



VRAM SOFTWARE

Progetto "Predire in Grafana"

Norme di Progetto

20 dicembre 2019

Versione	1.1.1
Approvazione	Toffoletto Massimo
Redazione	Schiavon Rebecca Corrizzato Vittorio Santagiuliana Vittorio
Verifica	Rampazzo Marco Dalla Libera Marco Spreafico Alessandro
Stato	Approvato
Uso	Interno
Destinato a	Zucchetti Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin
Email di riferimento	vram.software@gmail.com

Descrizione

Questo documento contiene gli strumenti e le norme adottate dal gruppo *VRAM Software* nell'ambito dello sviluppo del progetto *Predire in Grafana*

Registro delle modifiche

Versione	Data	Nominativo	Ruolo	Descrizione
1.1.1	2019-12-20	Toffoletto Massimo	Responsabile	Approvazione documento.
0.3.8	2019-12-19	Santagiuliana Vittorio	Analista	Aggiornamento dei processi organizzativi.
0.3.7	2019-12-19	Schiavon Rebecca	Analista	Aggiornamento dei processi primari.
0.3.6	2019-12-18	Spreafico Alessandro	Verificatore	Verifica dei processi organizzativi.
0.2.6	2019-12-18	Dalla Libera Marco	Verificatore	Verifica dei processi di supporto.
0.1.6	2019-12-17	Rampazzo Marco	Verificatore	Verifica dei processi primari.
0.0.6	2019-12-17	Corrizzato Vittorio	Analista	Stesura finale dei processi di supporto.
0.0.5	2019-12-17	Santagiuliana Vittorio	Analista	Stesura finale dei processi organizzativi.
0.0.4	2019-12-16	Rebecca Schiavon	Analista	Stesura finale dei processi primari.
0.0.3	2019-12-15	Santagiuliana Vittorio	Analista	Stesura iniziale dei processi organizzativi.
0.0.2	2019-12-14	Schiavon Rebecca	Analista	Stesura iniziale dei processi primari.
0.0.1	2019-12-14	Corrizzato Vittorio	Analista	Stesura iniziale dei processi di supporto.

Indice

1	Introduzione	5
1.1	Scopo del Documento	5
1.2	Scopo del Prodotto	5
1.3	Ambiguità e Glossario	5
1.4	Riferimenti	5
1.4.1	Riferimenti Informativi	5
2	Processi Primari	7
2.1	Fornitura	7
2.1.1	Scopo	7
2.1.2	Aspettative	7
2.1.3	Descrizione	7
2.1.4	Attività	8
2.1.4.1	Studio di Fattibilità	8
2.1.4.2	Piano di Progetto	8
2.1.4.3	Piano di Qualifica	9
2.1.5	Strumenti	9
2.1.5.1	Microsoft Excel	9
2.1.5.2	Microsoft Project	10
2.2	Sviluppo	10
2.2.1	Scopo	10
2.2.2	Aspettative	10
2.2.3	Descrizione	10
2.2.4	Attività	10
2.2.4.1	Analisi dei Requisiti	10
2.2.4.2	Progettazione	13
2.2.4.3	Codifica	14
2.2.4.4	Metriche di qualità	15
2.2.5	Strumenti	16
2.2.5.1	TeXstudio	16
2.2.5.2	SonarJS	16
2.2.5.3	WebStorm	16
2.2.5.4	LucidChart	16
3	Processi di supporto	17
3.1	Documentazione	17
3.1.1	Descrizione	17
3.1.2	Previsioni	17
3.1.3	Obiettivi	17

3.1.4	Ciclo di vita dei documenti	17
3.1.5	Struttura dei documenti	18
3.1.5.1	Template \LaTeX	18
3.1.5.2	Prima pagina	18
3.1.5.3	Registro delle modifiche	19
3.1.5.4	Indice	19
3.1.5.5	Contenuto	19
3.1.6	Norme tipografiche	20
3.1.6.1	Nomi dei file	20
3.1.6.2	Glossario	20
3.1.6.3	Stili di testo	20
3.1.6.4	Elenchi puntati	21
3.1.6.5	Convenzioni	21
3.1.7	Produzione	22
3.1.7.1	Documenti esterni	22
3.1.7.2	Documenti interni	22
3.1.7.3	Verbale	22
3.1.7.4	Revisioni	23
3.1.7.5	Altre sigle	23
3.1.8	Elementi grafici	24
3.1.8.1	Immagini	24
3.1.8.2	Tabelle	24
3.1.8.3	Didascalie	24
3.1.9	Strumenti	24
3.1.9.1	\LaTeX	24
3.1.9.2	TeXStudio	24
3.1.9.3	Lucidchart	24
3.2	Gestione della configurazione	25
3.2.1	Descrizione	25
3.2.2	Previsioni	25
3.2.3	Obiettivi	25
3.2.4	Versionamento	25
3.2.5	Gestione delle modifiche	26
3.2.6	Repository	26
3.2.7	Tipologie di file non accettate	28
3.2.8	Ulteriori Strumenti GitHub utilizzati	28
3.3	Gestione della qualità	29
3.3.1	Scopo	29
3.3.2	Aspettative	29
3.3.3	Descrizione	29
3.3.4	Attività	30

3.3.5	Strumenti	30
3.4	Verifica	31
3.4.1	Scopo	31
3.4.2	Aspettative	31
3.4.3	Descrizione	31
3.4.4	Attività	31
3.4.4.1	Analisi	31
3.4.4.2	Test	33
3.4.5	Strumenti	35
3.4.5.1	Correzione ortografica	35
3.4.5.2	Validazione codice con SonarJS	35
3.5	Validazione	36
3.5.1	Scopo	36
3.5.2	Descrizione	36
3.5.3	Attività	36
4	Processi organizzativi	37
4.1	Gestione organizzativa	37
4.1.1	Scopo	37
4.1.2	Aspettative	37
4.1.3	Descrizione	37
4.1.4	Ruoli di progetto	38
4.1.4.1	Assegnazione	38
4.1.4.2	Responsabile di progetto	38
4.1.4.3	Amministratore di progetto	38
4.1.4.4	Analista	39
4.1.4.5	Progettista	39
4.1.4.6	Programmatore	39
4.1.4.7	Verificatore	40
4.1.5	Procedure	40
4.1.5.1	Gestione delle comunicazioni	40
4.1.5.2	Gestione degli incontri	41
4.1.5.3	Gestione degli strumenti di coordinamento	42
4.1.5.4	Gestione dei rischi	43
4.1.6	Strumenti	44
4.2	Formazione del gruppo	44
4.2.1	Scopo	44
4.2.2	Descrizione	44
4.2.3	Condivisione del materiale	45

1 Introduzione

1.1 Scopo del Documento

Il presente documento ha come scopo la definizione di regole e convenzioni che stanno alla base del progetto_G e che tutti i membri del gruppo devono seguire. In questo modo si garantisce consistenza e omogeneità in tutto il materiale del progetto_G stesso. Infatti ogni componente del gruppo è obbligato a visionare questo documento e a rispettarne rigorosamente le norme al fine di lavorare secondo una metodologia coesa e uniforme.

1.2 Scopo del Prodotto

Il capitolato_G C4 ha lo scopo di implementare un plug-in di Grafana_G scritto in linguaggio Javascript che eseguirà gli algoritmi di Support Vector Machine SVM_G o Regressione Lineare RL_G, i quali leggendo da un file JSON la loro configurazione saranno in grado di generare previsioni che potranno essere aggiunte al flusso di monitoraggio. Il plug-in dovrà prevedere il superamento di determinati livelli di soglia per generare un allarme, oppure permettere agli operatori del servizio Cloud_G di generare segnalazioni dei punti critici che l'erogazione mette in evidenza. Il plug-in utilizzerà un applicativo esterno per addestrare gli algoritmi di SVM_G ed RL_G. Dunque il plug-in permetterà un'azione di monitoraggio grazie alla quale gli operatori potranno intervenire con ogni cognizione di causa sul sistema.

1.3 Ambiguità e Glossario

Questo documento verrà corredato da un *Glossario v.1.1.1* dove saranno illustrati i termini tecnici o altamente specifici per evitare ambiguità in essi. Le voci interessate saranno identificate da una 'G' a pedice.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti Normativi

- **Standard ISO/IEC 12207:1995:** https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf;
- **Capitolato_G d'appalto C4 - Predire in Grafana:** <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C4.pdf>

1.4.2 Riferimenti Informativi

- **Piano di Progetto:** *Piano di Progetto v1.0.0*;
- **Piano di Qualifica:** *Piano di Qualifica v1.0.0*;
- **Software Engineering - Ian Sommerville - 9th Edition (2010):**
(formato cartaceo);
- **Guide to the Software Engineering Body of Knowledge(SWEBOK),**
2004 <http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2007/Approfondimenti/SWEBOK.pdf>;

2 Processi Primari

2.1 Fornitura

2.1.1 Scopo

Lo scopo del processo di fornitura è stabilire norme, tempi e risorse necessarie a svolgere l'intero progetto. A seguito dell'analisi sui capitolati, verrà redatto il documento *Studio di Fattibilità* nel quale verrà manifestata la decisione del capitolato_G scelto; sarà quindi necessario formalizzare un contratto, insieme all'azienda proponente, per la consegna del prodotto. Per svolgere quanto sopra descritto si devono svolgere le seguenti le seguenti attività:

- Avvio;
- Contrattazione con il proponente;
- Pianificazione del lavoro;
- Esecuzione di quanto pianificato con controllo della qualità;
- Revisione e valutazione del prodotto;
- Completamento e consegna al proponente.

2.1.2 Aspettative

Il gruppo si aspetta di mantenere un dialogo costante con l'azienda proponente instaurando un rapporto collaborativo al fine di comprendere meglio le esigenze. In particolare ci si focalizza sui seguenti termini:

- Definizione degli elementi fondamentali su cui focalizzarsi per soddisfare le necessità del proponente;
- Definizione di vincoli e requisiti sui processi;
- Stima delle tempistiche e della pianificazione del lavoro;
- Verifica continua e chiarimento di eventuali dubbi;
- Accordo sulla qualifica del prodotto.

2.1.3 Descrizione

La sezione dei processi di fornitura specifica le regole che devono essere rispettate affinché il nostro gruppo possa diventare fornitore del proponente Zucchetti Prof. Tullio Vardanega e Prof. Riccardo Cardin.

2.1.4 Attività

2.1.4.1 Studio di Fattibilità

Lo *Studio di Fattibilità* viene redatto dagli analisti con lo scopo di stilare le motivazioni per cui il gruppo ha preferito un progetto rispetto agli altri. Risulta quindi necessario individuare costi e benefici di ogni capitolato_G al fine di determinare quello che meglio si bilancia con le aspettative del gruppo e le risorse a disposizione. Per ogni capitolato_G vengono indicati:

- **Informazioni Generali:** elenco che presenta le seguenti informazioni:
 - Nome del progetto;
 - Proponente;
 - Committente.
- **Descrizione:** breve esposizione dell'argomento del capitolato_G ;
- **Obiettivi di Progetto:** descrizione dettagliata centrata sugli obiettivi da raggiungere;
- **Vincoli:** elenco dei vincoli imposti dal proponente per la realizzazione del progetto;
- **Tecnologie Interessate:** elenco e descrizione sintetica delle tecnologie che dovranno essere impiegate nello svolgimento;
- **Aspetti positivi:** elenco delle principali motivazioni che porterebbero il gruppo a scegliere il capitolato_G;
- **Criticità e fattori di rischio:** elenco delle principali motivazioni che potrebbero il gruppo a non scegliere il capitolato_G;
- **Conclusioni:** sintesi delle motivazioni per cui il capitolato_G è stato scelto o è stato escluso.

2.1.4.2 Piano di Progetto

Il *Piano di Progetto* viene redatto dal responsabile in collaborazione con gli amministratori. Il suo scopo è pianificare le attività per la realizzazione del progetto e individuare le risorse disponibili da assegnare a ciascuna di esse. Questo documento è composto da:

- **Analisi dei rischi:** analisi dettagliata dei rischi che potrebbero sorgere durante il ciclo di sviluppo del progetto. In allegato vengono forniti stime probabilistiche, livelli di rischio e modalità previste per fare prevenzione o per affrontarli qualora non sia stato possibile evitarli;

- **Modello di sviluppo_G**: descrizione del modello di sviluppo selezionato per lo svolgimento del progetto;
- **Pianificazione**: specifica dei tempi e dei ruoli per ogni attività individuata al fine di affrontare al meglio le scadenze del capitolato_G. Essa viene limitata dalla quantità di risorse;
- **Preventivo e Consultivo**: stima dei costi necessari per lo svolgimento di ogni scadenza prevista e conseguente costruzione del preventivo per il progetto. Stesura di un *Verbale* interno su cui riportare l'andamento effettivo rispetto a quanto previsto.

2.1.4.3 Piano di Qualifica

Il *Piano di Qualifica* viene redatto dai verificatori e ha lo scopo di descrivere strategie e tecniche di verifica e validazione che devono essere applicate dai verificatori nelle loro attività. Questo documento presenterà:

- **Qualità di Processo**: individuazione dei processi da adottare in riferimento ad uno standard e delle metriche per la misurazione e il monitoraggio della qualità;
- **Qualità di Prodotto**: individuazione delle caratteristiche del prodotto necessarie per raggiungere una buona qualità e delle metriche per misurarla;
- **Specifiche dei test**: individuazione dei test a cui sottoporre il prodotto per garantire che i requisiti vengano soddisfatti;
- **Standard di Qualità**: elenco degli standard di qualità scelti;
- **Valutazioni per il miglioramento**: esposizione dei problemi rilevati e delle soluzioni da attuare;
- **Resoconto delle attività di verifica**: resoconti dei risultati dati dalle metriche di qualità calcolate per ogni attività.

2.1.5 Strumenti

Durante il Processo di Fornitura sono utilizzati i seguenti strumenti della suite di Microsoft

2.1.5.1 Microsoft Excel

Per svolgere semplici calcoli, creazione di grafici, diagrammi e tabelle si è scelto di utilizzare il software Microsoft Excel.

2.1.5.2 Microsoft Project

Per realizzare il diagramma di Gantt_G necessario per la pianificazione, in particolare di tempi, risorse e analisi dei carichi di lavoro, si è scelto di utilizzare Microsoft Project.

2.2 Sviluppo

2.2.1 Scopo

Lo scopo del processo di sviluppo è svolgere le attività necessarie per la realizzazione del prodotto richiesto.

2.2.2 Aspettative

Il gruppo si è posto le seguenti aspettative:

- Stabilire gli obiettivi di sviluppo;
- Stabilire i vincoli tecnologici e i progettazione;
- Realizzare un prodotto che soddisfa i requisiti imposti dai proponenti e superi i test per avere una buona qualità.

2.2.3 Descrizione

Il processo di sviluppo_G è suddiviso nelle seguenti attività:

- **Analisi dei Requisiti;**
- **Progettazione;**
- **Codifica.**

2.2.4 Attività

2.2.4.1 Analisi dei Requisiti

Scopo

Lo scopo dell' *Analisi dei Requisiti* è individuare ed analizzare i requisiti del progetto_G al fine di:

- Individuare lo scopo del lavoro;
- Definire un'analisi dettagliata e precisa del dominio dell'applicazione e dei requisiti che i progettisti dovranno seguire;

- Definire dei riferimenti per le attività di controllo dei test da fornire ai verificatori;
- Fornire una base solida da cui poter effettuare raffinamenti successivi e fornire un miglioramento continuo del progetto_G.

Aspettative

L'obiettivo è stilare una documentazione formale sui requisiti di progetto_G richiesti dal proponente. **Descrizione**

L'analisi dei requisiti viene redatta eseguendo le seguenti attività:

- **comprensione del capitolato_G**: eseguita attraverso la lettura e l'analisi della documentazione fornita;
- **comunicazioni con il proponente**: eseguita al fine di migliorare l'analisi del progetto;
- **comunicazioni interne al gruppo**;
- **analisi dei possibili casi d'uso**.

Casi d'uso

Un caso d'uso definisce un insieme di scenari_G con un obiettivo finale in comune per un attore. Sono ottenuti attraverso la valutazione di ogni requisito e descrivono l'insieme delle funzionalità fornite dal sistema dal punto di vista degli utenti. Per descrivere ogni caso d'uso viene utilizzata la seguente struttura:

- **Codice Identificativo**;
- **Titolo**;
- **Attori primari**;
- **Attori secondari**;
- **Descrizione**;
- **Precondizione**;
- **Post-condizione**;
- **Scenario principale**;
- **Scenario alternativo**;
- **Inclusioni** (ove presenti);

- **Estensioni** (ove presenti);
- **Generalizzazioni** (ove presenti);
- **Diagramma UML**.

Il codice identificativo sarà scritto in questo formato:

UC[codice_padre].[codice_figlio]

Dove:

- **codice_padre**: numero che identifica univocamente i casi d'uso;
- **codice_figlio**: numero progressivo che identifica i sottocasi;

Requisiti

Per descrivere un requisito viene utilizzata la seguente struttura:

- Codice Identificativo;
- Classificazione;
- Descrizione;
- Fonti.

Il **Codice Identificativo** sarà scritto in questo formato:

R[Importanza][Tipologia][Codice]

Dove:

- **Importanza** può assumere i seguenti valori:
 - 1: requisito obbligatorio;
 - 2: requisito desiderabile;
 - 3: requisito opzionale.
- **Tipologia** può assumere i seguenti valori:
 - F: Funzionale;
 - Q: Prestazionale;
 - P: Qualitativo;
 - V: Vincolo.
- **Codice**: numero progressivo identificativo strutturato nel formato:
[codice_padre].[codice_figlio]

Le **Fonti** possono essere:

- capitolato_G: il requisito è stato quindi individuato dalla lettura del capitolato_G;
- interno: il requisito è stato individuato ed aggiunto in seguito ad un'analisi interna;
- caso d'uso: il requisito è stato individuato dallo studio di un caso d'uso;
- proponente: il requisito è stato individuato in seguito ad un colloquio con il proponente.

UML

I diagrammi UML vengono realizzati usando la versione 2.0 del linguaggio.

2.2.4.2 Progettazione

Scopo

Lo scopo della progettazione è descrivere una soluzione soddisfacente per gli stakeholder_G. Questa attività definisce l'architettura logica del prodotto software richiesto, a partire dall' *Analisi dei Requisiti*. Viene quindi definita l'architettura_G del prodotto finale che dovrà:

- Soddisfare i requisiti individuati nell'*Analisi dei Requisiti*;
- Essere comprensibile;
- Essere modulare;
- Definire le proprie parti con specifiche chiare e coese;
- Garantire robustezza al fine di riuscire a gestire errori improvvisi;
- Essere organizzata per facilitare cambiamenti futuri.

Aspettative

La progettazione ha come risultato finale la realizzazione dell'architettura del sistema. **Descrizione**

La progettazione è composta da due sezioni:

- Technology baseline;
- Product baseline.

Tecnology Baseline

Nella Technology Baseline si trovano:

- **Tecnologie Utilizzate:** descrizione con l'indicazione di vantaggi e svantaggi e l'utilizzo;
- **Design pattern_G:** descrizione del design pattern_G utilizzati all'interno dell'architettura. Per ciascuno di essi deve essere fornito un diagramma che ne definisce la struttura e una descrizione;
- **Diagrammi UML:**
 - Diagrammi delle Classi;
 - Diagrammi dei Package;
 - Diagrammi di Attività;
 - Diagrammi di Sequenza.
- **Tracciamento delle Componenti:** riferimento di ogni requisito al componente che lo soddisfa;
- **Test di Integrazione:** necessari per verificare che l'unione delle parti funzioni correttamente.

Product Baseline

Nella Product Baseline sono presenti:

- **Descrizione delle Classi:** descrizione degli obiettivi e delle funzionalità di ogni classe;
- **Tracciamento delle Classi:** riferimento di ogni requisito alla classe che lo soddisfa;
- **Test di Unità:** necessari per verificare il corretto funzionamento di ogni singola parte del software.

2.2.4.3 Codifica

Scopo

Lo scopo di questa sezione è dare una norma per definire tutte le regole di codifica per garantire la leggibilità e la manutenibilità del codice.

Aspettative

L'obiettivo della codifica è creare un prodotto coerente con i requisiti e le aspettative del proponente, il cui codice sia leggibile, uniforme e permetta di eseguire più facilmente le attività di manutenzione e verifica. Dunque i programmatori sono tenuti a seguire tali regole durante l'attività di implementazione.

Descrizione

La codifica consiste nella scrittura del codice per realizzare il prodotto. La sua struttura dovrà rispettare le regole definite nel *Piano di Qualifica* al fine di garantire una buona qualità.

Stile di Codifica

In seguito vengono elencate le norme da rispettare nel processo di codifica:

- **Lingua:** la lingua con cui vengono scritti codice e commenti deve essere l'inglese;
- **Indentazione:** i blocchi annidati devono essere indentati con una tabulazione di quattro spazi;
- **Nomenclatura:** i nomi di classi, metodi e variabili devono essere univoci ed esplicativi;
- **Classi:** il nome di ciascuna classe deve iniziare con la lettera maiuscola;
- **Costanti:** il nome delle costanti devono essere scritti usando solo lettere maiuscole;
- **Metodi:** il nome di ciascun metodo deve iniziare con una lettera minuscola. Nei metodi con nome composto, le iniziali di ogni singola parola che li compone deve essere una lettera maiuscola seguendo la pratica CamelCase_G;
- **Ricorsione:** l'uso della ricorsione è da evitare ove possibile;
- **Condizioni:** l'uso di condizioni multiple è da evitare ove possibile per limitare la complessità delle singole espressioni_G;
- **Parentesizzazione:** le parentesi di delimitazione dei costrutti devono essere inserite in linea;
- **Struttura dei metodi:** ogni metodo deve avere uno ed un solo compito e il suo contenuto deve essere il più possibile breve in termini di righe di codice.

2.2.4.4 Metriche di qualità

Scopo

Lo scopo di questa sezione è quello di definire delle metriche per valutare in modo quantitativo la qualità delle attività che si svolgono durante il progetto_G.

Analisi dei Requisiti

Il parametro utilizzato per valutare la qualità dell'analisi dei requisiti è la percentuale di requisiti obbligatori soddisfatti (**PROS**), calcolata con la seguente formula: $\frac{\text{requisiti obbligatori soddisfatti}}{\text{requisiti obbligatori totali}}$

Progettazione

Il parametro utilizzato per valutare la qualità della progettazione è il grado di accoppiamento tra le classi di oggetti (**CBO**). Esso misura il grado di dipendenza di un modulo con le altre parti del sistema e deve essere il più basso possibile.

Codifica

I parametri utilizzati per valutare la qualità della codifica sono:

- **Complessità dei parametri dei metodi:** numero di parametri in un metodo, da limitare per ridurre la complessità;
- **Numero di variabili di stato per struttura:** numero delle variabili di stato all'interno di una struttura, da limitare perché indica la complessità della struttura.
- **Complessità ciclomatica:** numero dei cammini indipendenti che l'esecuzione di un metodo può intraprendere, da limitare per facilitare la manutenzione del codice;
- **Complessità delle espressioni di decisione:** numero di condizioni da verificare in un test, da limitare perché indica il grado di complessità del branch coverage_G.

2.2.5 Strumenti

2.2.5.1 TeXstudio

Per la stesura dell'Analisi dei Requisiti viene utilizzato TeXstudio come ambiente di sviluppo.

2.2.5.2 SonarJS

Per l'analisi statica del codice viene utilizzato il code analyzer_G SonarJS su piattaforma di SonarCloud.

2.2.5.3 WebStorm

Per la codifica viene utilizzato WebStorm, un ambiente di sviluppo integrato per JavaScript che offre piena compatibilità con Windows, Linux e SonarJS.

2.2.5.4 LucidChart

Per la realizzazione dei diagrammi UML.

3 Processi di supporto

3.1 Documentazione

3.1.1 Descrizione

In questo capitolo verrà illustrato come il gruppo ha gestito il processo_G di redazione della documentazione utile ai fini del progetto_G. Si andranno perciò a chiarire le fasi di costruzione del documento, la sua struttura, gli standard tipografici utilizzati e gli strumenti usati per la stesura.

3.1.2 Previsioni

Tale sezione si prefigge due obiettivi:

- standardizzare la scrittura della documentazione al fine di offrire degli elaborati consistenti e coerenti tra di loro;
- dare delle linee guida per la produzione di documenti corretti e validi.

3.1.3 Obiettivi

Questo documento stabilisce delle norme per la produzione e la verifica dei prossimi elaborati. Tali indicazioni saranno condivise e seguite da tutti gli elementi del gruppo.

3.1.4 Ciclo di vita dei documenti

Ogni documento, durante il suo ciclo di vita, attraversa tre fasi principali:

- **Stesura:** in questo stadio viene effettuata la redazione del documento seguendo le norme indicate e i template disponibili. Il responsabile, a seguito di un'analisi preliminare, divide (se necessario) il lavoro tra vari redattori che procederanno alla compilazione.
- **Verifica:** terminata la fase di stesura i redattori sottometteranno l'elaborato al controllo dei verificatori. I verificatori, nominati in precedenza dal responsabile, analizzeranno il documento. Nel caso in cui si evidenzino delle criticità signaleranno le dovute modifiche ai redattori, in alternativa comunicheranno al responsabile la conformità del materiale.
- **Approvazione:** alla fine il documento viene vagliato dal responsabile che ne approva ufficialmente il rilascio.

3.1.5 Struttura dei documenti

3.1.5.1 Template \LaTeX

Per la produzione di documenti consistenti e coerenti tra loro il gruppo ha deciso di creare un template \LaTeX che permette, al momento della stesura, di concentrarsi unicamente sul contenuto e di non impegnare troppo tempo nella strutturazione della pagina. Il template è formato da più parti, tra cui:

- un file per la corretta formattazione della prima pagina;
- un file contenente i pacchetti \LaTeX utilizzati per una migliore rappresentazione dei contenuti;
- un file per modificare i comandi personalizzati, i quali garantiscono una maggiore modularità del template;
- due file per la gestione delle tabelle.

3.1.5.2 Prima pagina

Il frontespizio è strutturato in questo modo:

- **Logo del gruppo:** corredato dal nome, il tutto centrato orizzontalmente;
- **Capitolato_G:** nome del progetto_G scelto dal gruppo (*Predire in Grafana*), centrato orizzontalmente;
- **Titolo del documento:** nome esplicativo del contenuto del documento, centrato orizzontalmente e in grassetto;
- **Data:** data di approvazione finale dell'elaborato, centrata orizzontalmente;
- **Tabella informativa:** contenente informazioni quali:
 - versione del documento;
 - nominativo dell'approvatore (e quindi responsabile) del documento;
 - nominativo/i del/i redattore/i del documento;
 - nominativo/i del/i verificatore/i del documento;
 - stato del documento (approvato o non approvato);
 - tipo d'uso del documento (interno o esterno);

- nominativi dei destinatari del documento;
- email di riferimento del gruppo.

- **Descrizione:** breve riassunto del contenuto del documento.

3.1.5.3 Registro delle modifiche

La pagina successiva mostra una tabella contenente una raccolta cronologica delle modifiche avvenute sul documento. Le colonne espongono i seguenti contenuti:

- versione del documento dopo la modifica;
- data della modifica;
- nominativo del componente responsabile della modifica;
- ruolo del componente responsabile della modifica;
- breve descrizione della modifica effettuata;

3.1.5.4 Indice

L'indice riassume in modo schematico i contenuti del documento mostrando la loro suddivisione in sezioni, sottosezioni e paragrafi. È presente all'inizio di ogni elaborato dopo il registro delle modifiche. I suoi elementi sono cliccabili e rimandano alla pagina corrispondente. In alcuni documenti viene corredato di due liste:

- **Lista delle immagini:** riportante le immagini utilizzate tramite rispettiva didascalia;
- **Lista delle tabelle:** riportante le tabelle utilizzate tramite rispettiva didascalia (sono esclusi il registro delle modifiche e il riepilogo tracciamenti)

3.1.5.5 Contenuto

Il corpo principale del documento è così strutturato:

- intestazione in alto con logo del gruppo riadattato a sinistra e nome del documento a destra;
- una riga divisoria;

- il contenuto della pagina formattato con una dimensione di 12 punti e la visualizzazione in A4 formato articolo (`\documentclass{article}`);
- una riga divisoria opzionale in caso di appunti;
- eventuali note sul testo riportate con un numero progressivo a esponente;
- una riga divisoria;
- il contenuto a piè di pagina con a destra il numero progressivo della pagina visualizzata sul totale (nell'indice invece dei numeri arabi vengono utilizzati quelli romani).

3.1.6 Norme tipografiche

3.1.6.1 Nomi dei file

Per organizzare i file in modo più ordinato e corretto il gruppo ha scelto di seguire la pratica dello "snake_case"_G. Tale prassi, nell'ambito di questo progetto_G, è applicata seguendo tre regole:

- i file con nome composto da più parole useranno il carattere underscore come separatore;
- i nomi dei file saranno scritti interamente in minuscolo;
- non vengono tralasciate preposizioni di alcun tipo dal nome del file.

3.1.6.2 Glossario

- Ogni parola da inserire nel *Glossario* è corredata da una "G" a pedice per tutte le sue occorrenze;
- sono escluse dalla regola precedente i titoli e il nome delle sezioni del documento.

3.1.6.3 Stili di testo

- **Grassetto**: il grassetto viene usato solamente per evidenziare le parole a cui si vuole dare risalto e per la prima parola di un elenco puntato se quest'ultimo è del tipo: **Termine**: definizione/spiegazione.
- **Corsivo**: il corsivo viene usato per evidenziare i nomi dei documenti oltre che per il nome dell'azienda proponente (*Zucchetti*) e del gruppo (*VRAM Software*).

- **Maiuscolo:** in aggiunta alle normali regole dell'italiano le lettere maiuscole verranno utilizzate anche per riportare i nomi dei documenti e di certi capitoli.

3.1.6.4 Elenchi puntati

Ogni voce dell'elenco puntato sarà preceduta da un "•" (punto elenco) per quanto riguarda il primo livello e da un "-" per il secondo. Alla fine di ogni elemento, invece, si aggiunge il carattere ";" a meno che non sia l'ultimo dove va messo il segno di punteggiatura ".". Se la voce dell'elenco è del tipo termine-spiegazione/definizione il termine va in grassetto.

3.1.6.5 Convenzioni

Vengono usate tre convenzioni per la data, l'orario (i quali prendono come riferimento ISO 8601) e la valuta. Le date saranno espresse nella forma:

YYYY-MM-DD

dove:

- **YYYY:** indica l'anno;
- **MM:** indica il mese e deve sempre avere due cifre;
- **DD:** indica il giorno e deve sempre avere due cifre.

Gli orari saranno invece rappresentati nella forma:

HH:MM

dove:

- **HH:** indica le ore (in formato 24 ore) e deve sempre avere due cifre;
- **MM:** indica i minuti e deve sempre avere due cifre.

La valuta infine sarà scritta nella forma:

X.XXX,YY

dove:

- **XXXX:** rappresenta la parte intera della somma;
- **.**: viene usato come separatore ogni tre cifre intere;
- **YY:** rappresenta la parte decimale della somma;

3.1.7 Produzione

Il progetto_G prevede la stesura di documenti che si dividono in interni ed esterni a seconda dei destinatari. Questi elaborati verranno poi valutati in quattro revisioni. Tali elementi progettuali saranno elencati e spiegati di seguito con le rispettive sigle.

3.1.7.1 Documenti esterni

- **Analisi dei Requisiti - AdR:** contiene la descrizione degli attori_G del sistema e la loro interazione con i casi d'uso_G, fornendo una visione chiara ai progettisti sul problema da trattare;
- **Manuale Utente - MU:** serve per guidare l'utente nell'utilizzo del software;
- **Manuale Sviluppatore - MS:** ha lo scopo di spiegare a eventuali sviluppatori esterni il funzionamento del sistema;
- **Piano di Progetto - PdP:** dà indicazioni sulle tempistiche e i costi che il gruppo prevede d'impiegare per la realizzazione del progetto_G;
- **Piano di Qualifica - PdQ:** fornisce le specifiche riguardanti il controllo qualità dei processi_G e dei prodotti_G tramite delle metriche_G misurabili.

3.1.7.2 Documenti interni

- **Glossario - G:** documento dove sono riportate i termini che necessitano di spiegazione o che potrebbero causare confusione o fraintendimenti;
- **Norme di Progetto - NdP:** linee guida per la gestione delle attività di progetto_G;
- **Studio di Fattibilità - SdF:** breve analisi di tutti i capitolati_G proposti.

3.1.7.3 Verbale

Il verbale della riunione è un documento particolare in quanto può essere sia interno che esterno. Sarà interno quando i partecipanti saranno solo i componenti del gruppo; esterno quando saranno presenti anche referenti dell'azienda. È inoltre presente la tabella "Riepilogo dei tracciamenti" che tiene

segno delle modifiche discusse e approvate in sede d'incontro. Questo prospetto presenta una colonna con un codice nel formato:

$$V(I/E)_X.Y$$

dove:

- **V(I/E)**: indica se il verbale è interno o esterno;
- **X**: indica il numero dell'incontro che si sta organizzando;
- **Y**: indica il numero della scelta.

3.1.7.4 Revisioni

- **Revisione dei Requisiti - RR**: analisi iniziale del capitolato per concordare i requisiti col proponente;
- **Revisione di Progettazione - RP**: revisione intermedia per accertare la fattibilità del progetto_G;
- **Revisione di Qualifica - RQ**: revisione intermedia per l'approvazione delle verifiche e l'attivazione del processo_G di validazione;
- **Revisione di Accettazione - RA**: revisione finale per il collaudo del software e l'accertamento del soddisfacimento dei requisiti presentati in RR.

3.1.7.5 Altre sigle

- **Responsabile - Re**;
- **Amministratore - Am**;
- **Analista - An**;
- **Progettista - Pr**;
- **Programmatore - Pt**;
- **Verificatore - Ve**;
- **Proof of Concept - PoC**.

3.1.8 Elementi grafici

3.1.8.1 Immagini

Le immagini sono sempre centrate e presentano una didascalia, tranne il logo nella prima pagina.

3.1.8.2 Tabelle

Le tabelle sono sempre centrate e presentano una didascalia, tranne il "Registro delle modifiche" e il "Riepilogo tracciamenti". Inoltre le tabelle presentano un'alternanza di colori per favorirne la lettura.

3.1.8.3 Didascalie

Le didascalie vengono indicate con un numero progressivo del tipo X.Y, dove:

- **X**: indica la sezione a cui appartiene l'elemento;
- **Y**: indica che tabella o immagine è della sezione.

3.1.9 Strumenti

3.1.9.1 \LaTeX

Per stilare i documenti è stato usato il linguaggio di markup \LaTeX . Questo linguaggio permette di scrivere dei testi mantenendo il focus sul contenuto e non sulla forma. La struttura infatti è stata dichiarata all'inizio del progetto_G e poi riutilizzata permettendo una gestione degli elaborati scalabile, modulare e ordinata.

3.1.9.2 TeXStudio

Per scrivere in \LaTeX viene usata l'IDE *TeXStudio* creata appositamente per questo fine e che quindi offre delle scorciatoie per i vari comandi, un correttore automatico per la lingua italiana e un servizio di compilazione e visualizzazione dei PDF integrato;

3.1.9.3 Lucidchart

Per la creazione dei diagrammi UML_G e di altro tipo viene usata la piattaforma online Lucidchart che consente agli utenti di collaborare alla stesura, alla revisione e alla condivisione di grafici.

<https://www.lucidchart.com>

3.2 Gestione della configurazione

3.2.1 Descrizione

In questo capitolo verrà illustrato come il gruppo ha gestito la configurazione degli strumenti e delle risorse utilizzate per svolgere il progetto_G. Sarà quindi descritta la configurazione del repository_G su GitHub, del sistema di versionamento_G Git e dei servizi GitHub.

3.2.2 Previsioni

Questa sezione ha lo scopo supportare i processi di documentazione, di sviluppo e manutenzione del software rendendoli definiti e ripetibili.

3.2.3 Obiettivi

L'obiettivo principale è quindi di rendere documenti e codice sorgente univocamente identificati e facilmente identificabili, evidenziandone versioni e modifiche. Vuole anche agevolare l'identificazione delle relazioni esistenti fra gli elementi e fa da supporto alla fase di verifica.

3.2.4 Versionamento

Le modifiche effettuate ai documenti ed ai file contenenti codice sorgente sono identificate da un numero di versione presente all'interno dei file stessi. Per quanto riguarda i documenti, ogni numero di versione sarà presente nel nome del file ed avrà una corrispondente riga nella tabella delle modifiche così da avere uno storico delle modifiche effettuate al documento. Per il codice sorgente del software le modifiche effettuate in una versione saranno consultabili sulla sezione rilasci di GitHub e saranno identificate da opportuni tag.

Per identificare univocamente le versioni dei documenti seguiamo le indicazioni dell'ente ETSI, dunque la numerazione delle versioni è composta da 3 cifre nel formato X.Y.Z e la prima bozza ha versione 0.0.1. Le modifiche al documento aggiorneranno le cifre nel seguente modo:

- **Z** : Questa cifra viene incrementata ogni volta che vengono effettuate delle modifiche editoriali_G al documento, es. X.Y.1, X.Y.2 etc.;
- **Y** : Questa cifra viene incrementata ogni volta che vengono effettuate delle modifiche tecniche_G al documento. Se sono state eseguite modifiche sia editoriali che tecniche allora entrambe le cifre Z e Y saranno incrementate, es. X.1.1, X.2.2 etc;

- **X** : Questa cifra viene incrementata ogni volta che viene rilasciata una nuova versione finale del documento, ovvero una versione di rilascio.

La prima versione finale ha versione 1.1.1.

Durante la modifica e la revisione del documento le bozze vengono incrementate le cifre Z ed Y, es. 1.2.0, 1.2.1, 1.3.0, etc.

Quando il documento viene approvato come finale allora viene incrementata la cifra X, ad esempio la bozza 1.5.3 diventa la versione finale 2.1.1.

Ogni incremento sulle singole cifre è rigorosamente un +1, non possono essere saltati numeri.

3.2.5 Gestione delle modifiche

Al fine di monitorare e limitare le modifiche al ramo principale del repository G , master, è utilizzato il meccanismo di pull request fornito da GitHub. Ogni membro del gruppo può creare branch secondari, secondo il workflow feature branch, su cui effettuare modifiche, tuttavia per unirle al branch master è necessario aprire una pull request che dovrà essere revisionata dai verificatori tramite i servizi di revisione integrati in GitHub. Una volta revisionata positivamente è compito del responsabile del documento approvare la pull request ed effettuare quindi l'effettiva unione delle modifiche nel branch master.

In sintesi, per effettuare modifiche ai documenti sono previsti i seguenti passaggi:

- Contattare il responsabile del documento affinché autorizzi la modifica del documento;
- Creare un branch secondario ed effettuare le modifiche al documento;
- Aprire una pull request per unire le modifiche al ramo master;
- I verificatori revisionano la pull request ed eventualmente richiedono aggiornamenti;
- Completata la revisione il responsabile approva la pull request.

3.2.6 Repository

Per tenere traccia di versioni e modifiche fatte a documenti e codice è utilizzato il sistema di versionamento G distribuito Git, che può essere utilizzato tramite riga di comando o utilità grafiche come GitHub Desktop o GitKraken. Il repository G dei documenti è ospitato sul sito GitHub all'indirizzo:

https://github.com/marcoDallas/VRAM_SW_DOC_2020/

Al fine di fornire una navigazione agevole e standardizzata, il contenuto del repository_G è organizzato in modo gerarchico tramite directory secondo il seguente schema:

```
root
├── RR
│   ├── Esterni
│   └── Interni
├── RP
│   ├── Esterni
│   └── Interni
├── RQ
│   ├── Esterni
│   └── Interni
├── RA
│   ├── Esterni
│   └── Interni
├── Guide
├── Template
│   ├── Images
│   ├── config
│   ├── img
│   └── res
```

Nel dettaglio:

- **RR** : contiene i sorgenti \LaTeX dei documenti relativi alla revisione dei requisiti;
- **RP** : contiene i sorgenti \LaTeX dei documenti relativi alla revisione di progettazione;
- **RQ** : contiene i sorgenti \LaTeX dei documenti relativi alla revisione di qualifica;
- **RA** : contiene i sorgenti \LaTeX dei documenti relativi alla revisione di accettazione;
- **Guide** : contiene brevi indicazioni interne su come usare i comandi \LaTeX usati nei documenti e su come riutilizzare il template per generare nuovi documenti;

- **Template** : contiene i sorgenti \LaTeX usati per generare la base comune di tutti i documenti.

È inoltre disponibile una directory condivisa su Google Drive, con la stessa struttura gerarchica sopra esposta, che contiene tutti e soli i file PDF in versione finale. Lo scopo di questa directory condivisa è di facilitare la consultazione e la condivisione dei file PDF stessi.

3.2.7 Tipologie di file non accettate

Tramite un apposito file `.gitignore` presente nella root directory della gerarchia vengono definiti i tipi di file non accettati all'interno del repository_G. Vengono esclusi tutti i file di compilazione, compilati o temporanei in quanto il repository_G dovrebbe contenere solamente i seguenti formati di file:

- File sorgente \LaTeX con estensione `.tex`;
- File immagine, preferibilmente in formato `.png`;
- File testuali in formato `.md` o `.txt`.

3.2.8 Ulteriori Strumenti GitHub utilizzati

In aggiunta ai servizi già elencati, al fine di migliorare efficacia ed efficienza, vengono utilizzate le funzionalità di "Issue Tracking System", "Milestone" e "Project Board" integrate in GitHub. Ognuna di queste funzionalità viene usata solo da chi autorizzato, ad esempio rilasci di versioni, creazione e chiusura di milestone_G sono concesse solo al responsabile di progetto.

Per il repository_G contenente il codice sorgente del software saranno usate anche le GitHub Actions al fine di implementare la pratica della continuous integration.

3.3 Gestione della qualità

3.3.1 Scopo

Lo scopo della gestione della qualità è quello di dare una valutazione oggettiva riguardo ai servizi che il prodotto_G deve fornire in modo mantenere uno standard di qualità prestabilito e da soddisfare i requisiti impliciti ed espliciti del proponente.

3.3.2 Aspettative

Le aspettative della gestione della qualità possono essere riassunti dai seguenti punti, che rappresentano gli obiettivi che vogliono essere raggiunti dal gruppo. Si vuole ottenere:

- qualità per tutta la durata del ciclo di vita del software;
- una copertura totale per tutti i requisiti impliciti ed espliciti richiesti dal proponente;
- la soddisfazione del cliente con il prodotto_G sviluppato;
- oggettività nella ricerca della qualità in modo da ottenerla in tutti i processi e in tutti i prodotti_G;

3.3.3 Descrizione

Per la gestione della qualità dello sviluppo di questo progetto si è deciso di cercare di mettere in atto l'idea dello standard ISO 9000, il quale afferma che il sistema di qualità, cioè l'insieme dei metodi e regole per gestire la qualità di un prodotto_G, è costituito da tre passaggi: lo sviluppo, il controllo e il miglioramento continuo. Questi tre passaggi sono ripetuti per ogni processo in modo di cercare di prevenire possibili errori e anomalie. Per una descrizione approfondita sul piano della qualità, che è uno dei costituenti del sistema di qualità, si faccia riferimento al seguente documento: *Piano di Qualità v. 1.1.1*. Nel documento sopracitato sono descritte le metodologie e regole utilizzate dal gruppo *VRAM Software* per cercare di raggiungere le aspettative definite nella sezione precedente. Il contenuto sintetico del documento *Piano di Qualità v. 1.1.1* contiene:

- la presentazione delle caratteristiche e gli attributi considerati più importanti del prodotto_G;
- la descrizione degli standard di qualità utilizzati per la gestione del processo di vita del software;

- l'individuazione dei processi definiti dagli standard descritti, nei quali sono successivamente stati individuati gli obiettivi, le strategie per raggiungerli e le metriche per misurarne l'avanzamento.

Con il controllo e il miglioramento dei processi a ogni prodotto_G vengono poi associati: gli obiettivi da raggiungere e le metriche utilizzate. L'obiettivo che si vuole raggiungere, utilizzando le regole proposte nel documento *Piano di Qualità v. 1.1.1*, è quello di ottenere un livello di qualità soddisfacente per software e documentazione, perchè se si riesce a perseguire la qualità per tutta il ciclo di vita del prodotto_G, allora le possibilità di ottenere un prodotto_G stabile, fonte di miglioramento continuo, sarà più alta.

3.3.4 Attività

Per ogni processo abbiamo deciso di pianificare lo sviluppo in tre attività:

- **Pianificazione**
 - ci siamo posti degli obiettivi per perseguire la qualità;
 - abbiamo definito delle strategie per raggiungere tali obiettivi;
 - abbiamo disposto le persone e le risorse da utilizzare per la realizzazione del processo.
- **Valutazione**

Abbiamo messo in atto le strategie proposte nella pianificazione valutandone i risultati;
- **Reazione**

Per ogni risultato ottenuto abbiamo modificato opportunamente le nostre strategie.

3.3.5 Strumenti

Gli strumenti utilizzati per la gestione della qualità sono:

- strumenti forniti dallo standard ISO-12207, che contiene la descrizione del processo: "Gestione della Qualità";
- le metriche utilizzate per misurare il perseguimento della qualità.

3.4 Verifica

3.4.1 Scopo

La verifica ha lo scopo di accertare che i risultati ottenuti da tutte le attività, attuate in un periodo preso in considerazione, raggiungano tutti i requisiti richiesti senza aver introdotto degli errori. La verifica deve essere svolta durante il ciclo di vita del software, più precisamente al passare di ogni $baseline_G$.

3.4.2 Aspettative

La verifica viene effettuata per raggiungere i seguenti obiettivi:

- Cercare consistenza, completezza e correttezza nelle singole attività;
- Ottenere supporto per una successiva validazione del prodotto;
- Avere a disposizione dei criteri e procedure, comprensibili e affidabili, da seguire.

3.4.3 Descrizione

Il processo di verifica assicura che tutte le attività svolte della fase in esame, attraverso analisi e test successivamente definiti, siano conformi alle aspettative.

3.4.4 Attività

3.4.4.1 Analisi

Le attività che si effettuano durante la verifica sono due tipi di analisi: l'analisi statica $_G$ e l'analisi dinamica.

Analisi statica

L'analisi statica $_G$ è lo studio della documentazione e del codice sorgente, essa non richiede l'esecuzione delle singole parti del sistema software che si sta sviluppando, quindi viene applicata ad ogni prodotto di processo. L'analisi statica $_G$ può essere effettuata manualmente in due modi:

- **Walkthrough**

Metodo di lettura in cui tutti i componenti del gruppo analizzano tutti i documenti e codice realizzato, senza tralasciare nulla, in modo da rilevare eventuali errori. Questa ricerca è ad ampio spettro, infatti viene effettuata anche se a priori non si può sapere se verranno trovate anomalie;

- **Inspection**

Metodo di lettura o desk check per cercare errori specifici utilizzando liste di controllo o check list, la tabella successiva rappresenta gli errori che i nostri verificatori hanno identificato come essere i più frequenti.

Oggetto da controllare	Correzione
Formato data dei documenti	Tutte le date devono utilizzare la seguente scrittura: <i>YYYY-MM-DD</i>
Sintassi nome documenti citati	I documenti, interni o esterni, citati nella documentazione devono essere scritti in italico utilizzando il comando: <code>\textit{}</code>
Sintassi parole da enfatizzare	Le parole da enfatizzare, come titolo di liste puntate, devono essere scritte in grassetto utilizzando il comando: <code>\textbf{}</code>
Punteggiatura liste puntate	Ogni elemento nelle liste puntate deve iniziare con una lettera maiuscola e deve finire con un punto e virgola
Uso corretto dei comandi <code>\glo</code> e <code>\glosp</code>	I comandi <code>\glo</code> e <code>\glosp</code> , sono stati creati per identificare le parole da inserire nel glossario, <code>\glo</code> dovrà essere usato se la parola del glossario precede un carattere di punteggiatura. Il comando <code>\glosp</code> sarà invece usato per le parole che precedono uno spazio

Tabella 3.1: Tabella errori più frequenti

Analisi dinamica

L'analisi dinamica è una tecnica che consiste nell'esecuzione del prodotto software eseguendo dei test su un insieme finito di casi.

3.4.4.2 Test

Per la corretta verifica del codice, i test devono seguire regole ben precise che definiscono i parametri da definire e le proprietà che devono avere test per essere considerati efficaci:

Parametri da definire:

- **Input:** l'input preso in considerazione;
- **Output:** l'output che si aspetta di ricevere;
- **Ambiente:** l'ambiente, quindi hardware e sistema operativo, in cui viene eseguito il test;
- **Stato iniziale:** Lo stato iniziale del prodotto, precedente all'esecuzione del test;
- **Istruzioni opzionali:** In caso di utilizzo di istruzioni opzionali aggiuntive esse devono essere note.

Un test può essere definito efficace se:

- I parametri citati sopra sono correttamente indicati;
- Il nome di un test deve essere autoesplicativo per capire subito che cosa si sta testando;
- Esso è ripetibile, quindi ci si aspetta un risultato costante per tutte le esecuzioni di quel test;
- In caso di fallimento del test, esso deve fornire informazioni utili a risolvere il problema identificato;
- In caso di possibili effetti indesiderati ci si aspetta un avvertimento;
- Esso è esaustivo e accurato, infatti devono poter identificare una parte del progetto che potrebbe essere causa di errori.

Il cosiddetto software testing è un procedimento importante per misurare la qualità di un prodotto software, per questo motivo sono definiti cinque livelli che dividono i tipi di test da effettuare secondo una gerarchia. Essi sono:

- **Test d'unità;**
- **Test d'integrazione;**
- **Test di sistema;**

- Test di regressione;
- Test di accettazione.

Test d'unità

I test d'unità si definiscono tali perché controllano il corretto funzionamento di una sezione di codice specifica chiamata unità. Usualmente questi tipi di test vengono eseguiti su funzioni o, se si parla di programmazione ad oggetti, su un metodo di una classe, quindi su una parte minimale del codice. Il loro scopo è verificare che gli input forniti diano gli output attesi. È buona norma rendere questi test automatici per minimizzare il tempo di esecuzione senza richiedere l'interazione dello sviluppatore. Questo tipo di test viene scritto dal programmatore che sviluppa le singole unità mediante l'ausilio di driver_G e stub_G , per verificare l'assenza di errori e documentare il funzionamento dell'unità.

Test d'integrazione

Successivamente ai test d'unità, si assemblano gruppi di unità progressivamente che formeranno degli agglomerati sempre più grandi. Questo tipo di test, infatti, si concentra nella ricerca di anomalie ed errori tra le interfacce dei singoli componenti. Una volta concluso un singolo test, si otterrà un agglomerato che costituirà una nuova unità da cui partire per ulteriori test d'integrazione. Per svolgere questo test si è scelto un approccio iterativo.

Test di sistema

I test di sistema controllano il funzionamento corretto del prodotto e verificano che il sistema soddisfi tutti i requisiti definiti nel documento: *Analisi dei Requisiti*. Con l'esecuzione di questi test si riesce a definire e documentare tutte le funzionalità del sistema e possono individuare criticità come il problema del black-box_G. Il gruppo svolgerà questo test quando si raggiungerà uno stato di rilascio per il prodotto sviluppato.

Test di regressione

I test di regressione controllano l'integrazione tra il sistema e correzioni o estensioni del codice aggiunte successivamente; vengono eseguiti singolarmente per ogni aggiunta al sistema. Ad ogni estensione vengono eseguiti nel seguente ordine: il test d'unità, il test d'integrazione con il sistema e infine il test di sistema per confermare il corretto funzionamento del prodotto.

Test di accettazione

I test di accettazione, o di collaudo, vengono effettuati ad ogni pre-rilascio, quindi dopo l'esecuzione dei test di sistema. Essi servono a confermare il

soddisfacimento dei requisiti da parte del committente; infatti questi tipi di test ne richiedono la presenza. Se questi test vengono superati significa che il prodotto software è pronto per il rilascio.

3.4.5 Strumenti

3.4.5.1 Correzione ortografica

Il nostro gruppo ha utilizzato, per la ricerca di errori ortografici o stilistici nel testo dei documenti, la libreria HunSpell utilizzata con l'editor di test: TexStudio. Esso permette di avere un controllo in tempo reale su errori ortografici in lingua inglese e italiana (sottolineati in rosso) e ripetizioni di parole a breve distanza (sottolineati in verde).

3.4.5.2 Validazione codice con SonarJS

Per la validazione del codice JavaScript prodotto il gruppo ha deciso di utilizzare l'analizzatore di codice statico SonarJS la cui pagina web è la seguente: <https://www.sonarsource.com/products/codeanalyzers/sonarjs.html>

3.5 Validazione

3.5.1 Scopo

Lo scopo del processo_G di validazione è accertare che il prodotto_G, per uno specifico uso, corrisponda alle attese.

3.5.2 Descrizione

Le attese sono quelle del committente e corrispondono, se stilata correttamente, all'analisi dei requisiti. Per eseguire una validazione si deve avere un prodotto_G che è a un sufficiente livello di avanzamento, quindi il numero di validazioni svolte è molto minore rispetto al numero delle verifiche, che iniziano a venire eseguite prima.

3.5.3 Attività

Ci sono due modi di eseguire una validazione: internamente o esternamente. Una validazione interna ha successo se i requisiti in precedenza scritti sono soddisfatti, una esterna invece se il committente dà parere positivo. Più nel particolare la validazione consiste nel:

- Selezionare i requisiti da soddisfare;
- Individuare dei test specifici per misurare il soddisfacimento dei requisiti selezionati;
- Eseguire i test;
- Analizzare i risultati dei test.

4 Processi organizzativi

4.1 Gestione organizzativa

4.1.1 Scopo

Lo scopo della gestione organizzativa è composto dai seguenti punti:

- Creazione di un modello organizzativo che specifica i rischi che possono verificarsi;
- Definizione un modello di sviluppo_G da seguire;
- Pianificazione del lavoro in base alle scadenze fissate;
- Creazione e calcolo di un piano economico suddiviso tra i ruoli;
- Definizione finale del bilancio sul totale delle spese.

Queste attività sono definite a cura del responsabile di progetto e redatte all'interno del documento *Piano di Progetto*.

4.1.2 Aspettative

Gli obiettivi della gestione organizzativa sono:

- Coordinare i componenti del gruppo attraverso l'assegnazione di ruoli e compiti;
- Coordinare la comunicazione tra i membri del gruppo con l'ausilio di strumenti che la rendano facile ed efficace;
- Pianificare l'esecuzione delle attività in modo ragionevole;
- Gestire le attività anche dal punto di vista economico;
- Monitorare costantemente il team, i processi e i prodotti in modo efficace.

4.1.3 Descrizione

Il processo di gestione organizzativa è composto dalle seguenti attività:

- Definizione dello scopo;
- Generazione delle istanze dei processi;

- Stima e pianificazione di risorse, costi e tempo per lo svolgimento del progetto;
- Assegnazione dei ruoli e, per ognuno di essi, delle attività;
- Gestione del controllo e dell'esecuzione di tutte le attività;
- Valutazione periodica dello stato e dell'esecuzione delle attività rispetto a quanto pianificato.

4.1.4 Ruoli di progetto

4.1.4.1 Assegnazione

I ruoli scelti corrispondono alla rispettiva figura aziendale e valgono per la durata di una milestone. Al termine di ognuna di esse, viene eseguita una rotazione dei ruoli così da permettere a ciascuno dei membri del gruppo di ricoprirli tutti almeno una volta. I ruoli previsti sono descritti di seguito.

4.1.4.2 Responsabile di progetto

La figura del responsabile di progetto è molto importante in quanto convergono su di esso le responsabilità di gestione, pianificazione, coordinamento e controllo dell'intero progetto. Le sue mansioni sono:

- Controllo e coordinamento di risorse, componenti e attività del gruppo;
- Relazione con il controllo di qualità interno al progetto;
- Analisi e gestione degli elementi più critici e i rischi;
- Intermediazione nelle comunicazioni esterne ovvero con proponente e committente;
- Elaborazione ed emissione di piani e scadenza;
- Approvazione finale dei documenti;

4.1.4.3 Amministratore di progetto

La figura dell'amministratore è responsabile dell'efficienza e dell'operatività dell'ambiente di sviluppo e della redazione e attuazione di piani e procedure di gestione per la qualità. Le sue mansioni sono:

- Controllo versioni e configurazioni del prodotto;
- Gestione di tutta la documentazione del progetto;

- Direzione delle infrastrutture di supporto;
- Risoluzione dei problemi sorti dalla gestione dei processi;
- Stesura del documento *Norme di Progetto* per conto del responsabile di progetto;
- Collaborazione con il responsabile di progetto alla reazione del documento *Piano di Progetto*.

4.1.4.4 Analista

La figura dell'analista è responsabile di tutta l'attività di analisi dei problemi e del dominio applicativo. Le sue mansioni sono:

- Studio del dominio del problema;
- Analisi della complessità, della fattibilità e dei requisiti del problema;
- Stesura del documento *Studio di Fattibilità*;
- Stesura del documento *Analisi dei Requisiti*.

4.1.4.5 Progettista

La figura del progettista è responsabile delle attività di progettazione. Deve perciò gestire gli aspetti tecnologici e tecnici del progetto. Le sue mansioni sono:

- Redigere le specifiche tecniche del prodotto effettuando scelte il più efficienti e performanti possibili, sulla base delle tecnologie presenti;
- Sviluppare l'architettura del prodotto tale da fornire una base stabile a manutenibile che soddisfi le specifiche tecniche.

4.1.4.6 Programmatore

La figura del programmatore è responsabile dell'attività di codifica mirata alla realizzazione del prodotto compreso delle componenti necessarie allo svolgimento di test_G di verifica e validazione. Le sue mansioni sono:

- Eseguire l'attività di codifica sulla base del lavoro svolto da progettista;
- Fornire dei componenti che permettano di svolgere test e validazione sul prodotto.

4.1.4.7 Verificatore

La figura del verificatore è responsabile di tutta l'attività di verifica. Si affida al documento *Norme di Progetto* è definito anche lo standard da seguire per questa attività. Le sue mansioni sono:

- Redazione della parte retrospettiva del piano di qualifica;
- Ispezione dei documenti al fine di controllare che siano conformi allo standard previsto nelle *Norme di Progetto*;
- Segnalazione di eventuali errori nelle parti di prodotto a chi ha responsabilità su di esse.

4.1.5 Procedure

In questa porzione di documento vengono presentate le procedure che il gruppo adotterà nel corso della realizzazione del progetto.

4.1.5.1 Gestione delle comunicazioni

Comunicazioni interne Le comunicazioni interne al gruppo avvengono tramite la piattaforma Slack_G nella quale è stato creato un workspace_G suddiviso nei seguenti canali tematici:

- **Documentazione:** canale dedicato alle discussioni in merito alle attività di stesura e verifica della documentazione;
- **Sviluppo:** canale dedicato alle discussioni in merito alle attività di analisi, progettazione e codifica del prodotto;
- **Generale:** canale dedicato alle comunicazioni di servizio per il coordinamento di attività, incontri e impegni del gruppo.

Nei canali dedicati alla documentazione e allo sviluppo è stata attivata l'integrazione con GitHub per segnalare i nuovi commit e le pull request con un messaggio. Inoltre è stata eseguita l'integrazione con Google Calendar che permette di avere una sezione dedicata alle notifiche degli eventi programmati sul calendario e l'integrazione del plug-in_G Simple Poll che permette di eseguire dei sondaggi per prendere le decisioni.

Comunicazioni esterne Le comunicazioni esterne avvengono tramite la posta elettronica all'indirizzo `vram.software@gmail.com`. Il responsabile di progetto ha l'incarico di gestire queste comunicazioni ed è tenuto ad informare tutti gli elementi del gruppo degli argomenti trattati qualora non fossero presenti.

4.1.5.2 Gestione degli incontri

Incontri interni Gli incontri del gruppo sono accordati su Slack nel canale generale oppure nella precedente riunione e vengono annotati su Google Calendar. Essi sono identificati da:

- Data;
- Ora di inizio;
- Durata prevista;
- Elenco di attività da svolgere.

Verbali di incontri interni Un segretario, nominato dal responsabile, è incaricato della redazione di un *Verbale* della riunione che tiene traccia di:

- **Luogo;**
- **Data;**
- **Ora d'inizio;**
- **Ora di fine;**
- **Partecipanti;**
- **Argomenti trattati:** argomenti all'ordine del giorno che sono trattati nell'incontro da verbalizzare;
- **Discussioni e decisioni prese.**

Incontri esterni Gli incontri esterni vengono concordati se i membri del gruppo, il committente o il proponente lo ritengono necessario. In tal caso, sarà compito del responsabile di progetto definire data e ora dell'incontro in accordo tra le due parti attraverso gli appositi canali di comunicazione descritti precedentemente.

Verbali di incontri esterni Un segretario, nominato dal responsabile, è incaricato della redazione di un *Verbale* della riunione tenendo traccia di:

- **Luogo;**
- **Data;**
- **Ora d'inizio;**
- **Ora di fine;**
- **Partecipanti;**
- **Argomenti trattati:** argomenti all'ordine del giorno che sono trattati nell'incontro da verbalizzare;
- **Verbale:** esposizione delle discussioni e delle decisioni prese.

4.1.5.3 Gestione degli strumenti di coordinamento

Ticketing Il sistema di ticketing permette ai membri del gruppo di gestire tutte le attività del progetto. Per eseguire il ticketing vengono utilizzati gli strumenti dell'Issue Tracking System_G presenti gratuitamente in GitHub_G ed il funzionamento è il seguente: Il responsabile di progetto ha l'incarico di assegnare i compiti ai membri del gruppo attraverso le Issue_G. Ognuna di esse contiene titolo, descrizione, milestone_G, le project board GitKrakenban automatizzate_G associate e il destinatario. Le project board Kanban automatizzate_G permettono al responsabile di progetto di monitorare l'andamento delle attività tracciando lo stato di ogni singolo compito che può essere:

- To Do (da fare);
- In Progress (in lavorazione);
- Done (concluso).

L'associazione con le milestone_G definisce le scadenze delle singole Issue_G. Inoltre è presente una comoda funzionalità di ricerca per le Issue_G assegnate che ne agevola ulteriormente la gestione.

4.1.5.4 Gestione dei rischi

La gestione e l'analisi dei rischi è un'attività a carico del responsabile di progetto che deve essere documentata nel documento *Piano di Progetto v. 1.1.1*. La procedura per la gestione dei rischi è composta dai seguenti passi:

- Individuazione dei rischi;
- Analisi dei rischi;
- Pianificazione dell'attività di controllo;
- Controllo e monitoraggio.

Viene definita una codifica per l'identificazione dei fattori di rischio: R[tipo][X]

- tipo:
 - **RT**: rischi tecnologici di lavoro e produzione del software;
 - **RG**: rischi di gruppo;
 - **RO**: rischi organizzativi delle attività da svolgere;
 - **RR**: rischi legati ai requisiti e ai rapporti con gli stakeholder;
 - **RS**: rischi di stima di costi e tempi.
- X: numero intero progressivo che inizia da 1.

Inoltre vengono definiti delle misure di probabilità e degli indici di gravità:

- Probabilità:
 - **Alta**;
 - **Media**;
 - **Bassa**.
- Gravità:
 - **1**: basso livello di gravità;
 - **2**: medio livello di gravità;
 - **3**: alto livello di gravità.

4.1.6 Strumenti

Gli strumenti utilizzati sono i seguenti:

- **Telegram_G**: strumento di messaggistica istantanea utilizzato inizialmente dal gruppo per il primo incontro;
- **Slack_G**: strumento utilizzato per le comunicazione interne del gruppo;
- **Google Drive**: strumento utilizzato per file che non sono oggetto di cambiamenti frequenti come il *Glossario* o immagini di vario tipo;
- **Google Calendar**: strumento utilizzato per tracciare e semplificare la gestione degli impegni e fornire a tutti notifiche e promemoria per gli stessi;
- **Gmail**: strumento di posta elettronica utilizzato per le comunicazioni esterne.
- **Skype**: strumento utilizzato per effettuare chiamate VoIP per alcuni incontri interni;
- **Git**: sistema di controllo di versionamento;
- **GitKraken, GitHub Desktop**: interfacce l'utilizzo di GitHub in locale;
- **GitHub**: strumento utilizzato per il proprio Issue Tracking System_G e sistema di versionamento dei file.

4.2 Formazione del gruppo

4.2.1 Scopo

Lo scopo di questo processo è formare ogni membro del gruppo per garantire che ognuno abbia le conoscenze e le competenze adeguate allo svolgimento dei compiti assegnati.

4.2.2 Descrizione

Il processo_G di formazione è composto da un insieme di attività che definiscono come vengono formati i componenti del gruppo. Lo studio necessario per svolgere i compiti e utilizzare gli strumenti viene principalmente eseguito in modo individuale e autonomo da un componente del gruppo definito periodicamente dal responsabile di progetto_G. Al termine dello studio, egli

deve comunicare ciò che ha imparato agli altri membri per garantire che tutti apprendano le nozioni. Inoltre, qualora un componente ritenga di non avere ancora sufficienti capacità o conoscenze per svolgere un compito assegnato, si deve rivolgere al responsabile di progetto che ha l'incarico di organizzare un seminario mirato per il suo apprendimento.

4.2.3 Condivisione del materiale

Il materiale del progetto è inserito all'interno di un sistema di versionamento che permette ai membri del gruppo di integrare le proprie conoscenze e apprendere dal lavoro altrui. Per ogni documento, il materiale utilizzato per la comprensione dei concetti e la stesura è indicato nei "Riferimenti Informativi". Inoltre sono presenti i "Riferimenti Normativi" dentro i quali è presente il documento *Norme di Progetto v1.1.1* che tutti devono rispettare.