



Piano di Qualifica

Gruppo TeamAFK - Progetto "Predire in Grafana"

gruppoafk15@gmail.com

Informazioni sul documento

| | |
|----------------------|--|
| Versione | 1.0.0 |
| Approvatore | Fouad Farid |
| Redattori | Fouad Farid Simone Meneghin Olivier Utshudi |
| Verificatori | Simone Federico Bergamin Davide Zilio |
| Uso | Esterno |
| Distribuzione | Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo TeamAFK |

Descrizione

Questo documento si occupa di definire le misure attraverso le quali il *TeamAFK* intende garantire la qualità del progetto.

Registro delle modifiche

| Versione | Data | Descrizione | Nominativo | Ruolo |
|----------|------------|----------------------------|---|---------------------------------|
| 1.0.0 | 2020-04-12 | Approvazione del documento | Fouad Farid | <i>Responsabile di Progetto</i> |
| 0.3.0 | 2020-04-11 | Terza ed ultima verifica | Davide Zilio | <i>Verificatore</i> |
| 0.2.2 | 2020-04-10 | Stesura §C | Simone Meneghin | <i>Progettista</i> |
| 0.2.1 | 2020-04-10 | Stesura §B | Simone Meneghin | <i>Progettista</i> |
| 0.2.0 | 2020-04-09 | Seconda verifica | Davide Zilio | <i>Verificatore</i> |
| 0.1.2 | 2020-04-08 | Stesura §4 | Olivier Utshudi, Simone Meneghin, Fouad Farid | <i>Progettista</i> |
| 0.1.1 | 2020-03-02 | Stesura §3 | Olivier Utshudi | <i>Progettista</i> |
| 0.1.0 | 2020-04-01 | Prima verifica | Simone Federico Bergamin | <i>Verificatore</i> |
| 0.0.4 | 2020-03-31 | Stesura §A | Simone Meneghin | <i>Progettista</i> |
| 0.0.3 | 2020-03-31 | Stesura §1 | Simone Meneghin | <i>Progettista</i> |
| 0.0.2 | 2020-03-30 | Stesura §2 | Fouad Farid | <i>Progettista</i> |
| 0.0.1 | 2020-03-30 | Creato documento latex | Fouad Farid | <i>Progettista</i> |

Indice

| | | |
|----------|-------------------------------------|-----------|
| 1 | Introduzione | 5 |
| 1.1 | Premessa | 5 |
| 1.2 | Scopo del documento | 5 |
| 1.3 | Scopo del prodotto | 5 |
| 1.4 | Glossario | 5 |
| 1.5 | Riferimenti | 5 |
| 1.5.1 | Riferimenti normativi | 5 |
| 1.5.2 | Riferimenti informativi | 6 |
| 2 | Qualità di processo | 7 |
| 2.1 | Scopo | 7 |
| 2.2 | Obiettivi | 7 |
| 2.3 | Metriche | 7 |
| 2.3.0.1 | MP01 - Schedule Variance | 8 |
| 2.3.0.2 | MP02 - Budget Variance | 8 |
| 2.3.0.3 | MP03 - Produttività | 8 |
| 3 | Qualifica di prodotto | 9 |
| 3.1 | Scopo | 9 |
| 3.2 | Obiettivi | 9 |
| 3.3 | Metriche della documentazione | 9 |
| 3.3.1 | MD01 - Indice di Gulpease | 9 |
| 3.4 | Metriche del codice sorgente | 9 |
| 3.4.1 | MS01 - Linee di Codice | 9 |
| 3.4.2 | MS02 - Numero dei Metodi | 9 |
| 3.4.3 | MS03 - Numero di Parametri | 10 |
| 3.4.4 | MS04 - Commenti per Linee di Codice | 10 |
| 3.4.5 | MS05 - Code Coverage | 10 |
| 4 | Specifica dei test | 11 |
| 4.1 | Stato dei test | 11 |
| A | Standard di qualità | 21 |
| A.1 | ISO/IEC 9126 | 21 |
| A.1.1 | Modello della qualità del software | 21 |
| A.1.1.1 | Funzionalità | 21 |
| A.1.1.2 | Affidabilità | 21 |
| A.1.1.3 | Efficienza | 22 |
| A.1.1.4 | Usabilità | 22 |
| A.1.1.5 | Manutenibilità | 22 |
| A.1.1.6 | Portabilità | 23 |
| A.1.2 | Metriche per la qualità esterna | 23 |
| A.1.3 | Metriche per la qualità interna | 23 |
| A.1.4 | Metriche per la qualità in uso | 23 |
| A.2 | ISO/IEC 15504 | 24 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| A.2.1 | Classificazione dei processi | 24 |
| A.2.2 | Linee guida | 25 |
| A.2.3 | Competenze | 25 |
| B | Resoconto attività di verifica | 26 |
| B.1 | Analisi dei documenti | 26 |
| B.2 | Esiti Indice di Gulpease | 26 |
| C | Valutazioni per il miglioramento | 27 |
| C.1 | Valutazioni sull'organizzazione | 27 |
| C.2 | Valutazioni sui ruoli | 28 |
| C.3 | Valutazioni sugli strumenti di lavoro | 29 |

Elenco delle tabelle

| | |
|---|----|
| 4.1.1 Tabella dei test | 11 |
| B.2.1 Esiti verifica documenti con Indice di Gulpease | 26 |
| C.1.1 Problematiche relative all'organizzazione | 27 |
| C.2.1 Problematiche relative ai ruoli | 28 |
| C.3.1 Problematiche relative agli strumenti di lavoro | 29 |

1 Introduzione

1.1 Premessa

Il *Piano di Qualifica* è un documento su cui si prevede continui aggiornamenti o modifiche durante l'intera durata del progetto. Molti dei contenuti del documento sono di natura instabile. Ad esempio, molte delle metriche scelte non sono applicabili nella fase iniziale, e solo con il loro utilizzo pratico si può valutarne l'effettiva utilità. Anche i processi selezionati possono essere soggetti a cambiamenti, rivelandosi insufficienti o inadeguati agli scopi del progetto e al modo di lavorare del team. Il documento è stato scritto in diversi periodi in quanto alcune aspetti non le si potevano conoscere a priori.

Per tutte queste ragioni, il documento è prodotto in maniera incrementale_G, e i suoi contenuti iniziali sono da considerarsi incompleti: subiranno significative aggiunte e modifiche nel tempo.

1.2 Scopo del documento

Questo documento ha lo scopo di mostrare le strategie di verifica_G e validazione_G adottate al fine di garantire la qualità di prodotto e di processo_G. Per raggiungere questo obiettivo viene applicato un sistema di verifica continua sui processi in corso e sulle attività_G svolte. In questo modo è quindi possibile rilevare e correggere all'istante eventuali anomalie, riducendo al minimo lo spreco delle risorse.

1.3 Scopo del prodotto

Lo scopo del prodotto è quello di realizzare un plug-in_G per il software Grafana_G. Tale plug-in utilizzando la Regressione Lineare_G o la Support Vector Machine_G addestrata dall'utente mediante un tool esterno permetterà di monitorare e predire lo stato di un sistema in analisi. Grazie alle predizioni sarà possibile attivare degli allarmi così da poter gestire preventivamente eventuali situazioni di rischio.

1.4 Glossario

Per evitare ambiguità nei documenti formali, viene fornito il documento *Glossario_v1.0.0*, contenente tutti i termini considerati di difficile comprensione. Perciò nella documentazione fornita, ogni vocabolo contenuto in Glossario è contrassegnato dalla lettera G a pedice.

1.5 Riferimenti

1.5.1 Riferimenti normativi

- Norme di Progetto: *Norme_di_Progetto_v1.1.0*;
- ISO/IEC 9126: https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126;
- ISO/IEC 15504: https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504.

1.5.2 Riferimenti informativi

- Capitolato d'appalto C4: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C4.pdf>.
- Slide L12 del Corso Ingegneria del Software:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L12.pdf>;
- Slide L13 del Corso Ingegneria del Software:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L13.pdf>;
- Ingegneria del Software - Ian Sommerville - 10^a Edizione.

2 Qualità di processo

2.1 Scopo

Al fine di garantire la qualità del prodotto è necessario perseguire in primis la qualità dei processi che la definiscono. Si è deciso dunque di seguire il principio di miglioramento continuo (PDCA) e di adottare lo standard ISO/IEC 15504¹ denominato SPICE_G : quest'ultimo permette di valutare il livello di maturità e capacità_G (capability) dei processi, al fine di apportare modifiche migliorative.

PDCA

Le fasi descritte dal PDCA sono le seguenti:

- **Plan:** fase di pianificazione dove si decidono e si individuano gli obiettivi di qualità e i risultati desiderati;
- **Do:** si mette in atto il piano stabilito nella fase precedente;
- **Check:** si verificano e si confrontano i dati in output dalla fase precedente con i risultati previsti in fase di Planning;
- **Act:** si individuano le cause delle eventuali discordanze riscontrate in fase di Check e si determinano le azioni da intraprendere per risolverle e migliorare il processo.

2.2 Obiettivi

Sono fissati inoltre i seguenti obiettivi:

- rispetto di tempi e costi descritti nel *Piano_di_Progetto_v1.0.0*;
- continuo miglioramento dei processi;
- misurabilità dello stato dei processi.

2.3 Metriche

Per misurare la qualità, sono state scelte delle specifiche metriche che monitorano lo stato dei processi del progetto analizzando l'uso che essi fanno di tempo e denaro. Sono particolarmente utili per il *Responsabile*, che può quindi decidere di apportare modifiche alla pianificazione quando necessario.

Ogni metrica conterrà:

- **Nome;**
- **Descrizione;**
- **Parametri:** range di valori su cui confrontare le misure ottenute. Sono definiti i seguenti intervalli:

¹ISO/IEC 15504: insieme di documenti di standard tecnici relativi ai processi di sviluppo del software e relative funzioni di business e, in particolare, alla loro valutazione.

- **Accettabile**: intervallo in cui il valore misurato viene considerato sufficiente, seppur migliorabile;
- **Ottimale**: intervallo in cui il valore misurato viene ritenuto ottimo.

Essi possono essere:

- **Aperti**, se gli estremi non sono compresi. Esempio: $(a, b) = a < x < b$;
- **Chiusi**, se gli estremi sono compresi. Esempio: $[a, b] = a \leq x \leq b$;
- **Limitati**, se gli estremi sono numeri finiti;
- **Illimitati**, se almeno uno degli estremi è infinito.

Attenzione: in questo documento **non** saranno trattati la descrizione e gli strumenti per il calcolo delle metriche, reperibili invece nelle *Norme_di_Progetto_v1.0.0*.

2.3.0.1 MP01 - Schedule Variance

La Schedule Variance indica se una certa attività o processo è in anticipo, in pari, o in ritardo rispetto alla data di scadenza prevista.

Parametri adottati:

- range accettabile: $(-\infty, 2]$;
- range ottimale: $(-\infty, 0]$.

2.3.0.2 MP02 - Budget Variance

Permette di controllare i costi sostenuti alla data corrente rispetto al budget preventivato.

Parametri adottati:

- range accettabile: $[-15\%, 0\%]$;
- range ottimale: $\geq 0\%$.

2.3.0.3 MP03 - Produttività

Rappresenta la produttività media delle risorse impiegate, cioè delle persone coinvolte, nelle diverse fasi del progetto.

Parametri adottati:

- range accettabile: $[50, 100]$;
- range ottimale: > 100 .

3 Qualifica di prodotto

3.1 Scopo

Per stabilire la Qualità di prodotto, il team di Quality Management_G adotta come standard di riferimento **ISO/IEC 9126** per stabilire il modello della qualità del software. Per decretare il raggiungimento di un determinato obiettivo di qualità, ogni voce trattata è accompagnata da un apposito parametro.

3.2 Obiettivi

Gli obiettivi di qualità che il team di Quality Management vuole raggiungere sono:

- affidabilità;
- usabilità.

3.3 Metriche della documentazione

In relazione agli obiettivi prestabiliti, il team adotta i diversi strumenti per misurare la qualità del prodotto, riportati di seguito.

3.3.1 MD01 - Indice di Gulpease

L'Indice di Gulpease registra la leggibilità di un documento.

Parametri adottati:

- range accettabile: [40, 60);
- range ottimale: [60, 100].

3.4 Metriche del codice sorgente

3.4.1 MS01 - Linee di Codice

È la metrica che registra la dimensione di tutto il codice sorgente di un metodo.

Parametri adottati:

- range accettabile: (10, 20];
- range ottimale: [1, 10].

3.4.2 MS02 - Numero dei Metodi

Questa metrica conteggia il numero di metodi presenti nella classe di un oggetto.

Parametri adottati:

- range accettabile: (8, 15];
- range ottimale: [0, 8].

3.4.3 MS03 - Numero di Parametri

Questo strumento tiene conto del numero di parametri formali di un metodo.

Parametri adottati:

- range accettabile: (3, 6];
- range ottimale: [0, 3].

3.4.4 MS04 - Commenti per Linee di Codice

È il rapporto tra le righe di commento e il codice effettivo.

Parametri adottati:

- range accettabile: [0.05, 0.10);
- range ottimale: [0.10, 0.20].

3.4.5 MS05 - Code Coverage

È la metrica con il compito di misurare l'indice di copertura del codice da parte dei test in termini percentuali.

Parametri adottati:

- range accettabile: [70, 80)%;
- range ottimale: [80, 100]%.

Seppur l'obiettivo del team di sviluppo sia quello di avere una Code Coverage del 100%, tale traguardo potrebbe non essere raggiunto, in quanto comporterebbe un aumento dei costi di progetto risultando troppo elevati.

4 Specifica dei test

Per verificare la qualità del prodotto software, il gruppo fornitore ha deciso di adottare il **Modello di Sviluppo a V_G** , sviluppando così una serie di test. Questi hanno lo scopo di controllare che tutte le unità di cui è composto il sistema, siano state implementate correttamente, rispettando tutti gli aspetti del progetto. Per semplificare la loro consultazione, i test saranno suddivisi in categorie, per mezzo di tabelle, mostrando l'output prodotto, e sottolineando se è un risultato atteso o non atteso.

4.1 Stato dei test

Per definire lo stato dei test, si usano le seguenti sigle:

- **I**: test implementato;
- **NI**: test non implementato.

Tabella 4.1.1: Tabella dei test

| Requisito | Caso d'uso | Descrizione | Esito |
|-----------|------------|--|-------|
| TSOF1 | UC1 | <p>L'utente addestratore deve poter creare il file $JSON_G$ contenente il/i predittore/i_G.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cliccare il pulsante "Carica Dati di Addestramento"; • scegliere i dati di addestramento$_G$ da caricare; • selezionare l'algoritmo di previsione$_G$; • conferma delle operazioni; • salvataggio file JSON contenente i predittori. | NI |
| TSOF1.1 | UC1.1 | <p>L'utente addestratore deve poter caricare i dati di addestramento.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cliccare il pulsante "Carica Dati di Addestramento"; • verificare che si apra la finestra che visualizza il file $system_G$. | NI |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Caso d'uso | Descrizione | Esito |
|-----------|------------|--|-------|
| TSOF1.2 | UC1.2 | <p>L'utente addestratore deve poter scegliere i dati di addestramento.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> verificare che dalla finestra di dialogo siano visibili solo file CSV_G ; selezionare i dati di addestramento. | NI |
| TSOF1.3 | UC1.3 | <p>L'utente addestratore deve poter scegliere l'algoritmo di predizione.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> cliccare sulla Combo Box$_G$ con etichetta "Seleziona Algoritmo"; scegliere uno degli algoritmi proposti (RL o SMV). | NI |
| TSOF1.4 | UC1.4 | <p>L'utente addestratore deve poter confermare la scelta dell'algoritmo.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> cliccare sul pulsante "Conferma". | NI |
| TSOF1.4.1 | UC9 | <p>L'utente addestratore deve poter visualizzare un messaggio d'errore se la scelta dell'algoritmo non è compatibile con i dati di addestramento.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> verificare la visualizzazione dell'errore; verificare di essere rimandati al TSOF1.2. | NI |
| TSOF1.5 | UC1.5 | <p>L'utente addestratore deve poter denominare il file JSON e scegliere dove salvarlo.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> scegliere un nome per il file JSON; scegliere dove salvare il file JSON. | NI |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Caso d'uso | Descrizione | Esito |
|-----------|------------|--|-------|
| TSOF1.5.1 | UC16 | <p>L'utente addestratore deve poter vedere la conferma dell'avvenuto salvataggio.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> visualizzare il messaggio di notifica "Avvenuto Successo Salvataggio File JSON"; cliccare su "Conferma" per chiudere la notifica. | NI |
| TSOF2 | UC2 | <p>L'utente monitoratore deve poter caricare il file JSON nel plug-in.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> cliccare il pulsante per caricare il file JSON; selezionare il file JSON; confermare il caricamento del file. | NI |
| TSOF2.1 | UC2.1 | <p>L'utente monitoratore deve poter caricare il file JSON.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> cliccare su "Carica JSON"; verificare la visualizzazione della finestra di selezione file. | NI |
| TSOF2.1.1 | UC10 | <p>L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio di alert_G del caricamento già avvenuto e caricare nuovamente il file.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> visualizzare il messaggio di alert "File JSON già caricato"; cliccare su "Conferma" per sovrascrivere il file. | NI |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Caso d'uso | Descrizione | Esito |
|-----------|------------|--|-------|
| TSOF2.1.2 | UC10 | <p>L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio di alert del caricamento già avvenuto e annullare il caricamento</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • visualizzare il messaggio di alert "File JSON già caricato"; • cliccare su "Annulla" per tornare alla sezione di caricamento. | NI |
| TSOF2.2 | UC2.2 | <p>L'utente monitoratore deve poter selezionare il file JSON.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verificare che siano visibili solo file JSON; • selezionare il file dalla finestra di dialogo. | NI |
| TSOF2.3 | UC2.3 | <p>L'utente monitoratore deve poter confermare il caricamento del file.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cliccare sul pulsante "Conferma". | NI |
| TSOF2.3.1 | UC11 | <p>L'utente monitoratore deve poter visualizzare un messaggio d'errore in caso di problemi con il caricamento.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • visualizzare il messaggio d'errore "Struttura del file JSON non Supportata"; • cliccare il pulsante "Conferma"; • verificare di essere ritornato alla selezione del file. | NI |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Caso d'uso | Descrizione | Esito |
|-----------|------------|---|-------|
| TSOF2.3.2 | UC17 | <p>L'utente monitoratore deve poter visualizzare un messaggio di notifica di caricamento avvenuto con successo.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • visualizzare il messaggio di notifica "Avvenuto Successo Caricamento File JSON"; • cliccare il pulsante "Continua". | NI |
| TSOF3 | UC3 | <p>L'utente monitoratore deve poter collegare un predittore ad un flusso. In particolare l'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poter visualizzare la schermata di collegamento; • poter selezionare il server di Grafana a cui collegarsi. | NI |
| TSOF3.1 | UC3.1 | <p>L'utente monitoratore deve poter selezionare il Database_G. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verificare l'effettiva connessione al server; • visualizzare la lista di Database disponibili; • verificare di poter selezionare il Database desiderato. | NI |
| TSOF3.2 | UC3.2 | <p>L'utente monitoratore deve poter selezionare almeno un flusso di dati.</p> <p>All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • visualizzare le tabelle del Database; • verificare di poter selezionare il flusso desiderato; • verificare di poter utilizzare i dati del flusso selezionato. | NI |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Caso d'uso | Descrizione | Esito |
|-----------|------------|--|-------|
| TSOF3.3 | UC3.3 | <p>L'utente monitoratore deve poter selezionare il predittore da associare al flusso. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • visualizzare l'elenco dei predittori; • verificare di poter selezionare il/i predittore/i desiderato/i; • verificare la buona riuscita del collegamento. | NI |
| TSOF3.4 | UC3.4 | <p>L'utente monitoratore deve poter selezionare un nodo_G del flusso. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verificare di poter selezionare il nodo desiderato; • verificare di aver a disposizione il nodo desiderato. | NI |
| TSOF3.5 | UC3.5 | <p>L'utente monitoratore deve poter stabilire una o più soglie_G al predittore. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verificare se la funzionalità è disponibile; • verificare se la soglia impostata è effettivamente quella desiderata. | NI |
| TSOF3.5.1 | UC12 | <p>L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio d'errore sulla soglia stabilita. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poter visualizzare il messaggio "Errore Impostazione Soglia Non Valida"; • poter cliccare il pulsante "Conferma"; • verificare che dopo il click sul pulsante "Conferma", sia possibile impostare la soglia. | NI |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Caso d'uso | Descrizione | Esito |
|-----------|------------|---|-------|
| TSOF3.6 | UC3.6 | <p>L'utente monitoratore deve poter confermare il collegamento e vedere la lista dei collegamenti. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poter visualizzare e cliccare il pulsante etichettato "Conferma Collegamento"; • verificare l'effettiva conferma del collegamento; • verificare la possibilità di effettuare un altro collegamento. | NI |
| TSOF3.6.1 | UC13 | <p>L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio d'errore sulle impostazioni di collegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poter visualizzare il messaggio "Errore Impostazione di collegamento"; • poter cliccare il pulsante "Conferma"; • verificare che dopo il click sul pulsante "Conferma", sia possibile impostare il/i campi dato/i errato/i. | NI |
| TSOF3.6.2 | UC18 | <p>L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio di notifica per la buona riuscita del collegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • visualizzare il messaggio "Collegamento Avvenuto con Successo"; • poter visualizzare e cliccare il pulsante "Conferma". | NI |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Caso d'uso | Descrizione | Esito |
|-----------|------------|---|-------|
| TSOF3.6.3 | UC19 | <p>L'utente monitoratore deve poter visualizzare l'elenco dei collegamenti. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> poter visualizzare, per ogni collegamento, il predittore/i, il nodo del flusso dati e la soglia; poter visualizzare i pulsanti "Scollega Collegamento" e "Modifica Collegamento". | NI |
| TSOF4 | UC4 | <p>L'utente monitoratore deve poter scollegare il predittore. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> poter visualizzare e cliccare il pulsante "Scollega Predittore"; verificare l'effettiva e corretta esecuzione dello scollegamento. | NI |
| TSOF4.1 | UC20 | <p>L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio di alert in caso di scollegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> poter visualizzare e cliccare il pulsante "Scollega Predittore"; verificare l'effettiva e corretta esecuzione dello scollegamento. | NI |
| TSOF5 | UC5 | <p>L'utente monitoratore deve poter modificare un collegamento. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> cliccare il pulsante "Modifica collegamento". | NI |
| TSOF6 | UC6 | <p>L'utente monitoratore deve poter effettuare le operazioni di calcolo delle previsioni. All'utente viene chiesto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> inserire la politica temporale_G da applicare; avviare il monitoraggio sul flusso di dati. | NI |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Caso d'uso | Descrizione | Esito |
|-----------|------------|--|-------|
| TSOF6.1 | UC6.1 | L'utente monitoratore deve poter inserire la politica temporale. All'utente viene chiesto di inserire: <ul style="list-style-type: none"> il campo "Secondi"; il campo "Minuti"; il campo "Ore". | NI |
| TSOF6.1.1 | UC14 | L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio d'errore nel caso in cui la politica temporale non sia stata definita. | NI |
| TSOF6.2 | UC6.2 | L'utente monitoratore deve poter avviare il monitoraggio sul flusso di dati. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> cliccare il pulsante "Avvia Monitoraggio". | NI |
| TSOF6.2.1 | UC15 | L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio d'errore nel caso in cui nessun predittore sia stato collegato. | NI |
| TSOF6.2.2 | UC21 | L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio di notifica del corretto avvio del monitoraggio. | NI |
| TSOF6.3 | UC6.3 | L'utente monitoratore deve poter salvare la previsione. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> cliccare il pulsante "Invia previsioni". | NI |
| TSOF6.3.1 | UC23 | L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio di notifica del corretto invio, e salvataggio, della previsione. | NI |
| TSOF7 | UC7 | L'utente monitoratore deve poter interrompere il monitoraggio. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none"> cliccare il pulsante "Interrompi Monitoraggio". | NI |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Caso d'uso | Descrizione | Esito |
|-----------|------------|---|-------|
| TSOF7.1 | UC22 | L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio di notifica dell'interruzione del monitoraggio. All'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none">• cliccare il pulsante "Conferma", per confermare l'avvenuta interruzione. | NI |
| TSOF8 | UC8 | L'utente monitoratore visualizza le previsioni nella dashboard _G . | NI |
| TSFF8.1 | UC24 | L'utente monitoratore deve poter visualizzare il messaggio di alert di avvenuto raggiungimento della soglia critica. Per poter proseguire, all'utente viene chiesto di: <ul style="list-style-type: none">• cliccare il pulsante "Conferma". | NI |

A Standard di qualità

A.1 ISO/IEC 9126

Con la sigla ISO/IEC 9126 si individua una serie di normative e linee guida preposte a descrivere un modello di qualità del software.

La norma tecnica relativa alla qualità del software si compone in quattro parti:

- modello della qualità del software;
- metriche per la qualità esterna;
- metriche per la qualità interna;
- metriche per la qualità in uso.

A.1.1 Modello della qualità del software

Il modello di qualità è classificato da sei caratteristiche generali e da varie sottocaratteristiche misurabili attraverso delle metriche.

Di seguito vengono definite tali caratteristiche.

A.1.1.1 Funzionalità

È la capacità del software di soddisfare determinate esigenze, stabilite nell' *Analisi dei Requisiti*, necessarie per operare sotto condizioni specifiche.

In dettaglio il software deve soddisfare le seguenti caratteristiche:

- **Appropriatezza:** le funzioni fornite dal software sono appropriate per i compiti ed obiettivi prefissati;
- **Accuratezza:** il software deve fornire risposte concordanti o i precisi effetti richiesti;
- **Interoperabilità:** capacità di interagire ed operare con uno o più sistemi specificati;
- **Conformità:** il prodotto deve essere in grado di aderire a standard, convenzioni e regolamentazioni;
- **Sicurezza:** è la capacità del software di proteggere informazioni e dati, negandone l'accesso a persone o sistemi non autorizzati e invece fornirlo a chi ne è effettivamente autorizzato.

A.1.1.2 Affidabilità

È la capacità del prodotto software di mantenere uno specificato livello di prestazioni quando usato in date condizioni.

Nello specifico il software deve soddisfare le seguenti caratteristiche:

- **Maturità:** capacità di un prodotto software di evitare che si verificano errori, malfunzionamenti o siano prodotti risultati non corretti;

- **Tolleranza agli errori:** il software deve mantenere dei predeterminati livelli di prestazioni anche in caso di un uso scorretto o di malfunzionamenti;
- **Recuperabilità:** capacità di ripristinare il livello appropriato di prestazioni a seguito di un malfunzionamento o di un errore. La caratteristica di recuperabilità è valutata dall'arco di tempo nel quale il software può risultare non accessibile;
- **Aderenza:** è la capacità di aderire a standard, regole e convenzioni riguardanti all'affidabilità.

A.1.1.3 Efficienza

Capacità del prodotto software di eseguire le proprie funzioni minimizzando il tempo necessario e sfruttando al meglio le risorse che necessita.

Nello specifico il software deve soddisfare le seguenti caratteristiche:

- **Comportamento rispetto al tempo:** è la capacità di fornire adeguati tempi di risposta, elaborazione e velocità di attraversamento, sotto condizioni determinate;
- **Utilizzo delle risorse:** è la capacità di utilizzo di quantità e tipo di risorse in maniera adeguata;
- **Conformità:** è la capacità di aderire a standard e specifiche sull'efficienza_G.

A.1.1.4 Usabilità

È la capacità del prodotto software di essere capito, appreso, usato e ben accettato dall'utente, anche quando usato sotto condizioni specificate.

Nello specifico il software deve soddisfare le seguenti caratteristiche:

- **Comprensibilità:** esprime la facilità di comprensione dei concetti, funzionalità e utilizzo da parte dell'utente;
- **Apprendibilità:** è la capacità di ridurre l'impegno richiesto agli utenti per imparare ad usare l'applicazione;
- **Operabilità:** capacità di mettere in condizione gli utenti di farne uso per i propri scopi e controllarne l'uso;
- **Attrattiva:** è la capacità del software di essere piacevole all'uso per l'utente;
- **Conformità:** è la capacità del software di aderire a standard o convenzioni relativi all'usabilità.

A.1.1.5 Manutenibilità

La manutenibilità è la capacità del software di essere modificato, includendo correzioni, miglioramenti o adattamenti. Nello specifico il software deve soddisfare le seguenti caratteristiche:

- **Analizzabilità:** rappresenta la facilità con la quale è possibile analizzare il codice per localizzare un errore nello stesso;
- **Modificabilità:** la capacità del prodotto software di permettere l'implementazione di una modifica;
- **Stabilità:** capacità del software di evitare effetti inaspettati a seguito di modifiche errate;
- **Testabilità:** la capacità di essere facilmente testato per validare le modifiche apportate al software.

A.1.1.6 Portabilità

La portabilità è la capacità del software di essere trasportato da un ambiente_G di lavoro ad un altro. Ambiente che può variare dall'hardware al software. Nello specifico il software deve soddisfare le seguenti caratteristiche:

- **Adattabilità:** la capacità del software di essere adattato per differenti ambienti senza dover applicare modifiche;
- **Installabilità:** capacità del software di essere installato in un diverso ambiente;
- **Conformità:** la capacità del prodotto software di aderire a standard e convenzioni relative alla portabilità;
- **Sostituibilità:** capacità di essere utilizzato al posto di un altro software per svolgere gli stessi compiti nello stesso ambiente.

A.1.2 Metriche per la qualità esterna

Servono a misurare i comportamenti del software sulla base dei test, in funzione degli obiettivi stabiliti. Viene rilevata tramite analisi dinamica_G.

A.1.3 Metriche per la qualità interna

Metriche che si applicano al software non eseguibile durante le fasi di progettazione e codifica. Permettono di individuare eventuali problemi che potrebbero influire sulla qualità finale del prodotto prima che venga realizzato un eseguibile. Grazie alle misure effettuate tramite le metriche interne è possibile prevedere il livello di qualità esterna e di qualità in uso del prodotto finale, poiché entrambe vengono influenzate dalla qualità interna. Viene rilevata tramite analisi statica_G.

A.1.4 Metriche per la qualità in uso

La qualità in uso rappresenta il punto di vista dell'utente sul software. Il livello di qualità viene raggiunto dopo che sono stati raggiunti i livelli nella qualità esterna e interna. La qualità in uso, quindi, permette di abilitare specificati utenti ad ottenere specificati obiettivi con efficacia_G, produttività, sicurezza e soddisfazione.

A.2 ISO/IEC 15504

Il modello ISO/IEC 15504, meglio conosciuto come SPICE (*Software Process Improvement and Capability Determination*), è lo standard di riferimento per valutare in modo oggettivo la qualità dei processi nello sviluppo del software.

SPICE mette a disposizione una metrica per valutare diversi attributi per ogni processo ed assegna un valore quantificabile ad ognuno di questi in modo tale da rendere esplicito come poter migliorare tale processo.

A.2.1 Classificazione dei processi

SPICE definisce una serie di sei livelli utilizzati per classificare la capacità_G e la maturità_G del processo software. Ogni livello è caratterizzato dal soddisfacimento degli attributi associati:

1. **Incompleto:** il processo non è stato implementato o non ha raggiunto il successo desiderato;
2. **Eseguito:** il processo è implementato e ha realizzato il suo obiettivo (conformità);
Attributi:
 - Process Performance.
3. **Gestito:** il processo è gestito e il prodotto finale è verificato, controllato e mantenuto (affidabilità);
Attributi:
 - Performance Management;
 - Work Product Management.
4. **Stabilito:** il processo è basato sullo standard di processo (standardizzazione);
Attributi:
 - Process Definition;
 - Process Deployment.
5. **Predicibile:** il processo è consistente e rispetta limiti definiti (strategico);
Attributi:
 - Process Measurement;
 - Process Control.
6. **Ottimizzato:** il processo segue un miglioramento continuo per rispettare tutti gli obiettivi di progetto;
Attributi:
 - Process Innovation;
 - Process Optimization.

Ogni attributo riceve una valutazione nella seguente scala, andando a definire il rispettivo livello di capacità del processo:

- N: non raggiunto (0 - 15%);
- P: parzialmente raggiunto (>15% - 50%);
- L: largamente raggiunto (>50%- 85%);
- F: pienamente raggiunto (>85% - 100%).

A.2.2 Linee guida

Lo standard definisce delle linee guida per effettuare delle stime, tali linee guida sono:

- processi di misurazione, descritti nel *Piano di Progetto* ;
- modello di misurazione, descritto in questo documento;
- strumenti di misurazione, descritti nelle *Norme di Progetto*.

A.2.3 Competenze

Per effettuare le misurazioni necessarie per determinare la qualità raggiunta, sono necessarie delle competenze. La mancanza di esperienza degli elementi del *TeamAFK*, fa sì che nessun membro possieda queste abilità, rendendo così impossibile la piena adesione allo standard. Tuttavia, ogni componente è chiamato a studiare SPICE e ad applicare al meglio le indicazioni descritte in questo documento e nelle *Norme di Progetto*, al fine di perseguire un livello di qualità accettabile.

B Resoconto attività di verifica

In questa sezione sono descritte le attività di verifica svolte sui documenti che vengono presentati alle revisioni di avanzamento. Qualora una verifica riscontrasse un problema su un documento, nella sezione §C si discuterà di quali sono i possibili miglioramenti.

B.1 Analisi dei documenti

Analisi statica

L'analisi dei documenti mediante Walkthrough (vedi *Norme di Progetto*) ha portato all'individuazione di alcuni errori frequenti a partire dai quali è stata stilata una check list. In questo modo sarà possibile applicare l'Inspection (vedi *Norme di Progetto*) per le future attività di verifica.

B.2 Esiti Indice di Gulpease

Tabella B.2.1: Esiti verifica documenti con Indice di Gulpease

| Documento | Indice Gulpease | Esito |
|-------------------------------------|-----------------|----------|
| <i>analisi_dei_requisiti_v1.0.0</i> | 70 | Superato |
| <i>glossario_v1.0.0</i> | 74 | Superato |
| <i>norme_di_progetto_v1.0.0</i> | 67 | Superato |
| <i>piano_di_progetto_v1.0.0</i> | 69 | Superato |
| <i>piano_di_qualifica_v1.0.0</i> | 72 | Superato |
| <i>studio_di_fattibilità_v1.0.0</i> | 70 | Superato |
| <i>VI_2020-03-11</i> | 72 | Superato |
| <i>VI_2020-03-18</i> | 76 | Superato |
| <i>VI_2020-03-20</i> | 70 | Superato |
| <i>VI_2020-03-22</i> | 71 | Superato |
| <i>VI_2020-03-31</i> | 71 | Superato |
| <i>VE_2020-03-16</i> | 70 | Superato |
| <i>VE_2020-03-31</i> | 72 | Superato |
| <i>VE_2020-04-03</i> | 67 | Superato |

C Valutazioni per il miglioramento

In questa sezione viene riportata la valutazione fatta dal gruppo riguardo il lavoro svolto finora. Lo scopo di questa scelta è trattare i problemi sorti e procedere alla loro più efficiente risoluzione in modo tale che non si verifichino in futuro.

Verranno dunque tracciati problemi riguardanti i seguenti ambiti:

- **Organizzazione:** vengono analizzati i problemi riguardanti l'organizzazione e la comunicazione all'interno del gruppo;
- **Ruoli:** vengono analizzati i problemi riguardanti il corretto svolgimento di un ruolo;
- **Strumenti di lavoro:** vengono analizzati i problemi riguardanti l'uso degli strumenti scelti.

Poichè non vi è una persona esterna che possa dare una valutazione oggettiva, ogni problema viene sollevato sulla base dell'autovalutazione dei soli membri del gruppo. Nonostante sia un sistema poco efficace, il gruppo ha beneficiato di questa scelta dal punto di vista comunicativo e produttivo, migliorando progressivamente la qualità del lavoro.

Questa sezione verrà aggiornata con l'avanzamento del prodotto riportando nuove problematiche, qualora queste dovessero verificarsi.

C.1 Valutazioni sull'organizzazione

Tabella C.1.1: Problematiche relative all'organizzazione

| Problema | Descrizione | Gravità | Soluzione |
|--|--|---------|--|
| Incontro tra stakeholders _G | A causa del Covid19, gli stakeholders hanno dovuto adattarsi alle restrizioni imposte, e tuttora in corso, impiegando tecnologie di comunicazione adatte allo smart working. | Bassa | Gli stakeholders hanno quindi utilizzato le tecnologie di comunicazione riportate nelle <i>Norme di Progetto</i> per proseguire il progetto senza ulteriori intoppi. |

C.2 Valutazioni sui ruoli

Tabella C.2.1: Problematiche relative ai ruoli

| Problema | Descrizione | Gravità | Soluzione |
|------------------------------|--|---------|---|
| Ruolo di <i>Responsabile</i> | A causa dell'inesperienza, chi ha lavorato come <i>Responsabile</i> ha avuto difficoltà nella suddivisione bilanciata delle ore tra i membri provocando diverse ridistribuzioni delle ore. | Alta | Per evitare eventuali ritardi nelle consegne, il gruppo ha deciso di dedicare del tempo per analizzare meglio la mole di lavoro e compiere così una più accurata distribuzione delle ore. |

C.3 Valutazioni sugli strumenti di lavoro

Tabella C.3.1: Problematiche relative agli strumenti di lavoro

| Problema | Descrizione | Gravità | Soluzione |
|---------------------------------|---|---------|--|
| GitHub | Si sono riscontrati in più occasioni conflitti sui file in cui si stava lavorando e il tempo utilizzato per risolverli è stato sottratto dal tempo di lavoro. | Media | Il gruppo è stato istruito sull'uso di specifici branch _G in modo tale che la modifiche di tutti i componenti si potessero integrare con il proprio lavoro senza che quest'ultimo potesse avere dei conflitti. |
| L ^A T _E X | A causa dell'inesperienza di alcuni membri del gruppo nell'utilizzo di questo strumento, si sono riscontrate diverse difficoltà soprattutto nella costruzione di tabelle e nell'inserimento di formule matematiche. | Bassa | Per risolvere in breve tempo questa problematica, si è deciso di affiancare ai membri meno esperti chi sapeva già utilizzare i comandi di L ^A T _E X dando così la possibilità ai primi di imparare e permettendo ai secondi di non subire grossi rallentamenti nel lavoro. |