Norme di Progetto

Informazioni sul Documento	
Versione	2.0.0
Approvatori	Matteo Basso
Redattori	Michele Gatto Pietro Villatora
Verificatori	Greta Cavedon Luciano Wu
Uso	Interno
Distribuzione	Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo Gruppo *DreamTeam*

e-mail: dreamteam.unipd@gmail.com

Registro delle Modifiche

Versione	Data	Nominativo	Ruolo	Descrizione
v2.0.0	2022-05-25	Matteo Basso	Responsabile	Approvazione documento.
v1.2.0	2022-03-13	Pietro Villatora	Amministratore	Verifica complessiva di coesione e consistenza; (Verificatore: *Greta Cavedon*)
v1.1.5	2022-03-13	Pietro Villatora	Amministratore	Aggiunto §4.1.4.3; (Verificatore: *Greta Cavedon*)
v1.1.4	2022-03-12	Michele Gatto	Amministratore	Aggiunte §3.5.3, §3.5.4; (Verificatore: *Greta Cavedon*)
v1.1.3	2022-03-12	Michele Gatto	Amministratore	Aggiunte §3.3.4, §3.3.5, §3.4.4; (Verificatore: *Luciano Wu*)
v1.1.2	2022-03-11	Michele Gatto	Amministratore	Aggiornati §3.2.4, §3.2.5; (Verificatore: *Greta Cavedon*)
v1.1.1	2022-03-11	Pietro Villatora	Amministratore	Modifiche a §3.1.7.5; (Verificatore: *Luciano Wu*)
v1.1.0	2022-03-10	Michele Gatto	Amministratore	Verifica complessiva di coesione e consistenza; (Verificatore: *Greta Cavedon*)
v1.0.3	2022-03-10	Pietro Villatora	Amministratore	Estesa §2.2.5; (Verificatore: *Greta Cavedon*)
v1.0.2	2022-03-08	Michele Gatto	Amministratore	Estesa §2.1; (Verificatore: *Luciano Wu*)
v1.0.1	2022-03-05	Michele Gatto	Amministratore	Corretto posizionamento §2.2.4 e §2.2.5;(Verificatore: *Luciano Wu*)
v1.0.0	2022-02-12	Edoardo Pavan	Responsabile	Approvazione documento.
v0.3.0	2022-01-22	Pietro Villatora	Amministratore	Rivisitazione generale documento, verifica complessiva di coesione e consistenza. (Verificatore: *Edoardo Pavan*)
v0.2.8	2022-01-21	Michele Gatto	Amministratore	Stesura §C, aggiunti §2.2.3.8, §2.2.4, §3.1.9, §3.4.6 e §4.1.4.3; (Verificatore: *Luciano Wu*)
v0.2.7	2022-01-20	Pietro Villatora	Amministratore	Stesura §B; (Verificatore: *Luciano Wu*)
v0.2.5	2022-01-16	Michele Gatto	Amministratore	Completata stesura §3.4 e §3.5; (Verificatore: *Greta Cavedon*)
v0.2.4	2022-01-15	Pietro Villatora	Amministratore	Stesura §A; (Verificatore: *Luciano Wu*)
v0.2.3	2022-01-13	Michele Gatto	Amministratore	Completata stesura §2.3 e §2.4; (Verificatore: *Greta Cavedon*)
v0.2.2	2022-01-10	Pietro Villatora	Amministratore	Completata stesura §2.1 e §2.2; (Verificatore: *Greta Cavedon*)

v0.2.1	2022-01-08	Pietro Villatora	Amministratore	Modifica di §3.1.7.5 e di §3.1.8.4; (Verificatore: *Francesco Protopapa*)
v0.2.0	2021-12-28	Michele Gatto	Amministratore	Aggiornata struttura cartelle come da §3.1.6, verifica complessiva di coesione e consistenza; (Verificatore: *Francesco Protopapa*)
v0.1.5	2021-12-14	Pietro Villatora	Amministratore	Modifica di §3.1.7.2 e di §3.2.3; (Verificatore: *Francesco Protopapa*)
v0.1.4	2021-12-10	Michele Gatto	Amministratore	Completata stesura §3.2 e §3.3; (Verificatore: *Greta Cavedon*)
v0.1.3	2021-12-08	Michele Gatto	Amministratore	Completata stesura §3.1; (Verificatore: *Francesco Protopapa*)
v0.1.2	2021-12-06	Pietro Villatora	Amministratore	Inizio stesura §2; (Verificatore: *Greta Cavedon*)
v0.1.1	2021-12-04	Pietro Villatora	Amministratore	Inizio stesura §3.1; (Verificatore: *Francesco Protopapa*)
v0.1.0	2021-11-30	Pietro Villatora	Amministratore	Rivisitazione generale documento, verifica complessiva di coesione e consistenza. (Verificatore: *Greta Cavedon*)
v0.0.6	2021-11-29	Michele Gatto	Amministratore	Completata stesura §4.2; (Verificatore: *Matteo Basso*)
v0.0.5	2021-11-28	Michele Gatto	Amministratore	Completata stesura §4.1; (Verificatore: *Matteo Basso*)
v0.0.4	2021-11-27	Pietro Villatora	Amministratore	Inizio stesura §3; (Verificatore: *Edoardo Pavan*)
v0.0.3	2021-11-26	Pietro Villatora	Amministratore	Stesura §1 (Verificatore: *Edoardo Pavan*)
v0.0.2	2021-11-25	Michele Gatto	Amministratore	Inizio stesura §4 (Verificatore: *Matteo Basso*)
v0.0.1	2021-11-23	Pietro Villatora	Amministratore	Creazione scheletro documento; (Verificatore: *Michele Gatto*)

Indice

Elenco delle figure

1 Introduzione

1.1 Scopo del Documento

Lo scopo di questo documento è di definire le norme, le convenzioni e le procedure adottate da tutti i membri di *DreamTeam*, in modo da poter definire un metodo di lavoro comune. Per raggiungere questo scopo ogni membro è tenuto a visionare periodicamente il documento e a rispettare tutte le norme in esso presenti. Per la redazione viene adottata una filosofia incrementale, quindi il documento allo stato attuale è incompleto e le norme saranno definite passo passo partendo dalle più urgenti, con l'aspettativa di avere un processo normato prima del suo avvio, considerando che, in generale, ogni norma può essere soggetta a cambiamenti.

1.2 Scopo del Prodotto

L'obiettivo di Sweeat e dell'azienda Zero12 è la creazione di un sistema software costituito da una Webapp. Lo scopo del prodotto è di fornire all'utente una guida dei locali gastronomici sfruttando i numerosi contenuti digitali creati dagli utenti sulle principali piattaforme social (Instagram e TikTok). In questo modo, è possibile realizzare una classifica basata sulle impressioni e reazioni di chiunque usufruisca dei servizi dei locali, non solo da professionisti ed esperti del settore.

1.3 Glossario

Per evitare ambiguità relative alle terminologie utilizzate è stato creato un documento denominato "*Glossario*". Questo documento comprende tutti i termini tecnici scelti dai membri del gruppo e utilizzati nei vari documenti con le relative definizioni. Tutti i termini inclusi in questo glossario, vengono segnalati all'interno del documento con l'apice ^{G} accanto alla parola.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Normativi

- Presentazione del capitolato^{G} - Zero12 Progettazione e sviluppo di una Social guida Michelin: https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2021/Progetto/C4.pdf

1.4.2 Informativi

- Standard ISO/IEC 9126: https://it.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126
- Standard ISO/IEC 15504: https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504

2 Processi Primari

2.1 Fornitura

2.1.1 Scopo

Lo scopo del processo[G] di fornitura, come definito nello standard ISO/IEC/IEEE 12207:1995, è di determinare quali strumenti, risorse e competenze siano necessarie per lo svolgimento del progetto.

2.1.2 Descrizione

La presente sezione contiene tutte le norme che ogni membro del gruppo è tenuto a seguire, durante le varie fasi di svolgimento del progetto, per poter divenire fornitori[G] del proponente[G] Zero12 e dei committenti[G] Prof. Tullio Vardanega e Prof. Riccardo Cardin. Verrà definita la gestione dei rapporti con il proponente, comprese consegna e manutenzione del prodotto finale.

2.1.3 Rapporti con il proponente

Il gruppo entrerà in contatto con il proponente Zero12 per:

- Approfondire aspetti chiave con il proponente per far fronte ai sui bisogni;
- Chiarire ogni eventuale dubbio emerso;
- Stimare tempistiche di lavoro;
- Individuare le strategie lavorative più efficaci;
- Definizione dei requisiti e vincoli da rispettare;
- Proporre nuove soluzioni o alternative, discutendo di vantaggi, svantaggi e fattibilità.

A meno di accordi diversi con il proponente non sarà prevista nessuna manutenzione futura del prodotto dopo l'avvenuta consegna e collaudo.

2.1.4 Materiale fornito

Il materiale che il gruppo fornirà al proponente e ai committenti sono:

- ***AnalisiDeiRequisiti-v2.0.0*** contiene l'analisi dei casi d'uso e dei requisiti con lo scopo di:
  - Determinare tutte e sole le funzionalità che saranno offerte dal prodotto finale;
  - Chiarire ogni ambiguità che potrebbe sorgere nella comprensione del capitolato.
- ***PianoDiProgetto-v2.0.0*** contiene la pianificazione preventiva dei tempi, l'analisi dei rischi, il consuntivo di periodo, la data di consegna e i costi previsti;
- ***PianoDiQualifica-v2.0.0*** contiene le modalità adottate in verifica e validazione, assicurando che la qualità dei processi e dei prodotti rispetti le aspettative.
- ***Proof of Concept*** piccolo software di esempio che servirà al gruppo per determinare la fattibilità pratica e dimostrare la fondatezza e applicabilità di concetti fondamentali e costituenti in relazione al prodotto finale.

Verrà allegata una **Lettera di Presentazione** alla documentazione. Lo scopo è quello di formalizzare l'impegno del gruppo nel portare a termine il prodotto software entro una scadenza specifica (definita nella lettera stessa) nel rispetto dei requisiti minimi del capitolato di riferimento. Nella stessa lettera saranno presenti le coordinate necessarie per l'accesso alla documentazione fornita.

2.1.5 Preparazione al collaudo del prodotto

Verranno instaurati rapporti più frequenti con l'azienda proponente in preparazione alla fase di collaudo. Per poter avere esito positivo in fase di collaudo, il prodotto finito deve essere stato preventivamente preparato attraverso una campagna di test. In particolare:

- test d'unità;
- test di regressione;
- test d'integrazione;
- test di sistema.

Dopo il superamento dei test, il gruppo avrà la ragionevole garanzia di aver realizzato un prodotto corretto e completo.

Durante il collaudo va dimostrato al committente che:

- i test presenti nel *PianoDiQualifica-v2.0.0* sono stati eseguiti e hanno ottenuto un esito conforme alle metriche dichiarate;
- sono stati implementati al meglio i requisiti obbligatori definiti nell' *AnalisiDeiRequisiti-v2.0.0* ;
- i requisiti desiderabili e facoltativi, nel caso fossero stati implementati, vanno oltre alle aspettative minime del proponente.

2.1.6 Collaudo e consegna

Il gruppo *DreamTeam* consegnerà all'azienda proponente e ai committenti:

- Il codice sorgente;
- Documentazione di prodotto;
- Glossario v2.0.0;
- Manuale Utente v1.0.0;
- Documentazione delle API v1.0.0;

2.2 Sviluppo

2.2.1 Scopo

Lo scopo del processo di sviluppo, secondo lo standard ISO/IEC/IEEE 12207:1995 è definire compiti e attività da eseguire per realizzare il prodotto finale richiesto dal proponente.

2.2.2 Descrizione

Sono elencate e dopo trattate le seguenti attività di questo processo:

- Analisi dei requisiti;
- Progettazione;
- Codifica.

2.2.3 Analisi dei requisiti

2.2.3.1 Scopo

È compito di ogni *Analista* scrivere il documento di *Analisi dei Requisiti*. Lo scopo di tale documento è:

- aiutare i *Progettisti*;
- stabilire ciò che si è concordato con il cliente;
- fornire una base per chiunque prenda sottomano il prodotto per miglioramenti;
- aiutare le revisioni del codice;
- fornire riferimenti utili ai *Verificatori*;
- tracciare il lavoro per stimarne i costi.

2.2.3.2 Descrizione

L'obiettivo è la realizzazione dell'architettura del sistema.

2.2.3.3 Struttura

La struttura potrà essere soggetta a cambiamenti. Attualmente, *AnalisiDeiRequisiti-v2.0.0* presenta questa struttura:

- Introduzione al documento;
- Descrizione generale, dove sono presenti requisiti estrapolati sia dal capitolato d'appalto che dagli incontri effettuati con il proponente (verbali esterni);
- Casi d'uso relativi alle varie funzionalità fruibili nella piattaforma[G];
- Requisiti che dovrà soddisfare la piattaforma.

2.2.3.4 Classificazione casi d'uso

La struttura adottata per la classificazione dei casi d'uso è la seguente:

UC[Identificatore][CodiceCasoBase](.[CodiceSottoCaso])*

Composta da:

- **UC**: acronimo di "Use Case";
- **Identificatore**: che può assumere le diverse espressioni letterali:
  - **W**: identifica un caso d'uso relativo alla WebApp;
  - **E**: identifica un caso d'uso d'errore.
- **CodiceCasoBase**: ID del caso d'uso generico;
- **CodiceSottoCaso**: ID opzionale per i sottocasi di un caso d'uso.

Ogni caso d'uso è descritto da:

- **Id**: codice identificativo del caso d'uso, stabilito come enunciato sopra;
- **Nome**: stringa titolo del caso d'uso posta dopo l'id;
- **Diagramma UML**: diagramma per rappresentare graficamente il caso d'uso;
- **Descrizione**: breve descrizione del caso d'uso;
- **Attori**: entità esterne al sistema che interagiscono con esso. Ne esistono due varianti:
  - **Primario**: interagisce con il sistema per raggiungere un obiettivo;
  - **Secondario**: aiuta il primario a raggiungere l'obiettivo. Non utilizzato.

- **Precondizione**: descrive lo stato del sistema prima del verificarsi del caso d'uso;
- **Postcondizione**: descrive lo stato del sistema dopo che si è verificato il caso d'uso;
- **Scenario principale**: elenco numerato che descrive il flusso degli eventi del caso d'uso;
- **Scenario secondario/alternativo**: elenco numerato che descrive il flusso degli eventi del caso d'uso dopo un evento imprevisto che lo ha deviato dal caso principale. Può non esserci o possono esserci più di uno;
- **Estensioni**: utilizzate negli scenari alternativi. Se si verifica una determinata situazione, il caso d'uso collegato all'estensione viene interrotto.

2.2.3.5 Modello di Diagramma di un Caso D'Uso

Qui di seguito viene mostrato un esempio di diagramma di un caso d'uso con tutte le componenti UML usate.

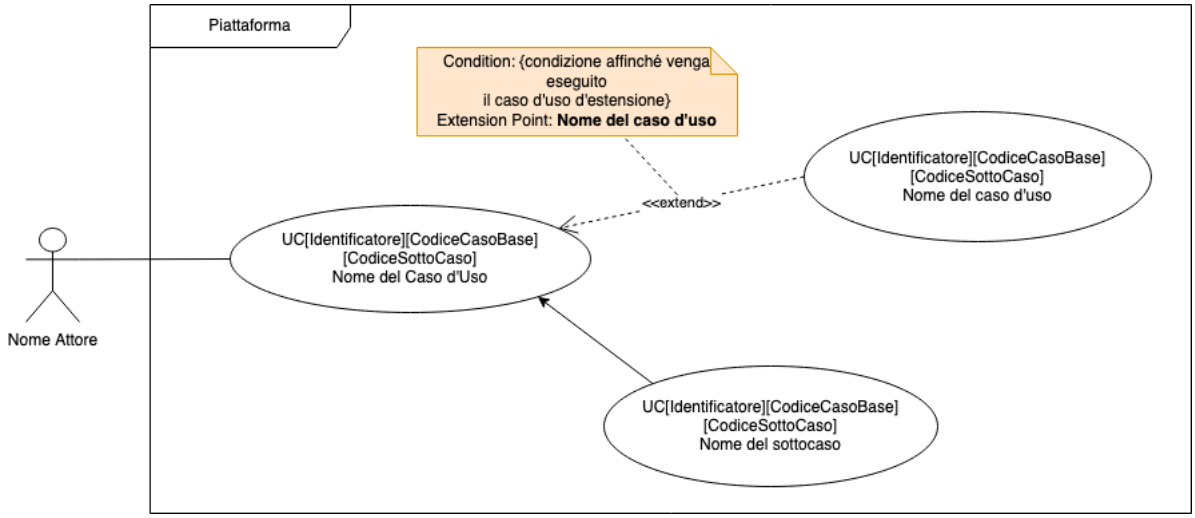


Figura 1: Esempio di Caso D'Uso

2.2.3.6 Classificazione requisiti

Un requisito è un obiettivo, accordato con il proponente o preso mediante una decisione interna, da raggiungere per risolvere un determinato problema. Per rappresentare un requisito, è stato scelto di adottare la seguente convenzione:

R[Importanza][Tipologia][Codice]

dove:

- **Importanza**: rappresenta l'importanza associata al requisito e può assumere uno dei seguenti valori:
  - **1**: Requisito *Obbligatorio*, la sua soddisfazione dovrà necessariamente avvenire per garantire una buona funzionalità dell'intero sistema;
  - **2**: Requisito *Desiderabile*, la sua soddisfazione non vincola il buon funzionamento del sistema, tuttavia ne fornisce una maggior completezza;
  - **3**: Requisito *Facoltativo*, se soddisfatto rende il sistema più completo, ma ciò potrebbe comportare un dispendio di energie con un conseguente aumento dei costi preventivati.
- **Tipologia**: si riferisce alla tipologia di requisito e può assumere uno dei seguenti valori letterali:
  - **V**: requisito di *Vincolo*, descrive i vincoli offerti dal sistema;
  - **F**: requisito *Funzionale*, descrive servizi o funzioni offerti dal sistema;

  - **P**: requisito *Prestazionale*, descrive i vincoli sulle prestazioni da soddisfare, con il numero di informazioni da manipolare in un certo intervallo di tempo;
  - **Q**: requisito di *Qualità*, descrive i vincoli di qualità da realizzare.

- **Codice**: identifica in maniera univoca il requisito in forma gerarchica padre/figlio. Per esplicitare la forma gerarchica, il codice viene rappresentato come segue:

  [Identificatore][CodiceBase](.[CodiceSottoCaso])

  dove:

  - **Identificatore**: può essere presente o meno. Nel caso sia presente, può assumere una delle seguenti espressioni letterali:
    * **W**: identifica un caso d'uso relativo alla WebApp;
    * **E**: identifica un caso d'uso di un errore.
  - **CodiceBase**: fa riferimento al caso d'uso preso in esame e, in combinazione con la Tipologia, definisce un identificatore univoco per il requisito;
  - **CodiceSottoCaso**: codice progressivo opzionale, che può includere più livelli, ed identifica un eventuale sottocaso.

Dopo aver classificato ciascun requisito con un codice, quest'ultimo non potrà più essere cambiato. Inoltre, ciascun codice verrà accompagnato da una serie di informazioni aggiuntive, che meglio definiranno ciascun requisito, ossia:

- **Descrizione**: breve descrizione completa relativa allo scopo del requisito;
- **Classificazione**: indica l'importanza del requisito e può assumere i valori *Obbligatorio*, *Desiderabile* e *Facoltativo*. Sebbene questa informazione possa sembrare ridondante, ne facilita la lettura;
- **Fonti**: indica le fonti del requisito, ossia possono essere:
  - all'interno del Capitolato d'Appalto;
  - nei Verbali Interni;
  - nei Verbali Esterni;
  - nei Casi d'Uso presenti nel documento "*AnalisiDeiRequisiti-v2.0.0* ";
  - una decisione presa internamente (quindi "Decisione Interna").

Ad esempio:

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonti
R1FW1	L'utente deve riuscire ad inserire i propri dati personali (nome, cognome, indirizzo e-mail e password) per effettuare la registrazione	Obbligatorio	UCW1

2.2.3.7 Qualità dei requisiti

Ciascun requisito deve essere:

- Completo, ovvero dettagliato;
- Consistente, che non sia in contraddizione con altri requisiti;
- Necessario;
- Verificabile, ovvero che sia possibile controllare che il sistema lo realizzi;
- Tracciabile.

2.2.3.8 Metriche

Le metriche utilizzate per la valutazione dell'attività di analisi dei requisiti sono:

- **MQP05 Percentuale requisiti obbligatori soddisfatti**
  Indica la quantità percentuale dei requisiti obbligatori soddisfatti in rapporto al totale dei requisiti obbligatori. La formula è:

$$RS = \frac{ROS}{TRO} * 100;$$

  - RS = Percentuale requisiti obbligatori soddisfatti;
  - ROS = Requisiti obbligatori soddisfatti;
  - TRO = Totale requisiti obbligatori.

2.2.4 Progettazione

2.2.4.1 Scopo

Lo scopo della Progettazione è di determinare le caratteristiche che il prodotto deve avere per soddisfare i requisiti individuati dagli stakeholder[G]. Il procedimento seguito è l'opposto rispetto a quello usato per l'*AnalisiDeiRequisiti-v2.0.0* . Vengono individuate le diverse parti, coerenti con i requisiti, che verranno poi raggruppate in vari sottoinsiemi fino ad arrivare ad un'unica soluzione finale. Restano da rispettare i vincoli di sostenibilità nell'utilizzo delle risorse, nel contenimento dei costi e nel rispetto degli obiettivi di qualità.

2.2.4.2 Descrizione

L'obiettivo è la realizzazione dell'architettura del sistema.

2.2.4.3 Technology Baseline

Misura la comprensione delle tecnologie individuate per la realizzazione del prodotto, motivandone la scelta. Dovranno essere mostrate:

- Le varie tecnologie adottate, motivando le scelte;
- Le relazioni tra i vari componenti e come interagiscono tra di loro;
- Il ***Proof of Concept***: un prototipo (incompleto) eseguibile che riunisce tutte le tecnologie adottate, dimostrando in maniera pratica la loro adeguatezza e compatibilità reciproca.

2.2.4.4 Product Baseline

Rappresenta la baseline architetturale (design e coding) del prodotto, coerente con la Technology Baseline. Mostra il design definitivo del prodotto. Dovrà contenere:

- Diagrammi UML delle classi e di sequenza;
- Tracciamento per ogni classe dei requisiti che deve soddisfare;
- Descrizione dei design pattern utilizzati;
- Descrizione dell'architettura generale del prodotto software.

2.2.4.5 Qualità

È compito del *Progettista* definire un'architettura di qualità. Le caratteristiche che essa dovrà avere sono:

- Soddisfare i requisiti indicati nel documento *AnalisiDeiRequisiti-v2.0.0* ;
- Essere comprensibile, robusta e affidabile;
- Presentare componenti semplici, in maniera tale da garantire modularità e riusabilità, semplificando il lavoro dello sviluppatore;
- Utilizzare le risorse in maniera efficiente.

2.2.5 Codifica

2.2.5.1 Scopo

Lo scopo del processo di codifica è l'effettiva realizzazione del prodotto software, svolto dal *Programmatore*. Si può vedere come la trasformazione in codice dell'architettura definita dai *Progettisti*, per arrivare allo sviluppo del prodotto finale.

2.2.5.2 Descrizione

Il codice deve rispettare gli obiettivi di qualità definiti nel *PianoDiQualifica-v2.0.0* . Nelle sezioni sottostanti saranno elencate regole e norme di carattere più generale, utilizzate da ogni linguaggio di programmazione impiegato nel progetto.

2.2.5.3 Stile di codifica

Norme di buona programmazione Di seguito le più importanti norme guida generali per lo sviluppo del codice che il gruppo si impegna a rispettare:

- Produrre codice leggibile e verificabile;
- Strutturare la codifica in modo da rispettare il design progettato;
- Massimizzare l'information hiding.

Brevità dei metodi In generale ogni metodo o procedura dovrebbe essere breve e conciso, tra le 20 e 25 righe (contando un'istruzione per riga). Poiché il bisogno di scrivere un metodo più lungo può diventare necessario, si possono considerare tollerabili procedure fino ad un massimo di 35-40 righe. Nel caso in cui la soglia venga superata, ha senso considerare una suddivisione della procedura. E' fondamentale concentrarsi sullo scopo di ogni procedura, evitando singole procedure che svolgono troppi compiti.

Norme di struttura per il linguaggio Python Molte di queste norme derivano dallo standard di codifica Python PEP 8[G] che il gruppo di sviluppo della parte di backend si impegna a rispettare.

- **Indentazione**: i blocchi di codice innestati dovranno avere un'indentazione di quattro spazi, evitando l'utilizzo di tabulazioni;
- **Lunghezza massima**: Ogni riga di codice dovrà avere una lunghezza massima di 79 caratteri;
- **Import**: Ogni import vanno generalmente in linee separate (da evitare import multipli separati da virgola), e vanno raggruppati per categorie (librerie standard, librerie di terze parti, librerie specifiche dell'applicazione) separate da una linea vuota;
- **Commenti**: i commenti al codice saranno presentati in lingua inglese. Se necessari dovranno trovarsi generalmente sopra al costrutto in questione;
- **Univocità dei nomi**: tutti i costrutti dovranno avere nomi univoci ed autoesplicativi, da evitare nomi eccessivamente lunghi.
- **Operazioni logiche/matematiche**: Preferibilmente vanno spezzate portanto il simbolo dell'operazione (es. "+") nella nuova linea.

Convenzioni sulla nomenclatura per il linguaggio Python Molte di queste norme derivano dallo standard di codifica Python PEP 8 che il gruppo di sviluppo della parte di backend si impegna a rispettare.

In generale per i nomi verrà utilizzata la nomenclatura "snake case", dove ogni parola è in minuscolo, separata da un underscore, con alcune particolarità:

- Nomi di variabili e metodi dovranno cominciare con la lettera minuscola;
- Nomi di classi e file dovranno cominciare con la lettera maiuscola e rispettare la convenzione camel case, dove le parole sono unite tra di loro e l'iniziale di ogni parola è in maiuscolo;

- Nomi di costanti dovranno essere scritti tutti in maiuscolo, separando le parole con il carattere underscore "_" ;
- I nomi delle varie cartelle e package dovranno essere il snake case, con le iniziali minuscole e vanno preferiti nomi brevi e composti da una singola parola.

Norme di struttura per il linguaggio Javascript Molte delle norme derivano dallo standard di codifica Javascript Standard Style che il gruppo della parte di frontend si impegna a rispettare.

- **Indentazione** : i blocchi di codice innestati hanno un'identazione di due spazi, evitando l'utilizzo di tabulazioni;
- **Import** : ogni import è in una linea separata e sono raggruppati per categoria (classi, librerie esterne, css) oppure in certi casi per utilizzo (tutti quelli che servono per una determinata operazione sono raggruppati);
- **Commenti** : i commenti al codice sono in lingua inglese (come accordato con l'azienda). Solitamente si trovano sopra i metodi o le variabili che descrivono;
- **Univocità dei nomi** : tutti i costrutti hanno nomi univoci e autoesplicativi.

Convenzioni sulla nomenclatura per il linguaggio Javascript Molte delle norme derivano dallo standard di codifica Javascript Standard Style che il gruppo della parte di frontend si impegna a rispettare.

In generale per i nomi verrà utilizzata la nomenclatura "camelCase", dove ogni parola è in minuscolo e ogni parola successiva alla prima inizia con una lettera maiuscola, con alcune particolarità:

- Nomi di variabili e metodi cominciano con la lettera minuscola;
- Nomi di classe e file cominciano con la lettera maiuscola e rispettano la convenzione "camelCase", a eccezione dei file css che cominciano con una minuscola;
- Nomi delle cartelle che raggruppano per sezione e i package sono in minuscolo e rispettano la convenzione "camelCase", a eccezione fatta delle cartelle più profonde, quelle dedicate a un singolo componente, che invece inizieranno con la lettera maiuscola. Di solito, queste cartelle, hanno lo stesso nome di uno dei file che contengono, ovvero il componente.

2.2.5.4 Metriche

Per la valutazione del processo di codifica saranno adottate le seguenti metriche:

- **MQP02 Profondità di una gerarchia**
  È un valore intero che definisce quanto può essere profonda la gerarchia di una classe. Nel caso una gerarchia abbia una sola classe, allora il suo valore sarà pari a 1;
- **MQP03 Numero parametri per metodo**
  Indica il numero intero di parametri che può avere un metodo. Un numero di parametri troppo elevato, indica che è necessario ridurre delle funzionalità associate al metodo a cui si fa riferimento. Inoltre, se si ha un numero elevato di parametri, la probabilità di avere più errori progettuali aumenta;
- **MQP05 Percentuale requisiti obbligatori soddisfatti**
  Indica la quantità percentuale dei requisiti obbligatori soddisfatti in rapporto al totale dei requisiti obbligatori. La formula è:

$$RS = \frac{ROS}{TRO} * 100;$$

  - RS = Percentuale requisiti obbligatori soddisfatti;
  - ROS = Requisiti obbligatori soddisfatti;
  - TRO = Totale requisiti obbligatori.

- **MQP06 Complessità ciclomatica**
  La complessità ciclomatica è una metrica sviluppata da Thomas J. McCabeornisce che fornisce una misura quantitativa della complessità di un programma, essa è identificata dal numero di cammini linearmente indipendenti presenti nel grafo del flusso di controllo del programma. Un valore elevato di tale misurazione indica che il software possiede un comportamento poco predicibile, fattore che causa grandi rischi. La formula è:

  $$CC = E - N + P;$$

  - CC = Complessità ciclomatica;
  - E = Numero di congiunzioni tra statement (gli archi di un grafo);
  - N = Numero di statement (nodi presenti nel grafo);
  - P = Numero delle componenti connesse da ogni nodo (per esecuzione sequenziale P = 2 essendovi 1 predecessore e 1 successore per ogni arco).

- **MQP07 Numero di bug**
  Numero di righe di codice del programma che potrebbero comportare un risultato diverso da quello previsto.

- **MQP08 Numero di code smell**
  Indica una serie di caratteristiche che il codice sorgente può avere e che sono generalmente riconosciute come probabili indicazioni di un difetto di programmazione.

- **MQP09 Linee di Commento per Linee di Codice**
  La formula è:

  $$LCC = \frac{LDC}{LCD} * 100;$$

  - LCC = Percentuale rapporto tra linee di commento e linee di codice di istruzioni;
  - LDC = Linee di commento;
  - LCD = Linee di codice.

- **MQP12 Numero di vulnerabilità**
  Indica il numero di vulnerabilità presenti nel codice sorgente del prodotto.

2.2.5.5 Strumenti

Gli strumenti che verranno adottati durante il processo di sviluppo sono:

- **PyCharm Community Edition**: IDE preferito per lo sviluppo in Python, per il fatto che offre uno strumento nativo di refactor automatico che impone il rispetto dello standard PEP 8.
- **Atom**: IDE preferito per lo sviluppo in Javascript/HTML/CSS;
- **Visual Studio Code**: IDE alternativo utilizzato dal gruppo per la stesura del codice;
- **AWS CLI**[G]: uno strumento unificato per la gestione dei servizi AWS[G] via interfaccia a riga di comando.
- **StarUML**: strumento utilizzato per la produzione dei diagrammi UML.

3 Processi di Supporto

3.1 Documentazione

3.1.1 Scopo

Ogni processo e attività per lo sviluppo del progetto dovrà essere documentata. Nella presente sezione verranno descritte regole e standard da seguire durante il processo di documentazione per l'intero ciclo di vita[G] del software.

3.1.2 Descrizione

Vengono presentate decisioni e norme prescelte per:

- Stesura;
- Verifica;
- Approvazione.

3.1.3 Documenti prodotti

I documenti prodotti sono:

- **Norme di progetto**: documento interno che contiene norme e regole stabilite dal gruppo, che devono essere seguite per l'intera durata del progetto;
- **Glossario**: documento esterno dove sono presenti i termini tecnici usati nella documentazione con le loro definizioni, affinché non ci siano ambiguità e/o incongruenze;
- **Piano di progetto**: documento esterno con la pianificazione delle attività del progetto previste dal gruppo. Contiene la previsione dell'impegno orario dei singoli membri, il preventivo spese e i consuntivi di periodo;
- **Piano di qualifica**: documento esterno che descrive i criteri con cui si valuta la qualità;
- **Analisi dei requisiti**: documento esterno contenente requisiti e caratteristiche del prodotto finale;
- **Verbali**:
  - Interni: resoconti degli incontri del gruppo;
  - Esterni: resoconti degli incontri del gruppo con i committenti e/o il proponente.

3.1.4 Sistema software per la preparazione dei documenti

Tutti i documenti prodotti dal gruppo verranno redatti usando il linguaggio di markup LaTeX.

3.1.5 Ciclo di vita di un documento

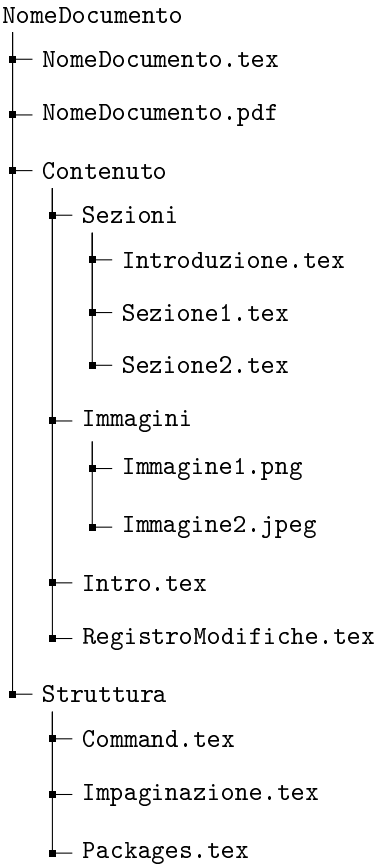
Ogni documento passa per i seguenti step:

- **Creazione**: il documento viene creato basandosi su un template comune;
- **Strutturazione**: il documento viene fornito di:
  - Registro delle modifiche;
  - Indice dei contenuti.
- **Stesura**: il gruppo redige il documento adottando il metodo incrementale;
- **Revisione**: ogni sezione del corpo del documento è rivista da almeno un membro del gruppo che non sia il redattore della parte in verifica;
- **Approvazione**: se revisionato, il Responsabile di Progetto può stabilire che il documento è valido. Se approvato, può essere rilasciato.

Per semplificare le operazioni di verifica dovrà sempre essere reso disponibile il documento completo (fino alla versione più attuale) in formato PDF.

3.1.6 Struttura delle directory e dei files

Per ogni documento si definisce la seguente struttura di directory:



In particolare:

- **NomeDocumento.tex**: importa tutti le parti necessarie per comporre il documento finale;
- **NomeDocumento.pdf**: versione del documento in formato PDF;
- **Introduzione.tex**: sezione introduttiva del documento, definisce lo scopo del prodotto e del documento, i riferimenti normativi e informativi e informazioni sul *Glossario*;
- **Intro.tex**: contiene tutti i comandi per creare la prima pagina del documento;
- **RegistroModifiche.tex**: contiene tutti i comandi per creare la tabella del registro delle modifiche;
- **Command.tex**: contiene tutti i comandi aggiuntivi creati dal gruppo;
- **Impaginazione.tex**: definisce alcune istruzioni per l'impaginazione e si occupa di creare header e footer del documento;
- **Packages.tex**: contiene tutti i pacchetti aggiuntivi e necessari per la compilazione.

3.1.7 Struttura di un documento

3.1.7.1 Prima pagina

La prima pagina è composta da:

- **Logo del gruppo**;
- **Titolo del documento**;
- **Informazioni varie del documento**:

  - **Versione corrente**;
  - **Approvatori**: indica chi ha approvato il documento. Se non presente, indica che il documento non è ancora stato approvato;
  - **Data approvazione**;
  - **Redattori**: indica chi si è occupato della stesura del documento;
  - **Verificatori**: indica chi si è occupato della verifica del documento;
  - **Uso**: indica se il documento è dedicato a uso interno o esterno;
  - **Distribuzione**: indica a chi viene distribuito il documento;
- **Indirizzo e-mail del gruppo**.

3.1.7.2 Registro delle modifiche

Ogni documento ha il suo registro modifiche che tiene traccia di tutte le modifiche importanti del documento durante il suo ciclo di vita. Sotto forma di tabella, riporta:

- Versione del documento dopo la modifica;
- Data della modifica;
- Nome dell'autore della modifica;
- Ruolo dell'autore al momento della modifica;
- Descrizione breve della modifica;
- Nome della persona che si è occupata di verificare la modifica.

Inoltre, nella descrizione di ciascuna modifica viene indicato anche il paragrafo interessato con questa convenzione:

- **§**: indica un solo paragrafo;
- **§§**: indica l'intervallo di paragrafi su cui sono state apportate le modifiche fatte.

3.1.7.3 Indice

Presente dopo il registro delle modifiche, l'indice permette di avere una visione completa del documento e di individuare le varie parti, ogni voce è un collegamento ipertestuale alla parte del documento in cui viene trattata.

3.1.7.4 Struttura delle pagine

Ogni pagina, a eccezione della prima, è formata da questi elementi:

- In alto a sinistra si trova una miniatura a colori del logo del gruppo;
- In alto a destra è presente il titolo del documento;
- Sotto i due elementi appena elencati una linea nera continua li separa dal contenuto della pagina;
- Il contenuto della pagina;
- Sul lato destro del piè di pagina è indicato il numero della pagina corrente.

3.1.7.5 Verbali

I verbali applicano le stesse norme strutturali degli altri documenti con la differenza che non sono soggetti a versionamento[G]. Ogni verbale sia interno che esterno dovrà contenere:

- Motivo della riunione;
- Luogo della riunione;
- Data della riunione;

- Orario di inizio e fine riunione;
- Partecipanti della riunione;
- Resoconto della riunione;
- Riepilogo delle decisioni, dove si riporta in tabella le decisioni prese dal gruppo durante l'incontro;
- Riepilogo dei ticket, dove si riportano i ticket creati successivamente all'incontro.

3.1.8 Normativa tipografica

3.1.8.1 Nomi dei documenti

La struttura generale del nome è la seguente:

[NomeDocumento]-v[X].[Y].[Z]

in particolare:

- **[NomeDocumento]** inizia sempre con la lettera maiuscola. Se presenti più parole, queste saranno attaccate ma distinguibili dalla lettera maiuscola (convenzione *"CamelCase"*[G]);
- **v[X].[Y].[Z]** rappresenta la versione corrente del documento seguendo lo schema di versionamento presentato in §3.2.3;

I verbali, in quanto non soggetti a versionamento avranno una struttura del nome diversa, ovvero:

Verbale[Tipologia]-[YYYY].[MM].[DD]

dove:

- **[Tipologia]** intende il tipo del verbale, può essere **Interno** o **Esterno**;
- **[YYYY].[MM].[DD]** indica la data in cui è avvenuto l'incontro.

3.1.8.2 Stile di testo

Gli stili di testi adottati nei documenti sono:

- **Grassetto**: per titoli, sottotitoli, e altri termini ritenuti importanti dal redattore;
- **Maiuscolo**: per acronimi e iniziali di nomi propri, dei documenti o dei paragrafi;
- **Corsivo**: per nomi propri dei membri del gruppo, committenti e proponente e per i nomi dei documenti.

3.1.8.3 Termini di glossario

I termini che possono risultare ambigui e/o incongruenti sono contrassegnati con una [G] alla loro prima occorrenza nella sezione d'interesse. Questi termini sono riportati con il loro significato in un documento esterno, il *Glossario*.

3.1.8.4 Elementi testuali

I redattori devono seguire le seguenti regole stilistiche:

- **Elenchi puntati**: un elenco puntato utilizzerà il simbolo • (pallino). Un successivo annidamento utilizzerà il simbolo - (trattino) e un altro ancora un asterisco (*). Se si tratta di un elenco numerato, i quattro livelli di enumerazione sono ordinati con i numeri arabi divisi da un punto fermo. Ogni voce dell'elenco inizia con una lettera maiuscola e termina con un punto e virgola, tranne l'ultima voce che termina con un punto;
- **Formati di data**: Le date usano il formato **[YYYY]-[MM]-[DD]** dove:
  - **[YYYY]** corrisponde all'anno;
  - **[MM]** corrisponde al mese;

  - **[DD]** corrisponde al giorno.
- **Orario**: gli orari usano il formato **[HH]:[MM]** dove:
  - **[HH]** rappresentano le ore;
  - **[MM]** rappresentano i minuti.
- **Sigle**: Tutte le sigle hanno le iniziali di ogni parola maiuscola tranne preposizioni, congiunzioni e articoli. Le sigle utilizzate sono:
  - Relative ai documenti:
    * **Analisi dei Requisiti**: AdR;
    * **Piano di Progetto**: PdP;
    * **Piano di Qualifica**: PdQ;
    * **Glossario**: G;
    * **Norme di Progetto**: NdP;
    * **Verbali Interni**: VI;
    * **Verbali Esterni**: VE.
  - Relative ai ruoli di progetto:
    * **Responsabile di Progetto**: RE;
    * **Progettista**: PT;
    * **Analista**: AN;
    * **Amministratore**: AM;
    * **Programmatore**: PR;
    * **Verificatore**: VE.

3.1.8.5 Elementi grafici

Le regole per quanto riguarda l'uso di elementi grafici sono:

- **Immagini**: le figure presenti sono centrate rispetto al testo e accompagnate da didascalia;
- **Diagrammi UML**: verranno inseriti nel documento tramite delle immagini.

3.1.9 Metriche

Per la valutazione dei documenti prodotti del processo di documentazione, verrà applicata la seguente metrica di prodotto:

- **MQP01 Indice di Gulpease**
  È un indice di leggibilità di un determinato testo. Calcola la lunghezza delle parole e delle frasi rispetto al numero totale delle lettere, per fare ciò considera: la lunghezza della parola e la lunghezza della frase rispetto al numero delle lettere. Il valore è un numero intero compreso tra 0 e 100. La formula è:

$$IDG = 89 + \frac{300 * NDF - 10 * NDL}{NDP};$$

  - NDF = Numero dei frasi;
  - NDL = Numero di lettere;
  - NDP = Numero di parole.

3.1.10 Strumenti

Gli strumenti dedicati alla stesura sono:

- **LaTeX**: linguaggio compilato basato sul programma di composizione tipografica Tex;
- **Texmaker**: l'editor per la stesura dei documenti;
- **Overleaf**: editor per la stesura dei documenti basato sul cloud[G] ;
- **Draw.io**: sito online per la creazione di grafici UML;
- **GanttProject**: programma usato per la realizzazione di diagrammi di Gantt[G].

3.2 Gestione della configurazione

3.2.1 Scopo

Lo scopo è di gestire e controllare la produzione di documenti e codice in maniera sistematica. Per ogni oggetto sottoposto a configurazione viene garantito il versionamento e controllo sulle modifiche per permettere il mantenimento dell'integrità del prodotto.

3.2.2 Descrizione

Vengono raggruppati e organizzati tutti i mezzi usati per la configurazione degli strumenti designati alla produzione di documenti e codice, per poter gestire struttura e la disposizione dei file all'interno del repository[G] e anche quelli per versionamento e coordinamento.

3.2.3 Versionamento

Per poter capire lo stato di avanzamento di un prodotto delle attività del progetto è necessario un identificatore. Il formato del codice di versione utilizzato è

v[X].[Y].[Z]

dove :

- **X** indica il rilascio pubblico e corrisponde ad una versione approvata dal Responsabile di Progetto. La numerazione parte da 0;
- **Y** indica una revisione complessiva del prodotto per verificare che, dopo una modifica, il prodotto sia ancora coeso e consistente. La numerazione parte da 0 e si azzera ad ogni incremento di X;
- **Z** viene incrementato ad ogni modifica con relativa verifica. La numerazione parte da 0 e si azzera ad ogni incremento di X o Y.

3.2.3.1 Strumenti

Per il versionamento si è scelto di utilizzare un repository GitHub, che, a sua volta, implementa il software di controllo versione distribuito Git.

3.2.4 Repository per la documentazione

3.2.4.1 Struttura

Il repository utilizzato dal gruppo per il versionamento dei documenti, denominato **Documenti**, contiene una directory per ogni documento denominata NomeDocumento, la cui struttura è approfondita in §3.1.6. Il repository è suddiviso in più branch così definiti:

- **main**: il branch principale, che contiene l'ultima versione verificata di ogni documento;
- **NomeDocumento**: uno per ogni documento, è dove il documento vive e viene attivamente stilato dai membri del gruppo.

3.2.4.2 Modifiche

Viene fortemente sconsigliato fare commit[G] direttamente sul branch[G] **main**, poiché porterebbe ad un elevato rischio di incongruenze e merge conflicts[G]. Potrà essere modificato solo tramite il meccanismo di pull request[G] con verifica obbligatoria, in modo da garantire che sia sempre presente una versione verificata e corretta del documento, anche se incompleta. Nel branch **NomeDocumento** invece ogni membro può fare commit a patto che siano relative solo al documento specificato. Ogni commit, dove possibile, deve referenziare la issue[G] da cui è derivata e quindi, in generale, potranno effettuare modifiche sul branch solo gli assegnatari di issue che trattano quel documento specifico. Per quanto riguarda cambiamenti minimali (punteggiatura, errori ortografici, ecc.) è permessa la modifica autonoma da parte di qualsiasi membro del gruppo e non è necessario referenziare nessuna issue. La gestione delle issue (ticket) viene trattata in §4.1.4.2.

3.2.5 Repository per il codice

3.2.5.1 Struttura

Vengono utilizzati 3 repository per il versionamento del codice relativo al prodotto software. In particolare:

- **CrawlingService**: contiene il codice Python per il microservizio che si occupa dell'attività di estrazione dei dati tramite crawling;
- **CrawlingService**: contiene il codice Python per il microservizio che si occupa dell'analisi dei dati estratti e fornisce la maggior parte delle API al frontend;
- **FrontendSWEET**: contiene il codice Javascript/HTML/CSS che compone il frontend del prodotto software.

Viene utilizzato il *Feature Branch Workflow*[G], dove ogni aggiunta di codice significativa viene eseguita in un branch secondario, le modifiche verrano poi trasferite al branch principale tramite il meccanismo di pull request.

I repository quindi sono suddivisi in più branch, in generale:

- **main**: il branch principale, che contiene l'ultima versione funzionante del codice;
- **Feature branch**: uno per ogni feature[G], dove uno o più, membri lavorano al codice, al termine verrà fatto il merge[G] nel main branch.

Non vengono definite regole specifiche circa la nomenclatura dei feature branch, che quindi sono a discrezione dei singoli programmatori. L'unico principio guida è che devono essere concisi e esplicativi.

3.2.5.2 Modifiche

Vengono impedite le commit sul branch main, perchè, soprattutto per il codice, potrebbero portare a conflitti potenzialmente disastrosi. Secondo il Feature Branch Workflow, per ogni feature verrà creato un branch, dove uno o più programmatori lavoreranno al codice, una volta terminato, verrà fatta pull request di merge la main, e dopo verifica, verrà accettata. Ogni commit deve, quando possibile, contenere un riferimento alla issue che l'ha resa necessaria.
I singoli gruppi di sviluppo si impegnano a mantenere una versione il più possibile corretta completa del software nel branch main.

3.3 Gestione della qualità

3.3.1 Scopo

Lo scopo del processo di gestione della qualità è di assicurare che i requisiti di qualità individuati dagli stakeholder e le esigenze espresse dal proponente vengano rispettate dai prodotti e processi da sviluppare.

3.3.2 Descrizione

Il *Piano di Qualifica* è il documento dedicato alla gestione della qualità. In esso sono descritti metriche e standard con le quali misurare e valutare la qualità di prodotti e processi.

3.3.3 Attività di processo

Si possono individuare tre attività principali nel processo di gestione della qualità:

- **Pianificazione**: definire obiettivi di qualità, le strategie per raggiungerli e le risorse necessarie;
- **Valutazione**: applicare quanto pianificato, misurando i risultati;
- **Reazione**: analizzando i risultati ottenuti con lo scopo di attuare miglioramenti o sanare situazioni non desiderate.

3.3.4 Controllo di qualità

Per essere sicuri di arrivare alla qualità desiderata, ogni membro deve essere in grado di:

- Comprendere gli obiettivi da raggiungere;
- Individuare eventuali errori;
- Stimare in termini di valore, dimensione e complessità le task;
- Produrre risultati concreti e quantificabili;
- Miglioramento costante della propria formazione;
- Utilizzo del sistema di ticket offerto da Github;
- Svolgimento di *Code refactoring*;
- Rispetto degli standard adottati e delle norme definite in questo documento.

3.3.5 Code refactoring

L'attività di *code refactoring* migliora la struttura, leggibilità, manutenibilità e performance del codice senza alterarne il funzionamento e introdurre delle recessioni. Aiuta inoltre nell'individuazione di errori. In generale è uno dei compiti del programmatore, e va effettuato solo dopo che il codice ha passato tutti i test e le metriche definite nel *PianoDiQualifica-v2.0.0* . Importante è sfruttare alcune funzionalità aggiuntive degli IDE utilizzati, che permettono un'automatizzazione di alcuni aspetti del *code refactoring*.

3.3.6 Denominazione metriche e obiettivi

Per la denominazione delle metriche è stato adottato il formato:

M[Tipologia][Numero]

mentre per la denominazione degli obiettivi di qualità è stato adottato il formato:

Q[Tipologia][Numero]

dove:

- **[Tipologia]**: indica la tipologia a cui si riferisce la metrica, può assumere tre valori:
  - **PC**: relativa ai processi;
  - **QP**: relativa ai prodotti;
  - **TS**: relativa ai test.
- **[Numero]**: indica il numero progressivo della metrica, parte da 1.

3.4 Verifica

3.4.1 Scopo

Lo scopo è definire come attuare il processo di verifica, per accertarsi che non ci siano errori durante lo sviluppo del prodotto, che la redazione della documentazione e che i requisiti in oggetto vengano rispettati.

3.4.2 Descrizione

La verifica viene applicata ad ogni processo in esecuzione. Per il processo di verifica ci si affida all'analisi e ai test. L'analisi si divide in due tipologie:

- **Statica**: non richiede l'esecuzione dell'oggetto in verifica, perciò è applicabile ad ogni prodotto. Accerta il rispetto della normativa e l'assenza di errori studiando il codice sorgente o la documentazione;
- **Dinamica**: richiede l'esecuzione dell'oggetto in verifica, applicabile perciò solo al codice. Fa largo uso di test.

3.4.3 Verifica della documentazione

Si utilizza un'analisi statica. Si possono utilizzare strumenti automatici oppure si può fare a mano (desk check) attraverso due metodi:

- **Walkthrough**: che consiste in un controllo completo del documento tramite una lettura ad ampio spettro;
- **Inspection**: che consiste in un controllo specifico tramite una lettura mirata del documento.

3.4.3.1 Walkthrough

Attività svolta dal Verificatore, viene di norma adottata nelle fasi iniziali. Risulta essere molto onerosa e quindi va ridotto l'uso il prima possibile. Nel caso del nostro gruppo, questo metodo verrà adottato fino a che non sarà disponibile una lista di controllo.

3.4.3.2 Inspection

Attività svolta dal Verificatore, sfrutta una lettura mirata per trovare gli errori tramite una lista di controllo, compilata seguendo gli errori più comuni nelle varie verifiche in modalità Walkthrough. Rispetto la tecnica Walkthrough, questo metodo è meno oneroso e da preferire, verrà utilizzato dal nostro gruppo quando sarà disponibile una lista di controllo esaustiva.

3.4.4 Verifica del codice

Il codice verrà verificato attraverso test automatici, e tramite le metriche e misurazioni varie definite all'interno del *PianoDiQualifica-v2.0.0* . In particolare il codice dovrà rispettare le seguenti regole:

- Dovrà essere direttamente derivato dalla progettazione o dai requisiti;
- Dovrà essere testabile, corretto e leggibile.

3.4.4.1 Analisi statica

L'analisi statica si controlla la bontà del codice, senza eseguirlo, sia dal punto di vista della correttezza che del rispetto delle norme di buona programmazione definite dal gruppo (vedi §2.4.3.1). Il gruppo ha deciso di sfruttare alcuni plugin specifici degli IDE utilizzati, che effettuano un analisi statica del codice in automatico, permettendo di risolvere molti errori il prima possibile.

3.4.4.2 Analisi dinamica

L'analisi dinamica si controlla la presenza o meno di bug durante l'esecuzione del software prodotto. Vengono sfruttati i test specifici prodotti per il codice, questo permette di verificare il corretto funzionamento o individuare criticità o scostamenti dai risultati attesi.

In generale i test dovranno essere:

- ripetibili;
- isolati;
- veloci;
- fornire informazioni sui risultati dell'esecuzione.

3.4.4.3 Test

I test sono l'attività fondamentale dell'analisi dinamica. Servono per dimostrare che il programma funzioni e svolga ciò per cui è stato sviluppato. I test si dividono in quattro categorie, in base all'oggetto in verifica e allo scopo:

- **Test d'unità**: verificano una singola unità di codice, la più piccola parte che ha senso verificare (es. singola procedura);
- **Test d'integrazione**: verificano la correttezza delle interfacce. Si vuole stabilire il corretto funzionamento delle varie componenti, una volta passato il test d'unità, aggregandole man mano e verificando il funzionamento nel complesso;

- **Test di sistema**: verifica l'applicazione nella sua interezza. Venendo dopo il test d'integrazione, lo scopo è verificare che le componenti non solo sono compatibili, ma che lo scambio di dati tra interfacce e le varie interazioni siano conformi. Inoltre, così si controlla che i requisiti siano stati soddisfatti;
- **Test di regressione**: verifica l'applicazione dopo aver apportato modifiche al sistema. Lo scopo è controllare nuove funzionalità non testate e, al tempo stesso, garantire che il codice già presente e testato in precedenza non subisca alterazioni al suo comportamento.

3.4.4.4 Nominazione dei test

Ogni test verrà identificato con un codice:

T[Tipologia][Componente][Id]

In particolare:

- **Tipologia**: Indica la tipologia del test:
  - **U**: Unità;
  - **I**: Integrazione;
  - **S**: Sistema;
  - **R**: Regressione;
  - **V**: Validazione (trattati in §3.5.4.1).
- **Componente**: Rappresenta la singola componente a cui i test si riferiscono:
  - **F**: Frontend;
  - **CS**: Crawling service;
  - **RS**: Ranking service.

  Viene applicato solo per i test di unità.
- **Id**: codice numerico per identificare i test dello stesso tipo, parte da 1.

3.4.5 Verifica dei requisiti

Vengono applicate Walkthrough e Inspection per controllare validità e coerenza con quanto dichiarato e descritto all'interno dell'*Analisi dei Requisiti*, oltre a quanto dichiarato al proponente.

3.4.6 Strumenti

Gli strumenti utilizzati dal gruppo per la verifica automatica del codice sono:

- **Jest**: Framework di test JavaScript e TypeScript gestito da Facebook;
- **unittest**: Framework di test Python, integrato nelle librerie standard;
- **Code Climate**: Plugin per Atom che integra molti strumenti di analisi statica nell'IDE stesso;
- **Code Inspections**: Funzionalità integrata di PyCharm che permette di eseguire analisi statica del codice, con un buon livello di personalizzazione.

3.4.7 Metriche

Per la valutazione del processo di verifica si useranno le seguenti metriche:

- **MQP04 Code coverage**
  È la misura in percentuale di linee di codice eseguite in un test rispetto al totale delle linee di codice del sorgente di un programma. Un programma che ha un'elevata copertura del codice sorgente eseguito durante i test ha una minore possibilità di contenere bug;

- **MQP10 Branch coverage**
  Percentuale di copertura di rami condizionali durante i test La formula è:

$$BC = \frac{RCC}{RCT} * 100;$$

  - BC = Percentuale rapporto tra linee di commento e linee di codice di istruzioni;
  - RCC = Rami condizionali coperti da test;
  - RCT = Rami condizionali totali.

- **MQP11 Successo dei test**
  Percentuali di test superati rispetto ai test implementati. La formula è:

$$SDT = \frac{NTS}{NTT} * 100;$$

  - SDT = Percentuale di successo dei test;
  - NTS = Numero di test superati;
  - NTT = Numero di test totali.

3.5 Validazione

3.5.1 Scopo

Lo scopo è stabilire se il prodotto è in grado di soddisfare l'obiettivo per il quale è stato creato. Una validazione con esito positivo certifica che il software soddisfi e sia conforme ai requisiti del proponente.

3.5.2 Descrizione

Questo processo avviene dopo il processo di verifica, validando i risultati dei test e garantendo che siano conformi ai requisiti del proponente. Il compito spetta al Responsabile che controlla i risultati ottenuti e può:

- Accettare e approvare il prodotto;
- Rifiutare e chiedere un'ulteriore verifica con delle nuove indicazioni.

3.5.3 Procedura di validazione dei documenti

Di seguito viene rappresentato il diagramma che mostra il processo di validazione dei documenti

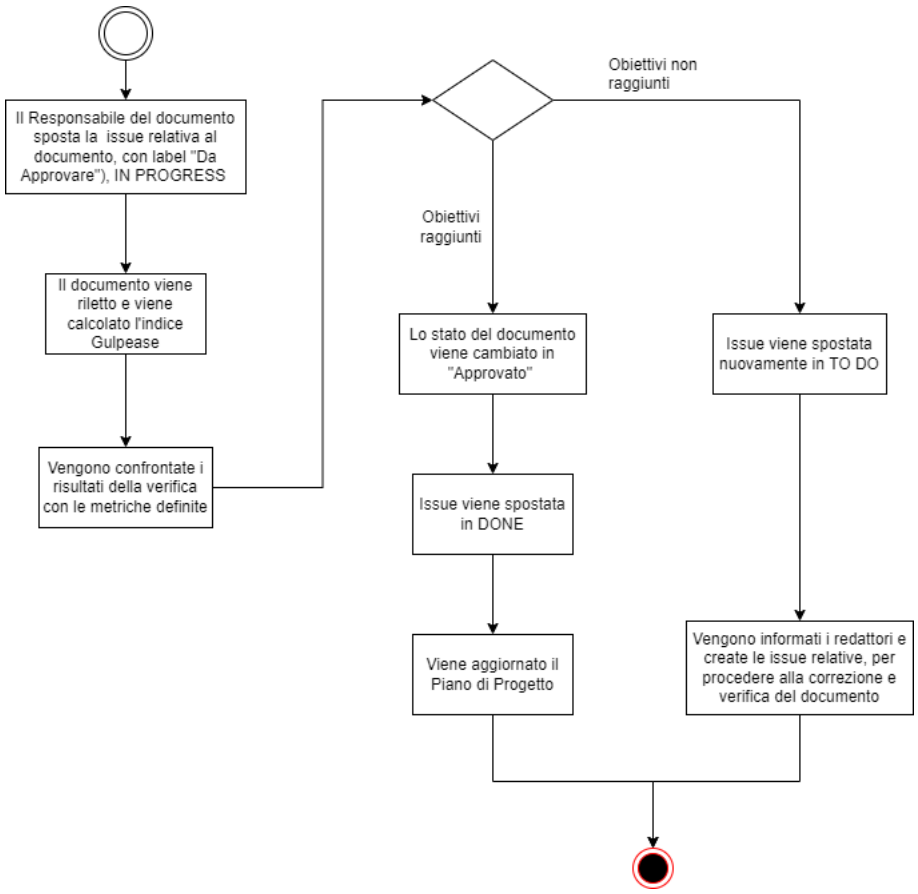


Figura 2: Attività di validazione dei documenti

3.5.4 Validazione del codice

La validazione del codice si compone di due attività principali:

- **Test di sistema e test di validazione**;
- **Collaudo**: attività di controllo che si svolge con la presenza di un committente, durante la Revisione di Accettazione. Dimostra la conformità del prodotto software secondo quanto promesso da contratto nei casi d'uso e nei requisiti espressi nell'*AnalisiDeiRequisiti-v2.0.0* ;

Il processo di validazione del codice prevede le seguenti attività:

- pianificazione e tracciamento dei test da eseguire sul codice prodotto;
- esecuzione dei test;
- controllo dei risultati, dove viene verificato se il sistema soddisfi i requisiti.

3.5.4.1 Test di validazione

I test di validazione sono fondamentali per stabilire con certezza se si sta rispettando quanto dichiarato nel contratto con il proponente. Essi coinvolgono l'intero prodotto e vengono eseguiti con la presenza dei committenti. Verifica il prodotto e, in particolare, il soddisfacimento del cliente. Il superamento del test di validazione garantisce che il software è pronto per essere rilasciato.

3.5.4.2 Tracciamento

Il tracciamento è una parte fondamentale nel processo di esecuzione dei test. Con un buon tracciamento si riesce a confermare il pieno rispetto e soddisfacimento di tutti i requisiti e della corretta implementazione di tutte le funzionalità.

4 Processi Organizzativi

4.1 Gestione di processo

4.1.1 Scopo

Secondo lo standard ISO-12207:1995 la gestione di processo contiene le attività e i compiti generici utili per la gestione dei rispettivi processi. Vengono individuate le seguenti attività:

1. Inizializzazione e definizione dello scopo;
2. Pianificazione e stima dei tempi, delle risorse, dei costi, assegnazione di compiti e responsabilità;
3. Esecuzione e controllo;
4. Revisione e valutazione;
5. Determinazione della fine del processo.

4.1.2 Obiettivi

- Semplificare e gestire la comunicazione tra i membri del gruppo e l'esterno;
- Coordinare l'assegnazione dei ruoli e compiti;
- Monitorare il lavoro del gruppo e pianificare le attività da svolgere;
- Definire le linee guida generali per la formazione dei membri.

4.1.3 Coordinamento

L'attività di coordinamento è responsabile della gestione delle comunicazioni interne, esterne e delle riunioni.

4.1.3.1 Comunicazione

Le comunicazioni avvengono su due piani diversi: tra i membri del gruppo (interno), tra i membri del gruppo e uno o più soggetti esterni (esterno). I soggetti esterni si identificano in:

- **Proponente**: l'azienda *Zero12*;
- **Committenti**: Prof. *Tullio Vardanega* e Prof. *Riccardo Cardin*;
- **Esperti esterni**: soggetti individuati dall'azienda per richieste specifiche.

Comunicazione interna I principali mezzi di comunicazione tra membri del gruppo sono: Slack[G] e Telegram[G]. In particolare, per Slack sono stati creati dei canali appositi per argomenti ed i membri del gruppo dovranno intrattenere le discussioni nei canali ritenuti più appropriati, per evitare confusione e/o ammassi incoerenti di messaggi. La creazione dei canali è stata fatta dal Responsabile di Progetto ed essi saranno destinati a mutare nel tempo per accomodare le esigenze del gruppo. Telegram viene usato per la componente più informale delle discussioni, per le decisioni meno importanti o in caso di problemi con il funzionamento di Slack (da considerarsi comunque una possibilità remota).

Per quanto riguarda la comunicazione interna tramite videochiamata (tipicamente le riunioni) lo strumento principale è Discord, scelto poiché semplice, conosciuto da tutti i membri del gruppo e multi-piattaforma. In alternativa verrà utilizzato Google Meet o Zoom, entrambi strumenti con i quali tutti i membri del gruppo hanno già avuto esperienza.

Comunicazione esterna Per la comunicazione con i soggetti esterni verrà utilizzato un indirizzo e-mail apposito: *dreamteam.unipd@gmail.com* . Tutti i membri del gruppo avranno accesso alla casella di posta elettronica e saranno tenuti a verificare e notificare il gruppo circa la ricezione di nuovi messaggi, mentre la stesura e l'invio di un nuovo messaggio spetterà al Responsabile di Progetto. Prima dell'invio del messaggio, quest'ultimo sarà sottoposto ad una breve verifica e approvazione da parte del gruppo. Si sono decise le seguenti convenzioni per quanto riguarda la struttura delle e-mail:

- L'oggetto dovrà terminare con la dicitura "| SWE - Unipd";
- In generale il corpo dovrà mantenere un tono il più possibile formale ed il contenuto dovrà essere chiaro e conciso;
- Il corpo dovrà terminare con la firma "*DreamTeam*".

4.1.3.2 Riunioni

Le riunione potranno essere interne o esterne. Prima di ogni riunione verrà nominato un segretario che ha lo scopo di far rispettare l'ordine del giorno e dirigere la discussione, tenendo traccia dei punti salienti per poi poter redigere il verbale.

Riunioni interne Alle riunioni interne parteciperanno solo i membri del gruppo, per essere considerate valide dovranno essere presenti almeno quattro dei membri del gruppo. Prima di ogni riunione il Responsabile di Progetto dovrà:

- fissare la data e l'orario;
- definire l'ordine del giorno;
- nominare il segretario;
- comunicare tutto quanto detto sopra (o eventuali variazioni) ai membri con ragionevole anticipo.

Gli incontri saranno svolti a cadenza settimanale e, in caso di necessità, anche più frequentemente. Ogni membro può rivolgersi al Responsabile di progetto per richiedere una riunione interna, proponendo l'ordine del giorno, poi se ritenuta necessaria il Responsabile si attiverà per l'organizzazione dell'incontro.

In ogni caso i membri del gruppo sono liberi di indire riunioni informali tra gli interessati, le persone coinvolte gestiranno orari, date e temi di discussione tra di loro come meglio credono senza intervento del Responsabile di Progetto. Generalmente la riunione non sarà considerata valida e non sarà prodotto un verbale.

Riunioni esterne Alle riunioni esterne parteciperanno sia i membri del gruppo che soggetti esterni (proponente e/o committente). La richiesta di una riunione potrebbe provenire da entrambe le parti (soggetti esterni o Responsabile di progetto) e le piattaforme standard utilizzate saranno GMeet e Zoom, anche se il soggetto esterno è libero di scegliere la piattaforma che più desidera (non sono escluse le riunioni in presenza, se possibili). In ogni caso il Responsabile di Progetto dovrà nominare un segretario, incaricato della stesura del verbale.

4.1.4 Pianificazione

Secondo lo standard ISO-12207:1995 l'attività di pianificazione prevede la preparazione delle risorse necessarie per l'avvio, l'esecuzione e la gestione di un processo. Spetterà quindi al Responsabile di progetto individuare i materiali, il tempo, il personale e le tecnologie necessarie, verificandone la disponibilità e l'adeguatezza. Parte fondamentale è l'identificazione dei ruoli di progetto e l'assegnazione dei compiti.

4.1.4.1 Ruoli di progetto

Vengono identificati 6 ruoli di progetto che i membri dovranno assumere:

- Responsabile di Progetto;
- Amministratore di Progetto;
- Analista;
- Progettista;
- Programmatore;
- Verificatore.

Importante notare che ogni membro ricoprirà almeno una volta ogni singolo ruolo e andranno evitati i conflitti di interesse tra ruoli (es. una persona non potrà essere sia redattore che verificatore delle stesse parti).

Responsabile di progetto Il Responsabile di Progetto è una figura fondamentale, incaricato di rappresentare il team all'esterno (proponente e committente), di guidare e coordinare il team al raggiungimento degli obiettivi di progetto nel rispetto dei costi e tempi concordati. Sarà un ruolo presente per tutta la durata del progetto. In particolare il suo ruolo prevede:

- responsabilità rispetto alle decisioni prese e dei documenti approvati;
- coordinamento dei membri del team e dei compiti da svolgere;
- mantenimento delle relazioni del team con i soggetti esterni;
- valutazione dei rischi e stima dei costi;
- responsabilità sulla pianificazione nel rispetto delle scadenze e dell'allocazione delle risorse.

Amministratore di progetto L'Amministratore di Progetto gestisce e controlla l'ambiente di lavoro, in particolare quelli che sono gli strumenti utilizzati e le regole che il team è tenuto a rispettare per tutta la durata del progetto. Il suo obiettivo è di favorire la produttività dei membri del gruppo. Generalmente presente per tutta la durata del progetto. I compiti specifici di questa figura sono:

- definire le norme e le procedure alla base del lavoro;
- regolare le infrastrutture e i servizi utili per lo svolgimento dei processi;
- gestire il versionamento dei prodotti e la loro configurazione;
- individuare strumenti utili a migliorare e/o automatizzare i processi;
- gestire la documentazione di progetto.

Analista L'Analista è un ruolo fondamentale che partecipa al progetto soprattutto nella fase iniziale, con lo scopo di comprendere appieno e semplificare il problema, riducendolo ai suoi concetti chiave. I suoi compiti sono:

- studiare e definire il problema;
- identificare quali sono i vari bisogni e richieste, dalla quale saranno estratti dei requisiti;
- redigere l'*Analisi dei Requisiti*.

Progettista Il Progettista ha il compito di produrre una soluzione che soddisfi il problema e i bisogni individuati dagli analisti nell'Analisi dei Requisiti. I suoi compiti sono:

- sviluppare una soluzione che rispetti tutti e soli i requisiti individuati;
- produrre un'architettura adatta, in coerenza con i bisogni da soddisfare, che sia affidabile e consistente;
- perseguire il più possibile efficienza e riusabilità;
- impegnarsi a rimanere nei costi prestabiliti.

Programmatore Il Programmatore è responsabile della codifica e si occupa di implementare l'architettura sviluppata dal Progettista. In particolare deve:

- produrre codice che sia il più possibile orientato alla futura manutenzione, versionabile e documentato;
- scrivere il manuale utente per il codice prodotto.

Verificatore Il Verificatore ha il ruolo di controllare ciò che viene prodotto dagli altri membri del team. In particolare deve:

- controllare e individuare eventuali errori del prodotto in esame (fase di revisione);
- segnalare eventuali errori all'autore (o al responsabile) del prodotto analizzato.

4.1.4.2 Gestione dei ticket

La gestione dei ticket[G] è un'attività fondamentale in quanto serve al Responsabile di Progetto per assegnare i vari compiti ai membri del team, mentre permette a quest'ultimi di gestire meglio il carico di lavoro, mostrando anche la progressione del progetto.

Il servizio di ticketing scelto è quello offerto da GitHub[G], tramite le issue[G]. Il motivo principale di questa decisione è la comodità della piattaforma, già conosciuta dalla maggioranza dei membri del gruppo, evitando l'introduzione di strumenti aggiuntivi.

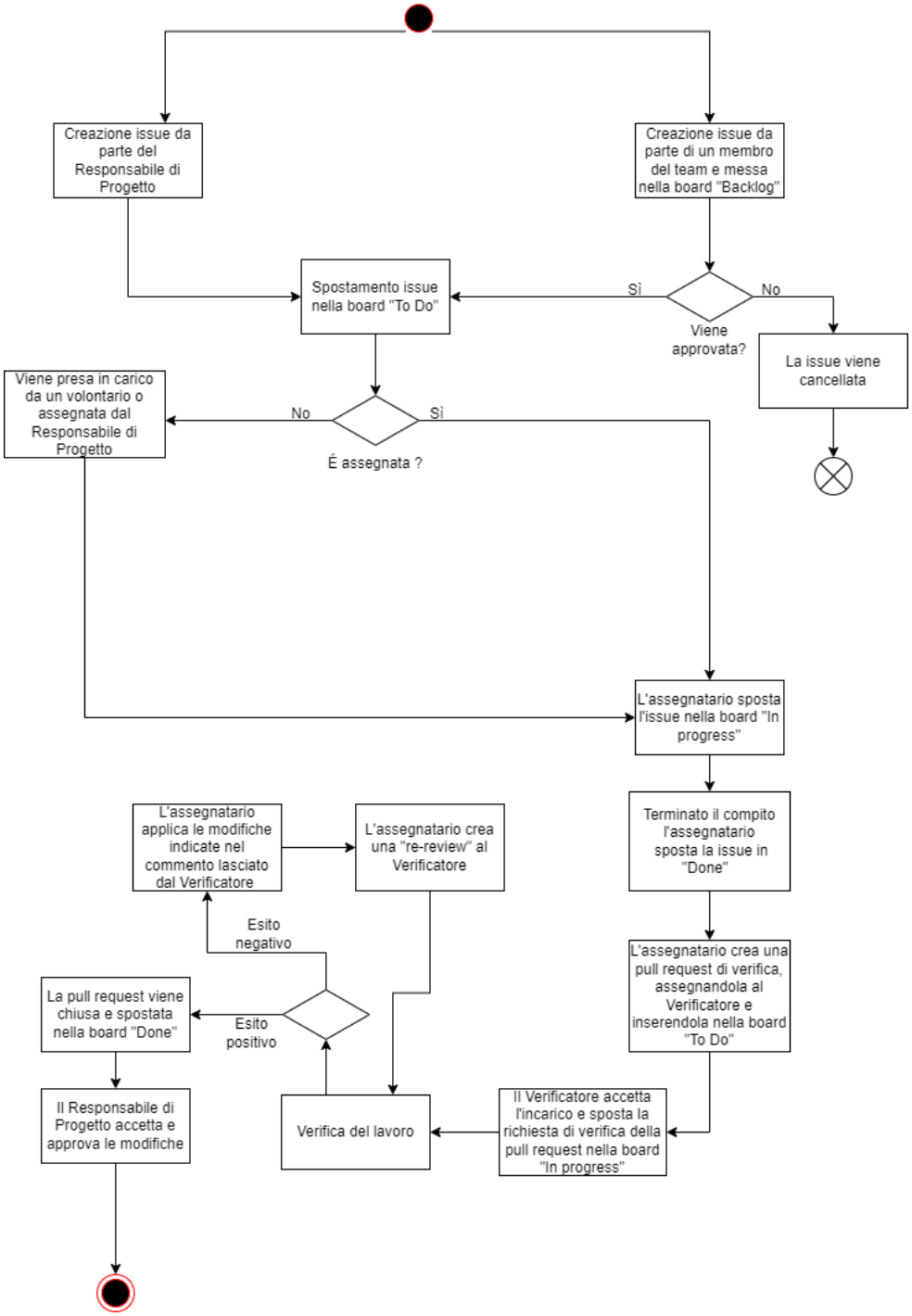


Figura 3: Attività di gestione dei ticket

Note:

- Viene data a tutti i membri la possibilità di proporre un ticket per snellire la procedura;

- Il Responsabile di Progetto può decidere di scomporre un ticket in "sotto-ticket" quando ritiene che questo sia troppo complesso;
- In generale i membri sono tenuti a dare titoli e descrizioni concise e coerenti dei ticket che creano, non saranno accettati ticket con corpo vuoto o ticket senza scadenza.

4.1.4.3 Gestione dei rischi

La catalogazione dei rischi si è resa necessaria per assicurare un avanzamento lineare del progetto. Permette al gruppo di individuare in anticipo eventuali situazioni problematiche e sviluppare già da subito un piano di risposta. Tutti i rischi rilevati sono documentati nel *PianoDiProgetto-v2.0.0* . Il compito di rilevazione dei rischi spetta al Responsabile . Vengono individuate le seguenti fasi per la gestione del rischio:

- Monitoraggio dei rischi già previsti e individuazione di nuove situazioni problematiche;
- Registrazione di ogni riscontro previsto dai rischi nel *PianoDiProgetto-v2.0.0* ;
- Aggiunta di nuovi rischi individuati nel *PianoDiProgetto-v2.0.0* ;
- Aggiornamento, se necessario, delle strategie di gestione dei rischi.

Nominazione dei rischi Per ogni rischio viene deinito il seguente codice identificativo:

R[Tipologia][Numero]

dove:

- **Tipologia** intende il tipo di rischio, essi possono essere:
  - **T**: legati alle tecnologie;
  - **P**: legati ali membri del gruppo;
  - **O**: legati all'organizzazione del lavoro;
  - **R**: legati ai requisiti.
- **Numero**: rappresenta il numero incrementale identificativo per ogni rischio, parte da 1 e ricomincia da 1 ad ogni cambio di tipologia.

Struttura di un rischio Nel *PianoDiProgetto-v2.0.0* ogni rischio dovrà rispettare la seguente struttura tabellare:

- **Codice**: compone la prima riga della tabella; viene fatto seguire da un trattino ("-") e da un breve titolo esplicativo del contenuto della stessa (e.g: RT2 - Problemi software);
- **Descrizione**: concisa e sintetica presenta in poche righe il rischio riscontrato;
- **Conseguenze**: espone gli effetti a cui il rischio potrebbe portare al lavoro del gruppo e/o al progetto stesso, nel caso non venisse trattato adeguatamente;
- **Probabilità di manifestazione**: distinta fra Alta, Medio, Bassa rappresenta la probabilità che la situazione di rischio si manifesti;
- **Pericolosità**: come sopra viene distinta fra Alta, Medio, Bassa; la sua attribuzione permette di classificare il rischio in base alla pericolosità;
- **Precauzioni**: espone le strategie da attuare per cercare di evitare il verificarsi della situazione di rischio;
- **Piano di contingenza**: presenta il comportamento da adottare nel caso il rischio si verifichi effettivamente per cercare di limitarne il più possibile le conseguenze negative.

Attualizzazione dei rischi Documentare l'attualizzazione dei rischi è egualmente importante, poiché permette di riscontrare i rischi che effettivamente si sono verificati, permettendo di valutare l'efficacia effettiva dei piani di contingenza, e quindi innescare un aggiornamento delle procedure, ma anche della probabilità di manifestazione o pericolosità.
L'attuazione viene documentata anch'essa nel *PianoDiQualifica-v2.0.0* , e per ogni rischio che si è effettivamente verificato vanno indicati:

- **Codice**: compone la prima riga della tabella; viene fatto seguire da un trattino ("-") e da un breve titolo esplicativo del contenuto della stessa (e.g: RT2 - Problemi software);
- **Periodo**: i periodi i cui la situazione di rischio si è verificata;
- **Descrizione**: concisa e sintetica presenta in poche righe come la situazione di rischio si sia effettivamente verificata;
- **Risoluzione**: come sono stati attuati nel concreto i piani di contingenza.

4.1.4.4 Metriche

Le metriche adottate per la valutazione del processo di pianificazione sono le seguenti:

- **MPC02 Budgeted cost of work scheduled**
  Indica una previsione della somma di budget spesa dal gruppo per il lavoro svolto dall'inizio del progetto fino alla data corrente. Questo valore è reperibile all'interno del preventivo nel *PianoDiProgetto-v2.0.0* ;
- **MPC03 Actual cost of work performed**
  Valore che indica la somma di tutte le spese che sono state effettivamente sostenute dal gruppo, questo valore deve essere minore o uguale a quanto preventivato all'interno del consuntivo nel *PianoDiProgetto-v2.0.0* ;
- **MPC05 Schedule variance**
  Indica il discostamento percentuale tra la programmazione preventivata e quella effettiva. La formula è:

$$SV = \frac{100 * (BCWP - BCWS)}{BCWS};$$

  - SV = Schedule variance;
  - BCWP = Budgeted cost of work performed;
  - BCWS = Budgeted cost of work scheduled;
- **MPC06 Budget variance**
  Indice percentuale che mostra se le spese sostenute a partire dall'inizio del progetto fino al momento in cui viene calcolato rientrano nel budget di spesa previsto per la data corrente. La formula è:

$$BV = \frac{100 * (BCWS - ACWP)}{BCWS};$$

  - BV = Budget variance;
  - BCWS = Budgeted cost of work scheduled;
  - ACWP = Actual cost of work performed.

4.1.4.5 Strumenti

Per il supporto all'attività di pianificazione di progetto è stato scelto come strumento **GanttProject**, software open-source e multi-piattaforma usato per la realizzazione di diagrammi di Gantt. Servirà per tenere traccia dell'assegnazione delle risorse, del rispetto delle scadenze e dell'analisi dei carichi di lavoro.

4.2 Formazione dei membri del team

Il processo di formazione ha lo scopo di assicurare che ogni membro abbia le conoscenze necessarie per svolgere i compiti che gli vengono assegnati e deve garantire il mantenimento di un personale competente nel tempo.

4.2.1 Obiettivi

Il processo mira al mantenimento costante (auspicabilmente per tutta la durata del progetto) di membri competenti ed esperti e garantisce quindi qualità di lavoro in linea con le aspettative.

4.2.2 Formazione interna

Ogni membro dovrà provvedere alla propria formazione in maniera autonoma, approfondendo le proprie mancanze con lo studio personale. I membri più esperti potranno condividere le loro conoscenze e/o materiale con il resto del team. In ogni momento un membro che trova difficoltà nell'esecuzione di un compito può rivolgersi al Responsabile di Progetto che dovrà organizzare le attività necessarie per l'apprendimento. Si farà riferimento alla documentazione seguente, ma essendo non esaustiva è consigliato un approfondimento con materiale reperito di proprio conto:

- **LaTeX**: https://www.latex-project.org/help/documentation/;
- **GitHub**: https://docs.github.com/;
- **Git**: https://git-scm.com/doc;
- **AWS Cognito**[G]: https://docs.aws.amazon.com/cognito/latest/developerguide/;
- **AWS Comprehend**[G]: https://docs.aws.amazon.com/comprehend/;
- **API Gateway**[G]: https://docs.aws.amazon.com/apigateway/latest/developerguide/;
- **AWS Lambda**[G]: https://docs.aws.amazon.com/lambda/;
- **AWS Amplify**[G]: https://aws.amazon.com/it/amplify/;
- **AWS Rekognition**[G]: https://aws.amazon.com/it/rekognition/.

4.2.3 Formazione esterna

L'azienda proponente Zero12 ha deciso di offrire ai membri del team una formazione specifica sulle tecnologie da loro richieste. L'azienda fornirà di volta in volta risorse informative sul canale Slack apposito, con lo scopo di fornire già una minima preparazione prima degli incontri formativi. Ogni membro è tenuto ad uno studio personale del materiale condiviso prima di ogni incontro.

4.2.4 Strumenti a supporto della gestione organizzativa

Il team userà i seguenti strumenti per supportare il processo di gestione organizzativa:

- **Slack**: strumento standard usato dal team per la comunicazione interna e con il proponente;
- **Telegram**: strumento di messaggistica usato dal team per decisione e questioni meno importanti;
- **Git**: strumento utilizzato per il versionamento;
- **GitHub**: strumento utilizzato per il versionamento e per il salvataggio di tutti i file prodotti dai membri del team;
- **GitHub Issues**: sistema integrato in GitHub usato per la gestione dei ticket;
- **Google Drive**: utilizzato per la condivisione di documenti che richiedono molti cambiamenti dove la modifica in tempo reale è richiesta;
- **Gmail**: servizio di posta elettronica scelto dal gruppo;
- **Zoom**: strumento usato all'inizio per fare riunioni tra membri del team;
- **Discord**: strumento standard usato per le riunioni tra i membri del team.

A Standard ISO/IEC 15504 - SPICE

A.1 Introduzione

Lo standard SPICE (*Software Process Improvement and Capability Determination*) è un insieme di standard tecnici per i processi di sviluppo software.

A.1.1 Classificazione processi

Nello standard SPICE i processi sono suddivisi in 5 categorie:

- Cliente-fornitore;
- Ingegneristico;
- Supporto;
- Gestionale;
- Organizzativo.

A.2 Livelli di capability e attributi di processo

La *capability* viene definita come la capacità di un processo di raggiornere il suo scopo. Per ogni processo, SPICE definisce un livello di capability dai seguenti:

- **Livello 0 - Incomplete process**: processo non implementato, incapace di raggiungere i suoi obiettivi;
- **Livello 1 - Performed process**: processo implementato e in grado di raggiungerei suoi obiettivi, ma non è sottoposto nessun tipo di controllo;
- **Livello 2 - Managed process**: processo pianificato e sottoposto a controllo e correzione, gli obiettivi vengono raggiunti e sono tracciabili e verificati;
- **Livello 3 - Established process**: processo definito da standard e quindi regolamentato;
- **Livello 4 - Predictable process**: processo istanziato entro limiti ben definiti, viene monitorato in modo dettagliato con lo scopo di renderlo prevedibile e ripetibile;
- **Livello 5 - Optimizing process**: processo completamente definito e tracciato, soggetto ad analisi e miglioramento continui.

La capability di un processo è misurata tramite gli attributi di processo, lo standard definisce 9 attributi (dove il codice rappresenta il livello alla quale vengono applicati):

- **1.1 Process performance**: numero di obiettivi raggiunti;
- **2.1 Performance management**: livello di organizzazione degli obiettivi fissati;
- **2.2 Work product management**: livello di organizzazione dei prodotti rilasciati;
- **3.1 Process definition**: livello di adesione agli standard prefissati;
- **3.2 Process deployment**: livello di ripetibilità del processo;
- **4.1 Process measurement**: livello di efficacia di applicazione delle metriche al processo;
- **4.2 Process control**: livello di predicibilità delle valutazioni;
- **5.1 Process innovation**: misura gli aspetti positivi generati dei cambiamenti attuati dopo una fase di analisi;
- **5.2 Process optimization**: misura l'efficienza del processo, il rapporto tra i risultati ottenuti e le risorse impegnate.

Ogni processo è valutato tramite la seguente scala di valori che esprimono numericamente il grado di soddisfacimento dell'attributo:

- (**N**) Not achieved $(0 - 15\%)$;
- (**P**) Partially achieved $(> 15 - 50\%)$;
- (**L**) Largely achieved $(> 50 - 85\%)$;
- (**F**) Fully achieved $(> 85 - 100\%)$.