A tale scopo, il responsabile sarà iscritto a tutti i compiti di tutti i progetti con l'account del gruppo, per facilitare il passaggio da un responsabile al successivo.

Strumenti

Telegram

Telegram è un software libero che fornisce un servizio di messaggistica istantanea erogato senza fini di lucro dalla società Telegram LLC. È stato ritenuto più adatto di Whatsapp.

Google Hangouts

Hangouts è un software di messaggistica istantanea e di *VoIP*_g sviluppato da Google. È disponibile per le piattaforme mobili *Android*_g e *iOS*_g e come estensione per il *browser*_g web Google Chrome. Inoltre, permette la condivisione degli schermi tra i membri della chiamata. È stato ritenuto più adatto di Skype.

Google Drive

Google Drive è un applicativo web che consente lo scambio di file tra più persone. Il gruppo Co.Codedovrà far utilizzo di questo strumento per lo scambio di file con le entità esterne.

Asana

Asana è un applicativo web e mobile che consente al team di assegnare, tracciare e gestire dei task.

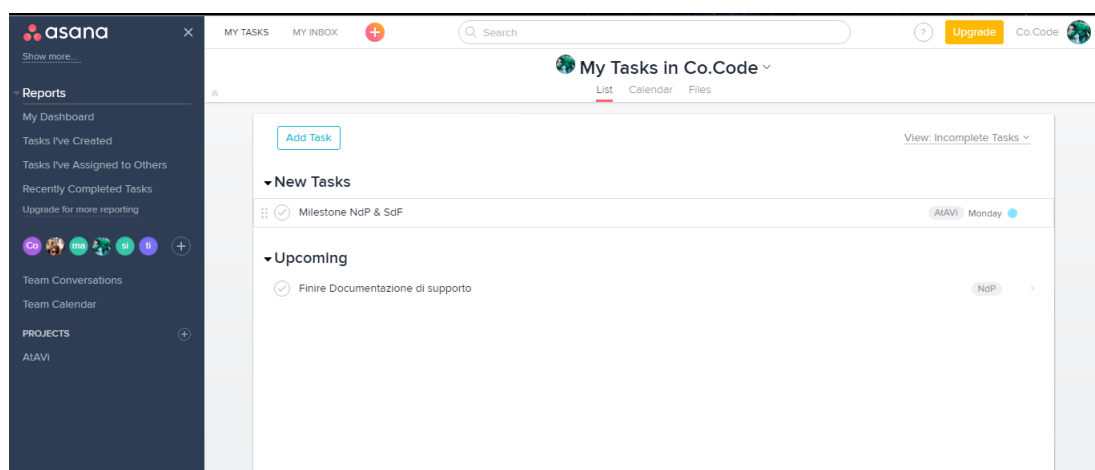


Figura 7: Asana

GanttProject

GanttProject è un software gratuito per la creazione di grafici rappresentanti l'organizzazione e gestione di compiti e milestone all'interno di un progetto. Verrà utilizzato nella versione 2.7 o superiore.

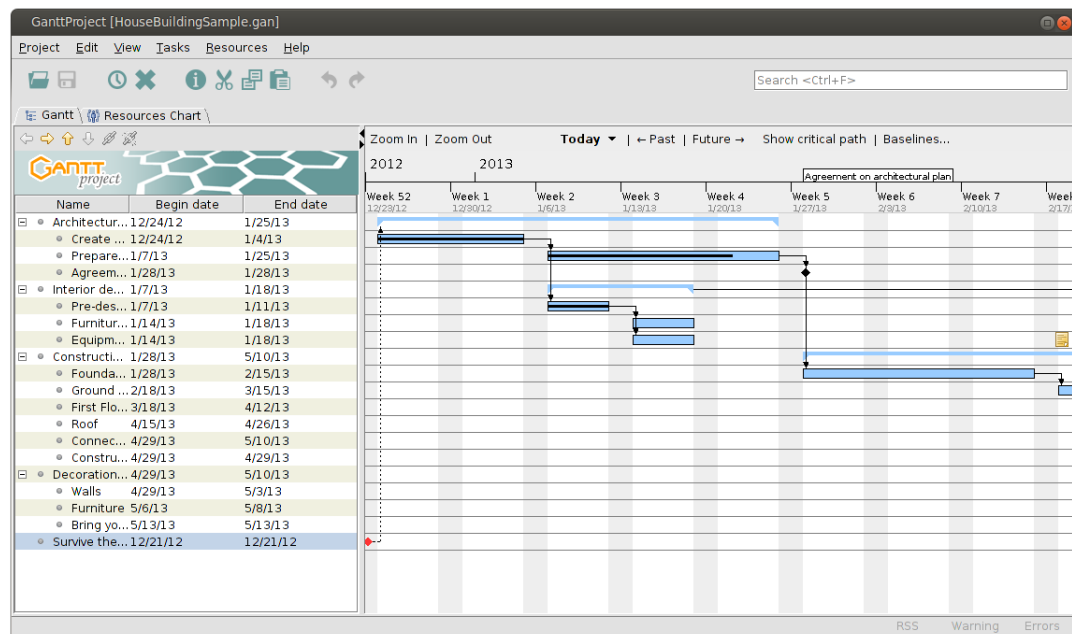


Figura 8: GanttProject