



Carbon12 – Predire in Grafana

Piano di Qualifica

Informazioni sul documento

Versione	b.3.0
Stato	Approvato
Data di creazione	2019/11/29
Data di approvazione	2020/04/13
Redazione	Nicolò Fassina Francesco Gobbo Andrea Longo Alessandro Lovo Veronica Pederiva
Verifica	Giacomo Callegari Manuel De Franceschi Andrea Longo
Approvazione	Francesco Gobbo
Uso	Esterno
Destinatari	Carbon12 Zucchetti SPA Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin
E-mail di riferimento	carbon.dodici@gmail.com

Scopo del documento

Definizione delle operazioni di test, verifica e validazione eseguite dal gruppo Carbon12 durante la realizzazione del progetto Predire in Grafana.

Registro delle modifiche

Versione	Data	Descrizione	Nominativo	Ruolo
b.3.0-0	2020/04/13	Approvazione del documento	Francesco Gobbo	Responsabile
b.2.1-0	2020/04/13	Validazione del documento	Andrea Longo	Verificatore
b.2.0-11	2020/04/12	Verifica del documento	Giacomo Callegari	Verificatore
		Redazione Appendice B3	Veronica Pederiva	Verificatore
b.2.0-10	2020/04/12	Aggiornamento Appendice A	Francesco Gobbo	Verificatore
b.2.0-9	2020/04/08	Verifica del documento	Manuel De Franceschi	Verificatore
		Aggiornamento Appendice A	Francesco Gobbo	Verificatore
a.2.0-8	2020/04/06	Aggiornamento sezione §2.2.7 Tabella 6 - Test d'Unità Plug-in	Andrea Longo	Progettista
a.2.0-7	2020/04/05	Aggiornamento sezione §2.2.6 Tabella 5 - Test di Integrazione Plug-in	Andrea Longo	Progettista
a.2.0-6	2020/04/01	Verifica del documento	Giacomo Callegari	Verificatore
		Aggiornamento Appendice A	Francesco Gobbo	Verificatore
a.2.0-5	2020/03/31	Redazione sezione §2.2.6 Tabella 5 - Test di Integrazione Applicazione di Addestramento	Francesco Gobbo	Progettista
a.2.0-4	2020/03/29	Redazione sezione §2.2.7 Tabella 6 - Test d'Unità Applicazione di Addestramento	Alessandro Lovo	Progettista
a.2.0-3	2020/03/26	Verifica del documento	Manuel De Franceschi	Verificatore
		Aggiornamento Appendice A	Francesco Gobbo	Verificatore
a.2.0-2	2020/03/25	Aggiornamento riferimenti requisiti sezione §2.2.4 Tabella 2, sezione §2.2.5 Tabella 3 e Tabella 4	Andrea Longo	Progettista
a.2.0-1	2020/03/24	Correzione struttura documento	Alessandro Lovo	Progettista
a.2.0-0	2020/03/08	Approvazione del documento	Nicolò Fassina	Responsabile
a.1.1-0	2020/03/08	Validazione del documento	Giacomo Callegari	Verificatore
a.1.0-6	2020/03/08	Verifica del documento	Andrea Longo	Verificatore
a.1.0-6	2020/03/07	Aggiornamento Appendice B	Veronica Pederiva	Verificatore
a.1.0-5	2020/03/07	Aggiornamento Appendice A	Francesco Gobbo	Verificatore
a.1.0-5	2020/02/29	Aggiornamento Appendice A	Francesco Gobbo	Verificatore
a.1.0-4	2020/02/18	Aggiornamento Appendice A	Francesco Gobbo	Verificatore
0.1.0-3	2020/02/13	Aggiornamento sezione §2.7.4, §2.7.5	Francesco Gobbo	Verificatore
0.1.0-2	2020/02/09	Verifica del documento	Nicolò Fassina	Verificatore
0.1.0-2	2020/02/08	Aggiornamento Appendice A	Francesco Gobbo	Verificatore

Versione	Data	Descrizione	Nominativo	Ruolo
0.1.0-1	2020/02/01	Riordino struttura documento; aggiunta sezione §2.7	Francesco Gobbo	Verificatore
0.0.1-0	2020/01/13	Approvazione del documento	Giacomo Callegari	Responsabile
0.0.0-13	2020/01/12	Verifica del documento	Andrea Longo	Verificatore
0.0.0-13	2020/01/11	Redazione Appendice B	Nicolò Fassina	Verificatore
0.0.0-12	2020/01/10	Correzioni e integrazioni al documento	Francesco Gobbo	Amministratore
0.0.0-11	2020/01/09	Revisione del documento	Manuel De Franceschi	Verificatore
0.0.0-11	2020/01/08	Redazione Appendice C	Francesco Gobbo	Amministratore
0.0.0-10	2020/01/04	Correzioni alle metriche	Alessandro Lovo	Amministratore
0.0.0-9	2020/01/04	Revisione del documento	Manuel De Franceschi	Verificatore
0.0.0-9	2020/01/03	Redazione della sezione 3.3 – Processi Organizzativi	Alessandro Lovo	Amministratore
0.0.0-8	2020/01/02	Redazione della sezione 3.1 – Processi Primari, 3.2 – Processi di Supporto	Alessandro Lovo	Amministratore
0.0.0-7	2019/12/30	Redazione della sezione 2.4 – Usabilità, 2.5 – Manutenibilità, 2.6 - Portabilità	Nicolò Fassina	Amministratore
0.0.0-6	2019/12/29	Redazione della sezione 2.1 – Funzionalità, 2.2 – Affidabilità, 2.3 – Efficienza	Nicolò Fassina	Amministratore
0.0.0-5	2019/12/26	Revisione struttura	Nicolò Fassina	Amministratore
0.0.0-4	2019/12/24	Redazione Appendice A	Francesco Gobbo	Amministratore
0.0.0-3	2019/12/22	Redazione capitolo 1 – Introduzione	Francesco Gobbo	Amministratore
0.0.0-2	2019/12/04	Redazione struttura documento	Francesco Gobbo	Amministratore
0.0.0-1	2019/11/29	Creazione del documento	Andrea Longo	Responsabile

Indice

1 Introduzione	1
1.1 Scopo del documento	1
1.2 Scopo del prodotto	1
1.3 Documenti complementari	1
1.4 Riferimenti	1
1.4.1 Normativi	1
1.4.2 Informativi	1
2 Qualità del software	3
2.1 Obiettivi delle metriche	3
2.2 Test	4
2.2.1 Introduzione	4
2.2.2 Modello a V	4
2.2.3 Copertura dei Test	5
2.2.3.1 Criteri di Copertura	5
2.2.4 Test d'accettazione	6
2.2.5 Test di sistema	11
2.2.5.1 Tracciamento test di sistema – requisito funzionale	14
2.2.6 Test d'integrazione	16
2.2.7 Test d'unità	17
2.2.8 Mock	19
3 Qualità di processo	20
3.1 Obiettivi delle metriche	20
A Resoconto attività di verifica	22
A.1 Analisi statica dei documenti	22
A.2 Esiti verifiche della qualità di Prodotto	22
A.2.1 Funzionalità	22
A.2.2 Affidabilità	23
A.2.3 Efficienza	23
A.2.4 Usabilità	23
A.2.5 Manutenibilità	24
A.2.6 Portabilità	25
A.3 Esiti verifiche della qualità di Processo	25
A.3.1 Analisi dei Requisiti	25
A.3.2 Progettazione Architettuale	25
A.3.3 Progettazione di dettaglio	26
A.3.4 Pianificazione – Schedule Variance (SV)	26
A.3.5 Pianificazione – Budget Variance (BV)	27
A.3.5.1 Periodo di Analisi	27
A.3.5.2 Periodo di Progettazione della Base Tecnologica	27
A.3.5.3 Periodo di Progettazione di dettaglio e codifica	28
A.3.5.4 Budget Variance Totale	28
A.3.6 Documentazione	29
A.3.6.1 Indice di Gulpase (IG)	29
A.3.6.1 Correttezza Ortografica (IG)	33
A.3.7 Verifica	33
A.3.7 Copertura dei Test	33
A.3.7 Gestione Qualità	34
B Valutazioni per il miglioramento	36
B.1 Fase di Analisi	36

B.1.1 Valutazione sull'organizzazione	36
B.1.2 Valutazione sui ruoli	37
B.1.2.1 Amministratore	37
B.1.2.2 Responsabile	37
B.1.2.3 Analista	37
B.1.2.4 Verificatore	38
B.1.3 Valutazione sull'uso degli strumenti	38
B.2 Fase di Progettazione della base tecnologica	38
B.2.1 Valutazione sull'organizzazione	38
B.2.2 Valutazione sui ruoli	39
B.2.2.1 Amministratore	39
B.2.2.2 Responsabile	39
B.2.2.3 Analista	39
B.2.2.4 Progettisti	39
B.2.2.5 Programmatori	39
B.2.2.6 Verificatori	40
B.2.3 Valutazione sull'uso degli strumenti	40
B.3 Periodo di Progettazione di dettaglio e codifica	40
B.3.1 Valutazione sull'organizzazione	40
B.3.2 Valutazione sui ruoli	40
B.3.3 Valutazione sull'uso degli strumenti	41

1 Introduzione

Il *Piano di Qualifica* è un documento che prevede una lavorazione continua per l'intero sviluppo del progetto, poiché molti dei contenuti trattati sono considerati di natura instabile.

Viene prodotto per costruzione e non per correzione, limitando così lo spreco di risorse. La costruzione applicata è di tipo incrementale e i contenuti iniziali sono da considerarsi incompleti, in quanto le parti non presenti verranno aggiornate successivamente.

1.1 Scopo del documento

Il *Piano di Qualifica* ha l'obiettivo di definire le strategie adottate per la verifica e la validazione, preservando la qualità di prodotto e di processo. Durante le attività viene applicato un sistema di verifica continua al fine di conseguire lo scopo prefissato. Operando in questo modo è possibile rilevare e attivarsi per la correzione delle irregolarità riscontrate, mantenendo l'EFFICIENZA e l'EFFICACIA.

1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo del prodotto è l'ottenimento di un PLUG-IN applicabile in GRAFANA, che monitori il flusso di dati fornendo un'analisi predittiva su di essi basata sull'ADDESTRAMENTO di modelli di SUPPORT-VECTOR MACHINE e REGRESSIONE LINEARE. I dati monitorati e le predizioni misurate saranno visualizzati su una Dashboard contenente i grafici prodotti dal sistema di creazione di grafici di Grafana.

1.3 Documenti complementari

Onde evitare possibili situazioni di ambiguità nella lettura del documento, viene fornito il *Glossario Esterno v.b.3.0*. I termini o concetti che si sono ritenuti rilevanti e che necessitano di una ulteriore specifica sono contrassegnati con la dicitura GE a pedice e sono evidenziati in maiuscolo.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Normativi

- Capitolato d'Appalto C4 – *Predire in Grafana*
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C4.pdf>
- Norme di Progetto: *Norme di progetto v.b.3.0*

1.4.2 Informativi

- Piano di Progetto: *Piano di Progetto v.b.3.0*
- ISO/IEC 9126
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126
- ISO/IEC 12207
https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf
- ISO/IEC 15504
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504
- Ciclo di Deming (PDCA)
https://it.wikipedia.org/wiki/Ciclo_di_Deming

- HM&S - SPICE Process Assessment Model
<http://www.spice121.com/cms/en/about-spice-1-2-1.html>
- Indice di Gulpease
https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease
- Schedule Variance e metriche correlate:
<https://www.smartsheet.com/hacking-pmp-how-calculate-schedule-variance>
- Slide corso “Ingegneria del Software” - UNIPD: Qualità di Processo e di Prodotto
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L12.pdf>
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L13.pdf>
- HintSW
<https://www.hintsw.com/it/safety-engineering/pianificazione-e-concezione-del-sw/modello-a-v-di-sviluppo-del-sw.html>

2 Qualità del software

Per garantire la qualità del prodotto software, il gruppo Carbon12 ha deciso di far riferimento al modello di qualità descritto nello standard *ISO/IEC 9126*. In questa sezione verranno trattate le caratteristiche che incidono sulla capacità del prodotto software di soddisfare i requisiti impliciti ed espliciti riportando le metriche utilizzate per valutare la qualità ricercata.

2.1 Obiettivi delle metriche

Tipo qualità	Nome metriche	Intervallo accettabile	Intervallo desiderabile
Funzionalità	Funzionalità sviluppate (FS)	[60%, 100%]	[70%, 100%]
	Correttezza funzionale (CF)	[80%, 100%]	[90%, 100%]
Affidabilità	Densità degli errori (DE)	[0%, 15%]	[0%, 5%]
Efficienza	Tempo medio di risposta (TMR)	[0s, 5s]	[0s, 3s]
	Consumo medio di potenza elaborativa (CMPE)	[0%, 30%]	[0%, 15%]
	Consumo medio di memoria (CMM)	[0MB, 500MB]	[0MB, 100MB]
Usabilità	Ambiguità delle funzioni (AF)	[0%, 5%]	[0%, 2%]
	Ambiguità degli errori (AE)	[0%, 10%]	[0%, 5%]
	Descrizione delle funzioni (DF)	[80%, 100%]	[90%, 100%]
	Tempo medio di apprendimento (TMA)	3h	2h
	Estetica dell'interfaccia (EI)	[7, 10]	[8, 10]
Manutenibilità	Presenza di commenti (PC)	[10%, 30%]	[10%, 20%]
	Complessità ciclomatica (CC)	[1, 10]	[1, 7]
	Impatto negativo delle modifiche (INM)	[0%, 10%]	0%
	Completamento dei test (CT)	[90%, 100%]	100%
Portabilità	Browser supportati (BS)	{(Chrome, 32), (Firefox, 27)}	{(Chrome, 32), (Firefox, 27), (Opera, 19), (Internet Explorer, 10)}

TABELLA 1 – OBIETTIVI DELLE METRICHE PER LA QUALITÀ DEL SOFTWARE

2.2 Test

2.2.1 Introduzione

Un'attività fondamentale della Verifica è il controllo. Esistono due tipi di controlli: controlli statici e controlli dinamici. Mentre i controlli statici sono basati sulla non esecuzione del programma, ad esempio analisi tramite INSPECTIONGE e WALKTHROUGHGE, i controlli dinamici richiedono l'esecuzione del programma. Questi ultimi sono chiamati anche Test, intesi sia come attività del processo di sviluppo sia come singola estensione di prova di un programma identificata dall'insieme di condizioni (input e condizioni di esecuzione) in cui essa si svolge.

I test hanno come obiettivo principale la verifica della correttezza funzionale di un programma o di un sistema, ma anche la realizzazione di controlli mirati alla valutazione di fattori di qualità, come: affidabilità, usabilità ed efficienza.

In questa sezione del *Piano di Qualifica* vengono presentati i test e la qualità che apportano allo sviluppo del prodotto, secondo la regolamentazione indicata nella sezione §3.5.4.2 delle *Norme di Progetto*.

2.2.2 Modello a V

Il MODELLO A V_{GE} è il modello da noi adottato per l'implementazione dei Test, sviluppati in parallelo allo sviluppo del prodotto software durante le attività di analisi e progettazione. Questo modello ci permetterà di adottare un metodo di lavoro che verifichi sia le parti del prodotto sviluppate, sia di progettare le specifiche del prodotto in modo tale che siano coerenti con gli obiettivi da raggiungere. Dal modello si può intuire che opereremo con un approccio top/down integrando i vari livelli dei Test durante la fase di progettazione, per poi svilupparlo con la codifica partendo dai Test d'unità e raggiungere la soddisfazione con i Test d'Accettazione.

Le caratteristiche di questo modello sono le seguenti:

- **Frecce grandi:** il flusso di lavoro della costruzione è lineare;
- **Frecce orizzontali:** si mette in evidenza la relazione tra i vari livelli di test e le diverse descrizioni del sistema;
 - I Test d'Accettazione si progettano tenendo conto dei requisiti utente e vengono utilizzati per il collaudo del prodotto;
 - I Test di Sistema si basano sulle funzionalità offerte dal sistema completo rispetto ai requisiti software;
 - I Test d'Integrazione vengono guidati dall'architettura software;
 - I Test d'Unità si basano sui risultati della progettazione in dettaglio;
- **Frecce diagonali:** rappresentano l'influenza che la progettazione dei test di ciascun livello può avere sull'attività di progettazione del livello successivo.

L'utilizzo di questo modello permette di progettare i test molto prima dell'effettiva esecuzione degli stessi. Ciò che non viene mostrato in questo schema sono i probabili cicli di rielaborazione conseguenti all'esecuzione dei test.

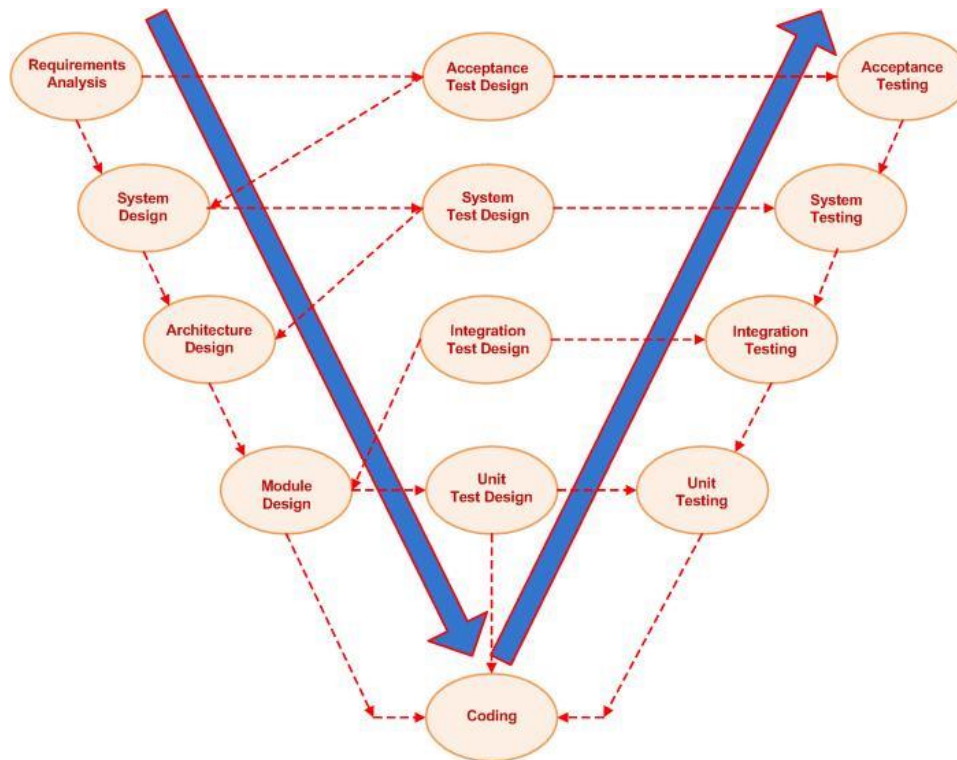


FIGURA 1 - MODELLO A V (FONTE: HINTSW)

2.2.3 Copertura dei Test

La copertura dei Test è una metrica per valutare l'effettiva qualità dei test eseguiti. Un criterio di copertura viene spesso utilizzato come soglia che va raggiunta durante l'attività dei test, cioè definisce il criterio di uscita dalla fase dei test.

Gli obiettivi di questa misura sono i seguenti:

- **Effettuare l'ASSESSMENT del test eseguito:** determina quanto codice è stato realmente percorso dai Test e aiuta nella determinazione del rischio nel rilascio del Software;
- **Indicare le migliorie necessarie alle fasi di test:** aggiunge nuovi test per coprire la maggior quantità di logica del codice possibile e, inoltre, trova i percorsi di codice non ancora testati;
- **Definire le priorità dei test:** assicurarsi che le modifiche effettuate al codice siano testate per prime;
- **Ridurre la duplicazione del test:** identificare Test simili, che non danno valore aggiunto, rimuovendoli.

2.2.3.1 Criteri di Copertura

I criteri di copertura sono delle metriche adottate in merito alla copertura dei test e sono stati citati nella sezione §3.4.5 delle *Norme di Progetto*.

2.2.4 Test d'accettazione

Codice	Descrizione	Stato	Esito
TAFO1	L'Amministratore deve poter allenare il sistema in una applicazione web apposita. All'Amministratore viene chiesto di: 1. Accedere alla pagina per l'addestramento.	NI	NS
TAFO1.1	L'Amministratore può accedere alla pagina web per la generazione del predittore ed inserire i dati per l'addestramento. All'Amministratore viene chiesto di: 1. Accedere alla pagina web; 1.1. Inserire un file CSV con i dati di addestramento; 1.2. Scegliere se inserire un file JSON con il predittore già allenato 1.3. Scegliere la tipologia di modello desiderata; 1.4. Scegliere se inserire una funzione da applicare ai dati; 1.5. Scaricare il predittore in formato JSON.	NI	NS
TAFO1.1.1	L'Amministratore può inserire un file contenente i dati per l'addestramento. All'Amministratore viene chiesto di: 1. Attivare un apposito tasto, per il caricamento del file per l'addestramento. 2. Ricercare e Selezionare il file da caricare; 3. Confermare la scelta del file di dati da caricare	NI	NS
TAFO1.1.1.3	L'applicativo comunica, tramite un messaggio, il fallimento del caricamento del file. Al sistema viene chiesto di: 1. Verificare se il file caricato non dovesse essere idoneo per l'addestramento e notificare l'amministratore con un messaggio d'errore; 2. Scartare il file caricato; 3. Riportare l'Amministratore alla pagina iniziale.	NI	NS
TAFO1.1.2	L'Amministratore può inserire un file contenente il vecchio predittore. All'Amministratore viene chiesto di: 1. Attivare un apposito tasto, per il caricamento del vecchio file predittore. 2. Ricercare e Selezionare il file da caricare; 3. Confermare la scelta del file di dati da caricare	NI	NS

TABELLA 2 – TEST D'ACCETTAZIONE

Codice	Descrizione	Stato	Esito
TAF01.1.2.3	<p>L'applicativo comunica, tramite un messaggio, il fallimento del caricamento del file.</p> <p>Al sistema viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare se il file caricato non dovesse essere idoneo per l'addestramento e notificare l'amministratore con un messaggio d'errore; 2. Scartare il file caricato; 3. Riportare l'Amministratore alla pagina iniziale. 	NI	NS
TAF01.1.3	<p>L'Amministratore può scegliere la tipologia del modello desiderata.</p> <p>All'Amministratore viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare l'opzione per selezionare la tipologia di modello desiderata; 2. Visionare la lista dei modelli disponibili; 3. Selezionare il modello che desidera addestrare. 4. Confermare la scelta del modello. 	NI	NS
TAFF1.1.4	<p>L'Amministratore sceglie di inserire una funzione da applicare al flusso dei dati.</p> <p>All'Amministratore viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare l'opzione (pulsante) dedicata all'inserimento di una funzione; 2. Visionare la lista delle funzioni disponibili; 3. Selezionare la funzione che si desidera inserire; 4. Confermare la scelta della funzione. 	NI	NS
TAF01.1.5	<p>L'applicativo (pagina web, autorizzata dal sistema) offre all'Amministratore una modalità per esportare i dati generati.</p> <p>All'Amministratore viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare un pulsante per l'esportazione del file generato; 2. Visualizzare nei download il file contenente i dati generati scaricato dal sistema. 	NI	NS
TAFF1.2	<p>L'Amministratore desidera attivare l'addestramento continuo.</p> <p>All'Amministratore viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare il pulsante dedicato all'addestramento continuo; 2. Visionare i modelli disponibili; 3. Selezionare il modello da applicare; 4. Visualizzare la conferma dal sistema dell'avvio dell'addestramento continuo. 	NI	NS

TABELLA 2 CONTINUAZIONE

Codice	Descrizione	Stato	Esito
TAFF1.3	<p>Il sistema mette a disposizione dell'Amministratore una modalità di interruzione dell'addestramento continuo.</p> <p>All'Amministratore viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare il pulsante per interrompere l'addestramento continuo; 2. Visualizzare la conferma dal sistema dell'interruzione dell'addestramento continuo. 	NI	NS
TAFF1.4	<p>Il sistema mette a disposizione dell'Amministratore un metodo per l'addestramento direttamente in Grafana.</p> <p>All'Amministratore viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare il pulsante dedicato all'avvio dell'addestramento; 2. Selezionare la sorgente dati per l'estrazione dati; 3. Scegliere il modello desiderato; 4. Confermare le scelte effettuate. 	NI	NS
TAFO2	<p>Il sistema permette all'Amministratore di configurare il plug-in.</p> <p>All'Amministratore viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caricare il file ottenuto dall'addestramento; 2. Selezionare i nodi su cui effettuare la predizione; 3. Scegliere la tipologia di visualizzazione della previsione. 	NI	NS
TAFO2.1	<p>Il sistema offre all'Amministratore una modalità per caricare il file con i risultati dell'addestramento.</p> <p>All'Amministratore viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare il pulsante per il caricamento del file. 2. Cercare e selezionare il file che si vuole caricare; 4. Confermare che il file caricato corrisponde a quello desiderato; 5. Visualizzare la notifica di corretto caricamento dal sistema. 	NI	NS
TAFD2.1.3.1	<p>Il sistema notifica all'Amministratore il fallimento del caricamento del file dell'addestramento.</p> <p>Al sistema viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inviare l'errore in cui è segnalato che è stato caricato un file non valido; 2. Reindirizzare l'Amministratore nella scelta del file. 	NI	NS

TABELLA 2 CONTINUAZIONE

Codice	Descrizione	Stato	Esito
TAFD2.1.3.2	<p>Il sistema notifica all'Amministratore che non è stato caricato alcun file.</p> <p>Al sistema viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inviare l'errore in cui è segnalato che non è stato caricato alcun file; 2. Reindirizzare l'Amministratore nella scelta del file. 	NI	NS
TAFO2.2	<p>Il sistema offre all'Amministratore un metodo per selezionare i nodi su cui effettuare la predizione.</p> <p>All'Amministratore viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Visionare la lista dei nodi caricati dal file del modello addestrato; 2. Selezionare i nodi desiderati; 3. Confermare la scelta dei nodi selezionati; 4. Visualizzare la notifica di conferma della selezione dei nodi. 	NI	NS
TAFD2.2.3.1	<p>Il sistema notifica all'Amministratore che è stato selezionato un nodo non idoneo.</p> <p>Al sistema viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inviare la notifica di errore in cui è segnalata la selezione di un nodo NON idoneo. 2. Reindirizzare l'Amministratore nella selezione dei nodi. 	NI	NS
TAFD2.2.3.2	<p>Il sistema notifica all'Amministratore che non è stato selezionato alcun nodo.</p> <p>Al sistema viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inviare la notifica di errore in cui è segnalato che non è stato selezionato alcun nodo. 2. Reindirizzare l'Amministratore nella selezione dei nodi. 	NI	NS
TAFO2.3	<p>Il sistema offre all'Amministratore un metodo per la selezione del tipo di visualizzazione della predizione.</p> <p>All'Amministratore viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Visionare l'elenco delle tipologie di visualizzazione disponibili; 2. Selezionare il tipo di visualizzazione della predizione; 3. Confermare la scelta della visualizzazione desiderata. 4. Visualizzare la conferma dal sistema che l'operazione è andata a buon fine. 	NI	NS

TABELLA 2 CONTINUAZIONE

Codice	Descrizione	Stato	Esito
TAFD2.3.3.1	<p>Il sistema notifica all'Amministratore che non è stato selezionato alcun tipo di visualizzazione.</p> <p>Al sistema viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inviare la notifica di errore di mancata selezione della tipologia di visualizzazione; 2. Reindirizzare l'Amministratore nella selezione della tipologia di visualizzazione. 	NI	NS
TAFO3	<p>Il sistema permette all'Utente di avviare la predizione.</p> <p>All'Utente viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare il pulsante per avviare la predizione; 2. Visualizzare la conferma che la predizione è stata avviata. 	NI	NS
TAFO4	<p>Il sistema permette all'Utente di terminare la predizione.</p> <p>All'Utente viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare il pulsante per terminare la predizione; 2. Visualizzare la conferma che la predizione è stata interrotta. 	NI	NS
TAFD5	<p>Il sistema permette all'Amministratore di impostare degli alert.</p> <p>All'Amministratore viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare il pulsante per l'inserimento di alert; 2. Impostare la soglia desiderata dell'alert; 3. Confermare le caratteristiche dell'alert; 4. Visualizzare la notifica di conferma della corretta impostazione dell'alert. 	NI	NS
TAFD6	<p>Il sistema notifica all'Amministratore un messaggio di errore nel caso in cui si stia cercando di eliminare un pannello con la previsione attiva.</p> <p>Al sistema viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inviare la notifica di errore di impossibilità di eliminazione di un pannello, a causa della previsione attiva; 2. Reindirizzare l'Amministratore nella visualizzazione dei pannelli. 	NI	NS
TAFO7	<p>Il sistema offre all'Utente un metodo per la visualizzazione delle previsioni.</p> <p>All'Utente viene chiesto di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Attivare il pulsante che permette di visualizzare le previsioni e i relativi dettagli. 	NI	NS

TABELLA 2 CONTINUAZIONE

2.2.5 Test di sistema

Codice	Descrizione	Stato	Esito
TS1	Viene verificato che il sistema permetta all'Amministratore di allenare il sistema.	NI	NS
TS1.1	Viene verificato che la pagina web dedicata all'addestramento sia raggiungibile dall'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.1	Viene verificato che il sistema renda attivabile il tasto per il caricamento del file per l'addestramento all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.1.1	Viene verificato che il sistema permetta di selezionare il file per l'addestramento all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.1.2	Viene verificato che il sistema permetta la conferma del file selezionato all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.1.3	Viene verificato che il sistema comunichi, tramite un messaggio, il fallimento del caricamento del file.	NI	NS
TS1.1.2	Viene verificato che il sistema renda attivabile il tasto per il caricamento del file contenente il precedente predittore all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.2.1	Viene verificato che il sistema permetta di selezionare il file contenente il precedente predittore all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.2.2	Viene verificato che il sistema permetta la conferma del file selezionato all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.2.3	Viene verificato che il sistema comunichi, tramite un messaggio, il fallimento del caricamento del file.	NI	NS
TS1.1.3	Viene verificato che il sistema permetta la scelta della tipologia di modello desiderato all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.3.1	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del modello "Regressione Lineare" all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.3.2	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del modello "Support Vector Machine" all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.3.3	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del modello "Reti Neurali" all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.4	Viene verificato che il sistema permetta di inserire una funzione da applicare al flusso dei dati all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.4.1	Viene verificato che il sistema permetta l'inserimento della funzione logaritmica all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.4.2	Viene verificato che il sistema permetta l'inserimento della funzione esponenziale all'Amministratore.	NI	NS
TS1.1.5	Viene verificato che il sistema renda disponibile un metodo per esportare i dati generati all'Amministratore.	NI	NS
TS1.2	Viene verificato che il sistema permetta l'attivazione dell'addestramento continuo all'Amministratore.	NI	NS
TS1.2.1	Viene verificato che il sistema renda disponibile la lista dei modelli di previsione (per l'addestramento continuo) all'Amministratore.	NI	NS

TABELLA 3 – TEST DI SISTEMA

Codice	Descrizione	Stato	Esito
TS1.2.1.1	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del modello “Regressione Lineare” all’Amministratore.	NI	NS
TS1.2.1.2	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del modello “Support Vector Machine” all’Amministratore.	NI	NS
TS1.2.1.3	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del modello “Reti Neurali” all’Amministratore.	NI	NS
TS1.2.2	Viene verificato che il sistema metta a disposizione un metodo di avvio dell’addestramento continuo per l’Amministratore.	NI	NS
TS1.3	Viene verificato che il sistema renda disponibile un metodo per interrompere l’addestramento continuo all’Amministratore.	NI	NS
TS1.4	Viene verificato che il sistema renda disponibile un metodo per l’addestramento direttamente in Grafana all’Amministratore.	NI	NS
TS1.4.1	Viene verificato che il sistema permetta la configurazione dell’addestramento in Grafana all’Amministratore.	NI	NS
TS1.4.2	Viene verificato che il sistema permetta la selezione della sorgente tra quelle disponibili in Grafana all’Amministratore.	NI	NS
TS1.4.2.1	Viene verificato che il sistema permetta la conferma della sorgente all’Amministratore.	NI	NS
TS1.4.3	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del modello di previsione desiderato all’Amministratore.	NI	NS
TS1.4.3.1	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del modello “Regressione Lineare” all’Amministratore.	NI	NS
TS1.4.3.2	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del modello “Support Vector Machine” all’Amministratore.	NI	NS
TS1.4.3.3	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del modello “Reti Neurali” all’Amministratore.	NI	NS
TS1.4.4	Viene verificato che il sistema permetta l’avvio dell’addestramento (in Grafana) all’Amministratore.	NI	NS
TS2	Viene verificato che il sistema permetta la configurazione del plugin all’Amministratore.	NI	NS
TS2.1	Viene verificato che il sistema permetta il caricamento del modello addestrato all’Amministratore.	NI	NS
TS2.1.1	Viene verificato che il sistema renda disponibile un metodo per caricare il file all’Amministratore.	NI	NS
TS2.1.2	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del file desiderato all’Amministratore.	NI	NS
TS2.1.3	Viene verificato che il sistema richieda all’Amministratore che il file caricato è quello destinato all’attività di analisi predittiva.	NI	NS
TS2.1.3.1	Viene verificato che il sistema notifichi all’Amministratore il fallimento del caricamento del file dell’addestramento.	NI	NS
TS2.1.3.2	Viene verificato che il sistema notifichi all’Amministratore il mancato caricamento del file dell’addestramento.	NI	NS

TABELLA 3 CONTINUAZIONE

Codice	Descrizione	Stato	Esito
TS2.2	Viene verificato che il sistema renda disponibile un metodo per selezionare i nodi su cui effettuare la predizione all'Amministratore.	NI	NS
TS2.2.1	Viene verificato che il sistema permetta la visione della lista dei nodi caricati dal file di addestramento all'Amministratore.	NI	NS
TS2.2.2	Viene verificato che il sistema permetta la selezione dei nodi su cui effettuare la predizione all'Amministratore.	NI	NS
TS2.2.3	Viene verificato che il sistema richieda la conferma della scelta dei nodi all'Amministratore.	NI	NS
TS2.2.3.1	Viene verificato che il sistema notifichi all'Amministratore che è stato selezionato un nodo non idoneo.	NI	NS
TS2.2.3.2	Viene verificato che il sistema notifichi all'Amministratore che non è stato selezionato alcun nodo.	NI	NS
TS2.2.4	Viene verificato che il sistema notifichi all'Amministratore che la selezione dei nodi è andata a buon fine.	NI	NS
TS2.3	Viene verificato che il sistema renda disponibile un metodo per la selezione del tipo di visualizzazione della predizione all'Amministratore.	NI	NS
TS2.3.1	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del tipo di visualizzazione all'Amministratore.	NI	NS
TS2.3.2	Viene verificato che il sistema permetta la selezione del tipo di visualizzazione tra indicatore o grafico all'Amministratore.	NI	NS
TS2.3.3	Viene verificato che il sistema richieda all'Amministratore di confermare il tipo di visualizzazione.	NI	NS
TS2.3.3.1	Viene verificato che il sistema notifichi all'Amministratore che non è stato selezionato alcun tipo di visualizzazione.	NI	NS
TS2.3.4	Viene verificato che il sistema notifichi all'Amministratore che la selezione è andata a buon fine.	NI	NS
TS3	Viene verificato che il sistema permetta l'avvio della predizione all'Utente.	NI	NS
TS4	Viene verificato che il sistema permetta di terminare la predizione all'Utente.	NI	NS
TS5	Viene verificato che il sistema permetta l'impostazione degli alert all'Amministratore.	NI	NS
TS5.1	Viene verificato che il sistema renda disponibile un metodo per avviare l'aggiunta di un alert all'Amministratore.	NI	NS
TS5.2	Viene verificato che il sistema renda disponibile un metodo per l'impostazione della soglia dell'alert all'Amministratore.	NI	NS
TS5.3	Viene verificato che il sistema richieda la conferma dell'alert all'Amministratore.	NI	NS
TS5.4	Viene verificato che il sistema notifichi l'Amministratore quando la soglia viene impostata correttamente.	NI	NS

TABELLA 3 CONTINUAZIONE

Codice	Descrizione	Stato	Esito
TS6	Viene verificato che il sistema notifichi all'Amministratore un messaggio di errore nel caso in cui si stia cercando di eliminare un pannello con la previsione ancora attiva.	NI	NS
TS7	Viene verificato che il sistema renda disponibile un metodo per la visualizzazione delle previsioni e dei relativi dettagli all'Utente.	NI	NS

TABELLA 3 CONTINUAZIONE

2.2.5.1 Tracciamento test di sistema – requisito funzionale

Test	Requisito
TS1	RFO1
TS1.1	RFO1.1
TS1.1.1	RFO1.1.1
TS1.1.1.1	RFO1.1.1.1
TS1.1.1.2	RFO1.1.1.2
TS1.1.1.3	RFD1.1.1.3
TS1.1.2	RFO1.1.2
TS1.1.2.1	RFO1.1.2.1
TS1.1.2.2	RFO1.1.2.2
TS1.1.2.3	RFO1.1.2.3
TS1.1.3	RFO1.1.3
TS1.1.3.1	RFO1.1.3.1
TS1.1.3.2	RFO1.1.3.2
TS1.1.3.3	RFF1.1.3.3
TS1.1.4	RFF1.1.4
TS1.1.4.1	RFF1.1.4.1
TS1.1.4.2	RFF1.1.4.2
TS1.1.5	RFO1.1.5
TS1.2	RFF1.2
TS1.2.1	RFF1.2.1
TS1.2.1.1	RFF1.2.1.1
TS1.2.1.2	RFF1.2.1.2
TS1.2.1.3	RFF1.2.1.3
TS1.2.2	RFF1.2.2
TS1.3	RFF1.3
TS1.4	RFF1.4
TS1.4.1	RFF1.4.1
TS1.4.2	RFF1.4.2
TS1.4.2.1	RFF1.4.2.1
TS1.4.3	RFF1.4.3

TABELLA 4 - TRACCIAMENTO TEST DI SISTEMA - REQUISITO FUNZIONALE

Test	Requisito
TS1.4.3.1	RFF1.4.3.1
TS1.4.3.2	RFF1.4.3.2
TS1.4.3.3	RFF1.4.3.3
TS1.4.4	RFF1.4.4
TS2	RFO2
TS2.1	RFO2.1
TS2.1.1	RFO2.1.1
TS2.1.2	RFO2.1.2
TS2.1.3	RFO2.1.3
TS2.1.3.1	RFD2.1.3.1
TS2.1.3.2	RFD2.1.3.2
TS2.2	RFO2.2
TS2.2.1	RFO2.2.1
TS2.2.2	RFO2.2.2
TS2.2.3	RFO2.2.3
TS2.2.3.1	RFD2.2.3.1
TS2.2.3.2	RFD2.2.3.2
TS2.2.4	RFD2.2.4
TS2.3	RFO2.3
TS2.3.1	RFO2.3.1
TS2.3.2	RFO2.3.2
TS2.3.3	RFO2.3.3
TS2.3.3.1	RFD2.3.3.1
TS2.3.4	RFD2.3.4
TS3	RFO3
TS4	RFO4
TS5	RFO5
TS5.1	RFD5.1
TS5.2	RFD5.2
TS5.3	RFD5.3
TS5.4	RFD5.4
TS6	RFD6
TS7	RFO7

TABELLA 4 CONTINUAZIONE

2.2.6 Test d'integrazione

Codice	Descrizione	Stato	Esito
Applicazione di addestramento			
TI1	Viene verificato che sia lanciato un messaggio di errore se il file.csv non è stato strutturato correttamente.	I	S
TI2	Viene verificato che sia lanciato un messaggio di errore se il file predittore.json non contiene il titolo atteso.	I	S
TI3	Viene verificato che sia lanciato un messaggio di errore se le versioni dell'ex-predittore e plug-in di Grafana non sono compatibili.	I	S
TI4	Viene verificato che sia lanciato un messaggio di errore se le sorgenti presenti nel file.csv non sono le medesime di quelle presenti nel ex-predittore per numero.	I	S
TI5	Viene verificato che sia lanciato un messaggio di errore se le sorgenti presenti nel file.csv non sono le medesime di quelle presenti nel ex-predittore.	I	S
TI6	Viene verificato che sia lanciato un messaggio di errore se il modello specificato nel ex-predittore.json non è quello selezionato dall'utente nel form.	I	S
TI7	Viene verificato che all'attivazione del pulsante di avvio dell'addestramento, si avvii correttamente tale attività. Più precisamente viene verificata l'accettazione della richiesta POST per l'invio del form.	NI	NS
TI8	Viene verificato che il file predittore.json sia scaricato in modo corretto ed è corretta la sua struttura interna.	I	S
TI9	Viene verificato che il download del file JSON sia avvenuto correttamente.	NI	NS
TI10	Viene verificato che la funzione train ritorni i risultati aspettati in caso si scegliesse il modello SVM.	NI	NS
TI11	Viene verificato che sia lanciato un messaggio di errore se la trasformazione dell'ex-predittore in JSON non ha avuto buon fine.	NI	NS
TI12	Viene verificato che la funzione train ritorni i risultati aspettati in caso si scegliesse il modello RL.	NI	NS
TI13	Viene verificato che sia lanciato un messaggio di errore se la train non ha avuto buon fine.	NI	NS
Plug-in			
TI14	Viene verificato che avvenga correttamente la creazione della connessione al database (connections)	NI	NS
TI15	Viene verificato il corretto caricamento su Grafana della dashboard (saveDashboard)	NI	NS

TABELLA 5 TEST D'INTEGRAZIONE

2.2.7 Test d'unità

Codice	Descrizione	Stato	Esito
Applicazione di addestramento			
TU1	Viene verificato che il server venga avviato correttamente.	I	S
TU2	Viene verificato che il server si connetta alla pagina di addestramento.	I	S
TU3	Viene verificato che il server si connetta alla pagina di download.	I	S
TU4	Viene verificata l'accettazione della richiesta POST per il download del file JSON.	NI	NS
TU5	Viene verificata l'accettazione della richiesta POST per la stampa dei dati del grafico.	I	S
TU6	Viene verificato che vengano lette correttamente le sorgenti dati contenute nel file.csv.	I	S
TU7	Viene verificato che i dati contenuti nel file.csv diventino delle stringhe.	I	S
TU8	Viene verificato che vengano letti correttamente i dati delle sorgenti contenuti nel file.csv.	NI	NS
TU9	Viene verificato che vengano corretti i dati delle sorgenti, contenuti nel file.csv, in caso fossero "null", sostituiti con "0".	I	S
TU10	Viene verificato che vengano letti correttamente le etichette di classificazione dei dati contenuti nel file.csv.	I	S
TU11	Viene verificato che venga contato correttamente il numero delle sorgenti del file.csv.	I	S
TU12	Viene verificato che venga letto correttamente il titolo contenuto all'interno dell'ex-predittore.	I	S
TU13	Viene verificato che venga letta correttamente la versione del plug-in contenuta all'interno dell'ex-predittore.	I	S
TU14	Viene verificato che venga letta correttamente la versione dell'addestramento contenuta all'interno dell'ex-predittore.	I	S
TU15	Viene verificato che vengano lette correttamente le sorgenti contenute all'interno dell'ex-predittore.	I	S
TU16	Viene verificato che venga letto correttamente il tipo di modello contenuto all'interno dell'ex-predittore.	I	S
TU17	Viene verificato che venga letta correttamente la versione del file contenuta all'interno dell'ex-predittore.	I	S
TU18	Viene verificato che venga letto correttamente il numero di versione del file contenuto all'interno dell'ex-predittore.	NI	NS
TU19	Viene verificato che venga letta correttamente la sezione delle note contenuta all'interno dell'ex-predittore.	I	S
TU20	Viene verificato che venga letta correttamente la sezione della configurazione contenuta all'interno dell'ex-predittore.	I	S

TABELLA 6 - TEST D'UNITÀ

Codice	Descrizione	Stato	Esito
TU21	Viene verificato che l'header del file JSON sia impostato correttamente.	I	S
TU22	Viene verificato che le sorgenti vengano impostate correttamente all'interno del file JSON.	I	S
TU23	Viene verificato che il modello venga impostato correttamente all'interno del file JSON.	I	S
TU24	Viene verificato che la versione del file venga impostata correttamente all'interno del file JSON.	I	S
TU25	Viene verificato che la sezione delle note venga impostata correttamente all'interno del file JSON.	I	S
TU26	Viene verificato che la sezione della configurazione venga impostata correttamente all'interno del file JSON.	I	S
TU27	Viene verificato che venga generata correttamente la configurazione del predittore con la libreria RL.	I	S
TU28	Viene verificato che venga trasformata correttamente la configurazione dell'ex-predittore in JSON per la libreria RL.	NI	NS
TU29	Viene verificato che venga generata correttamente la configurazione del predittore con la libreria SVM.	I	S
TU30	Viene verificato che venga trasformato correttamente la configurazione dell'ex-predittore in JSON per la libreria SVM.	NI	NS
Plug-in			
TU31	Viene verificato che sia lanciato un messaggio di errore se il predittore non è valido.	I	S
TU32	Viene verificato che vengano impostati i parametri correttamente.	I	S
TU33	Viene verificato che la selezione delle data source avvenga in modo corretto permettendo una corretta assegnazione del database, host e porta.	I	S
TU34	Viene verificato che sia lanciato un messaggio di errore se non viene caricata una data source.	I	S
TU35	Viene verificata la corretta aggiunta nella configurazione della data source nella lista delle data source.	I	S
TU36	Viene verificato che sia lanciato un messaggio di errore se la configurazione della data source inserita non dovesse essere corretta.	I	S
TU37	Viene verificata la corretta definizione della struttura base della dashboard.	NI	NS
TU38	Viene verificata la corretta definizione della struttura base dei pannelli.	NI	NS
TU39	Viene verificato che venga selezionato correttamente il tipo di modello di visualizzazione selezionata.	NI	NS
TU40	Viene verificata la corretta struttura del predittore caricato.	NI	NS

TABELLA 6 CONTINUAZIONE

2.2.8 Mock

Viene riportato l'elenco dei mock creati, al fine di riprodurre il comportamento di oggetti inaccessibili (in quanto non è possibile averne il controllo dell'implementazione), in modo controllato.

Codice	Descrizione	Stato	Esito
M1	Creazione mock di backendSrv.	I	S
M2	Creazione mock di JQuery.	I	S
M3	Creazione mock \$location.	I	S

TABELLA 7 - MOCK

3 Qualità di processo

I processi di sviluppo utilizzati durante la creazione di un prodotto software hanno una significativa influenza sulla qualità del prodotto stesso. Una buona gestione e il miglioramento della qualità dei processi può infatti portare più facilmente a un software di buona qualità. Per raggiungere questo obiettivo si è scelto di attenersi allo standard *ISO/IEC 15504*, chiamato anche SPICE, e di seguire lo schema del CICLO DI DEMINGGE (o PDCA_{GE}) che fornisce un approccio per il controllo e il miglioramento continuo di processi e prodotti.

La descrizione generale di ciascuna metrica di Qualità di Processo è contenuta nella sezione delle *Norme di Progetto* che definisce il processo in questione, nella sezione seguente vengono specificati gli obiettivi per ciascuna metrica analizzata.

3.1 Obiettivi delle metriche

Categoria Processi	Processo	Nome metrica	Intervallo accettabile	Intervallo desiderabile
Processi Primari	Analisi dei requisiti	Percentuale requisiti obbligatori soddisfatti (PROS)	100%	100%
	Progettazione architetturale	Structural Fan-in (SFIN)	1	2
		Structural Fan-out (SFOUT)	[0,3]	0
	Progettazione di dettaglio	Coupling between objects (CBO)	[0, 7]	[0, 5]
Processi di supporto	Pianificazione	Schedule Variance (SV)	[-2, 2] ₁	[0, 2] ₂
		Budget Variance (BV)	[-10%, 10%] ₃	[0%, 10%] ₃
	Documentazione	Indice di Gulpease (IG)	[40, 100]	[60, 100]
		Correttezza ortografica	0	0
	Verifica	Copertura dei test-Function coverage (CT-FC)	[96%, 100%]	[98%, 100%]
		Copertura dei test-Statement coverage (CT-SC)	[95%, 100%]	[96%, 100%]
		Copertura dei test-Branch coverage (CT-BC)	[92%, 100%]	[95%, 100%]
		Copertura dei test-Condition coverage (CT-CC)	[96%, 100%]	[98%, 100%]

TABELLA 8 - OBIETTIVI DELLE METRICHE DELLA QUALITÀ DI PROCESSO

¹ Il numero di attività svolte è considerato accettabile se in confronto alle attività pianificate se ne sono svolte o 2 in meno o 2 in più. Si sono limitate le attività in anticipo per rispettare la qualità di ciò che si è prodotto.

² Il numero desiderabile di attività svolte in confronto alle attività pianificate può variare tra 0 e 2. Si sono limitate le attività in anticipo per rispettare la qualità di ciò che si è prodotto.

³ Margine di tolleranza dei costi sostenuti.

Categoria Processi	Processo	Nome metrica	Intervallo accettabile	Intervallo desiderabile
Processi di supporto	Verifica	Copertura dei test- Path coverage (CT-PC)	[96%, 100%]	[98%, 100%]
Processi organizzativi	Gestione qualità	Metriche soddisfatte (MS)	[70%, 100%]	[80%, 100%]
		Metriche pienamente soddisfatte (MPS)	[60%, 100%]	[70%, 100%]

TABELLA 8 CONTINUAZIONE

A Resoconto attività di verifica

In questa sezione dell'Appendice vengono posti gli esiti delle attività di verifica svolte sui documenti consegnati alle revisioni di avanzamento.

A.1 Analisi statica dei documenti

La tecnica di analisi WALKTHROUGHGE permette l'individuazione di errori: questi vengono inseriti in una check list, al fine di ottenere una correzione più rapida e dunque una verifica più breve. Tramite questa lista sarà possibile l'uso della tecnica INSPECTIONGE per le attività di verifica future.

A.2 Esiti verifiche della qualità di Prodotto

A.2.1 Funzionalità

- **Funzionalità sviluppate (FS) = 85%;**
 - $N_{RS} = 47$;
 - $N_{RO} = 35$;
 - $N_{RF} = 20$;
 - **Esito: SUPERATO**
- **Correttezza funzionale (CF) = 84%**
 - $N_{RC} = 27$
 - $N_{PE} = 32$
 - **Esito: SUPERATO**

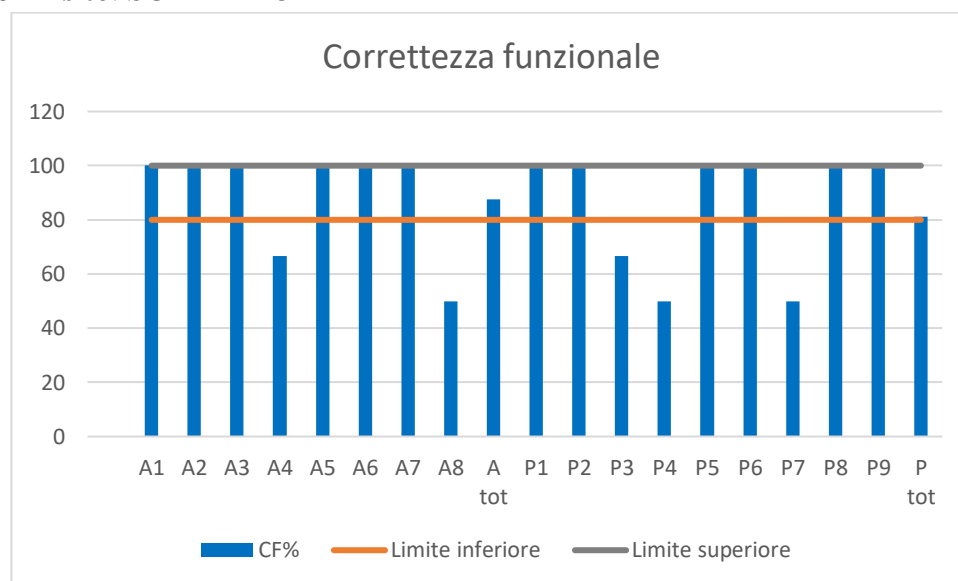


GRAFICO 1 - ESITI BUDGET CORRETTEZZA FUNZIONALE (A - ADDESTRAMENTO, P – PLUG-IN)

A.2.2 Affidabilità

- **Densità degli errori (DE) = 3%**
 - $N_{TF} = 1$
 - $N_{TE} = 39$
 - **Esito: SUPERATO**

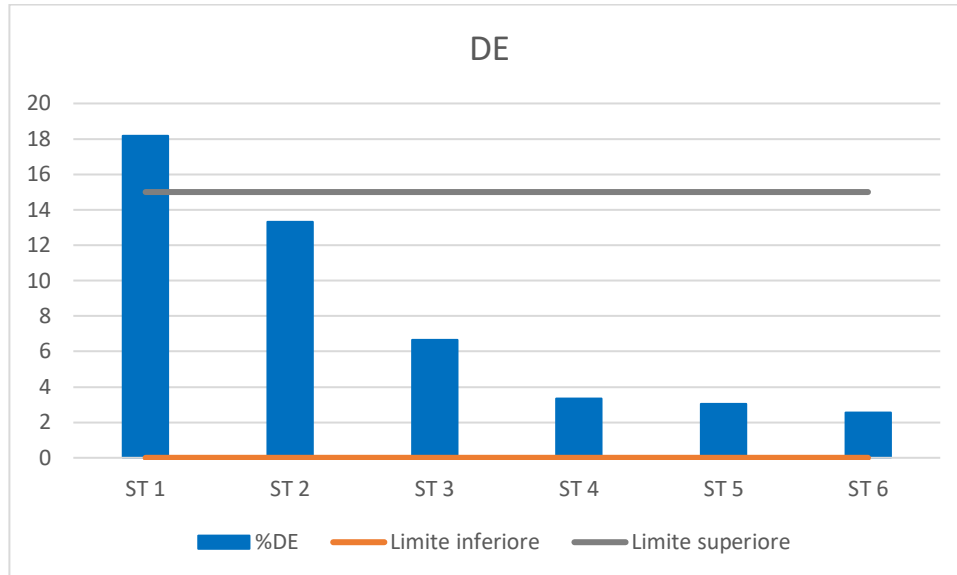


GRAFICO 2 - ESITI SESSIONI TEST (ST) IN RELAZIONE ALLA DENSITÀ DEGLI ERRORI

A.2.3 Efficienza

- **Tempo medio di risposta (TMR)**
 - **Parte addestramento:** 15 ms
 - **Parte plugin import:** 0.74 ms
 - **Esito: SUPERATO**
- **Consumo medio di potenza elaborativa (CMPE)**
 - **Parte addestramento:** 9-11%
 - **Parte plugin import:** 5%
 - **Esito: SUPERATO**
- **Consumo medio di memoria (CMM)**
 - **Parte addestramento:** 65 MB
 - **Parte plugin import:** 86.53 MB
 - **Esito: SUPERATO**

A.2.4 Usabilità

- **Ambiguità delle funzioni (AF) = Non ancora testato**
 - $N_{FA} = \emptyset$
 - $N_F = \emptyset$
 - **Esito:**
- **Ambiguità degli errori (AE) = Non ancora testato**
 - $N_{MEA} = \emptyset$
 - $N_{ME} = \emptyset$
 - **Esito:**

- **Descrizione delle funzioni (DF)** = Non ancora testato
 - $N_{FD} = \emptyset$
 - $N_F = \emptyset$
 - **Esito:**
- **Tempo medio di apprendimento (TMA)** = 2h
 - **Esito:** SUPERATO
- **Estetica dell'interfaccia (EI)** =9
 - **Esito:** SUPERATO

A.2.5 Manutenibilità

- **Presenza di commenti (PC)** =27%
 - $N_{RCC} = 332$
 - $N_{RC} = 1202$
 - **Esito:** SUPERATO
- **Complessità ciclomatica (CC)** = 7 (valore medio di tutte le funzioni)
 - **Esito:** SUPERATO
- **Impatto negativo delle modifiche (INM)** = 30%
 - $N_{ME} = 27$
 - $N_M = 84$
 - **Esito:** NON SUPERATO

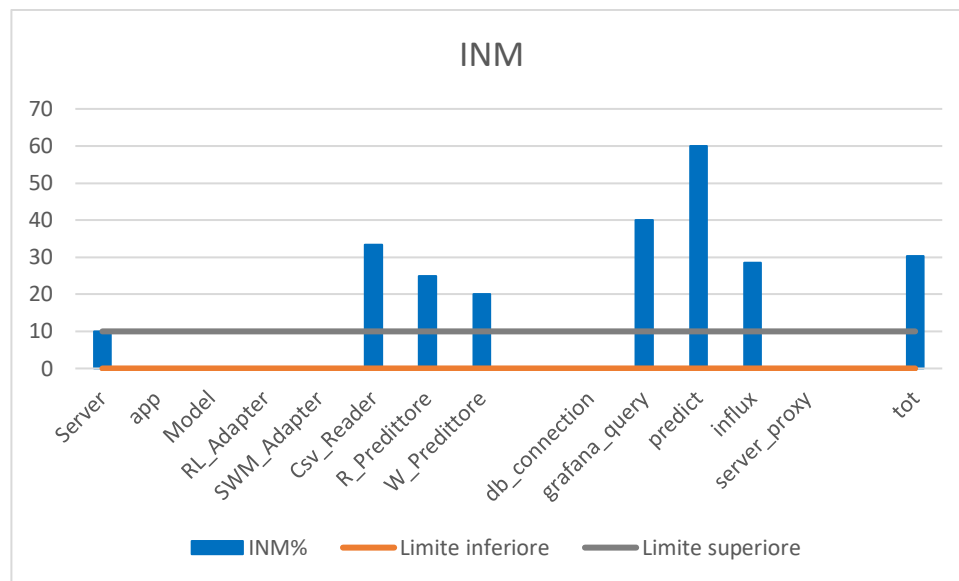


GRAFICO 3 - ESITI IMPATTO NEGATIVO MODIFICHE

- **Completamento dei test (CT)** =27%
 - $N_{TE} = 39$
 - $N_{TCC} = 144$
 - **Esito:** NON SUPERATO

A.2.6 Portabilità

- **Browser supportati (BS)**
 - **Lista:** Chrome.32; Firefox.27, Safari 13.05, Opera 67.0.3575.115;
 - **Esito:** SUPERATO

A.3 Esiti verifiche della qualità di Processo

A.3.1 Analisi dei Requisiti

- **Percentuale requisiti obbligatori soddisfatti (PROS) =100%**
 - **N_{ROS}**= 40
 - **N_{ROT}**= 40
 - **Esito:** SUPERATO

A.3.2 Progettazione Architeturale

- **Structural Fan-in (SFIN) = 1**
 - **Esito:** SUPERATO

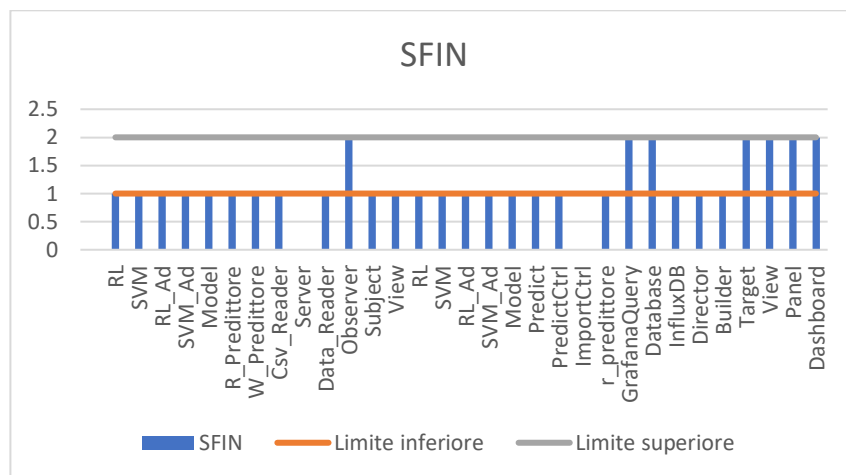


GRAFICO 4 - ESITI STRUCTURAL FAN-IN

- **Structural Fan-out (SFOUT) =1**
 - **Esito:** SUPERATO quasi totalmente

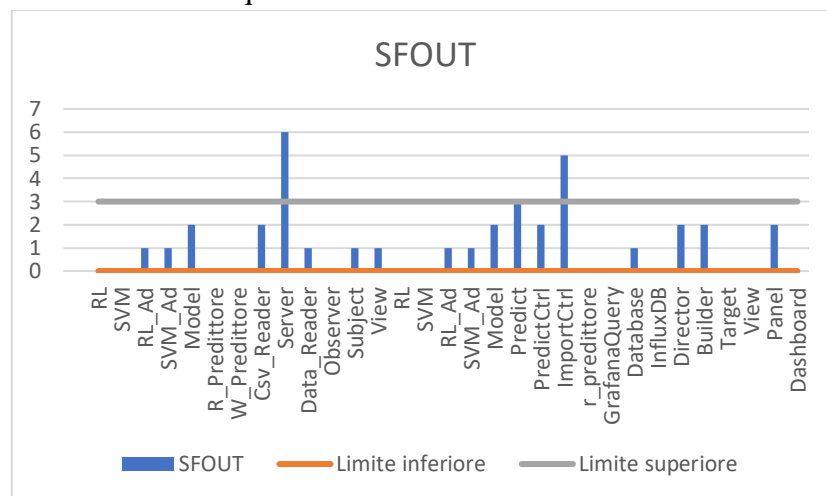


GRAFICO 5 - ESITI STRUCTURAL FAN-OUT

A.3.3 Progettazione di dettaglio

- **Coupling between objects (CBO) = 3**
 - **Esito: SUPERATO** quasi totalmente

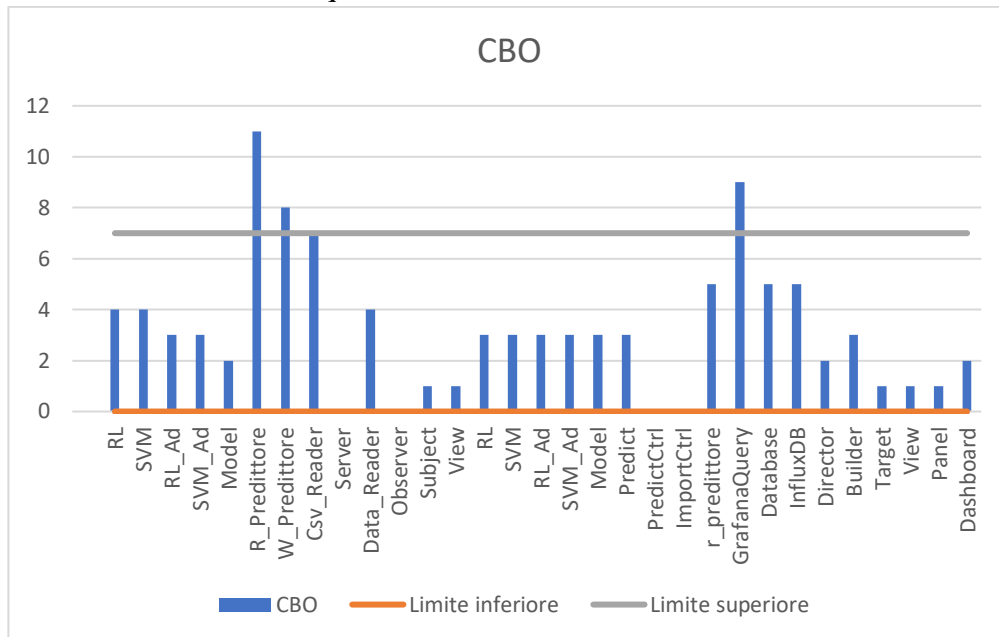


GRAFICO 6 - ESITI COUPLING BETWEEN OBJECTS

A.3.4 Pianificazione – Schedule Variance (SV)

- **Budget Cost of Work Performed (BCWP) = 48**
- **Budget Cost of Work Scheduled (BCWS) = 46**
- **Schedule Variance (SV) = 2**
 - **Esito: SUPERATO**

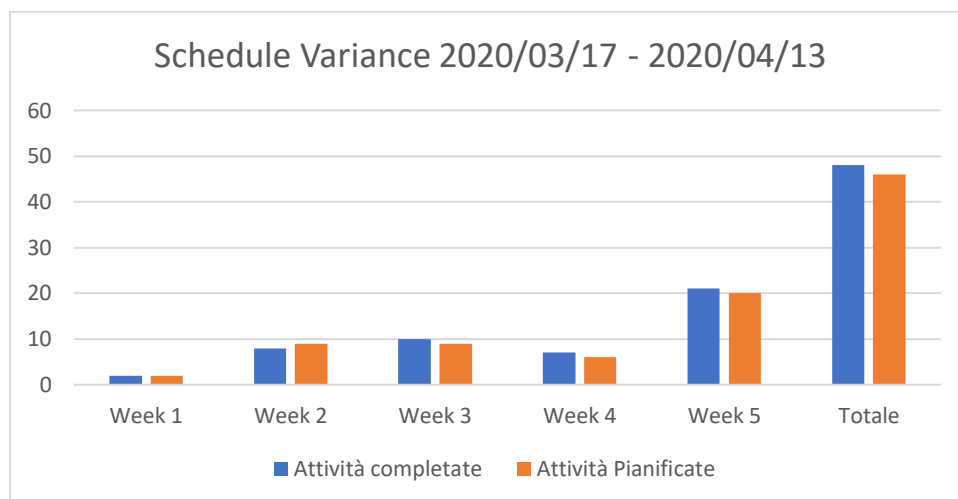


GRAFICO 7 - ESITI SCHEDULE VARIANCE

A.3.5 Pianificazione – Budget Variance (BV)

A.3.5.1 Periodo di Analisi

- **Budget Cost of Work Scheduled (BCWS):** 4.130 €
- **Actual Cost of Work performed (ACWP):** 4.365 €
- **BV:** -5,69%

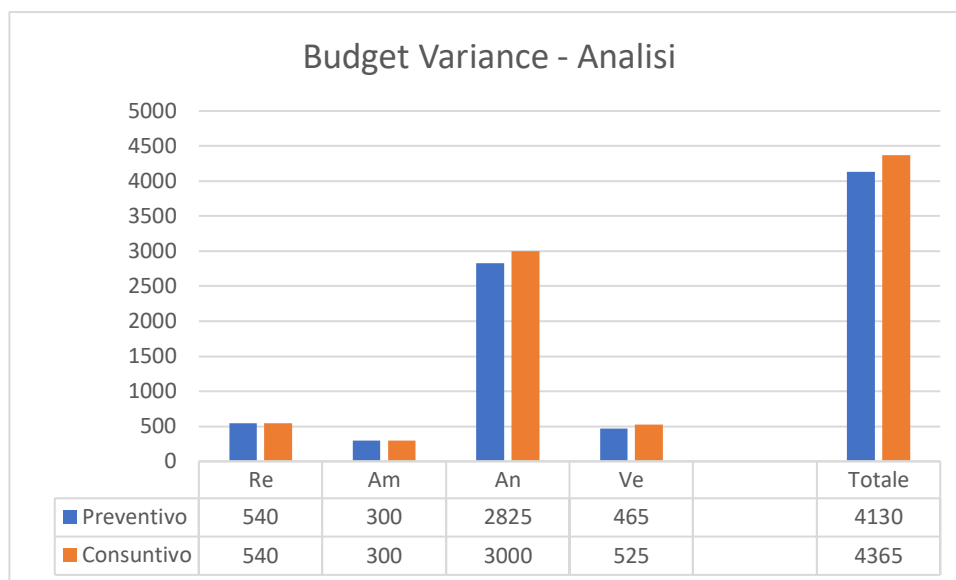


GRAFICO 8 - ESITI BUDGET VARIANCE PER IL PERIODO DI ANALISI

A.3.5.2 Periodo di Progettazione della Base Tecnologica

- **Budget Cost of Work Scheduled (BCWS):** 4.265 €
- **Actual Cost of Work performed (ACWP):** 4.094 €
- **BV:** +4,01%

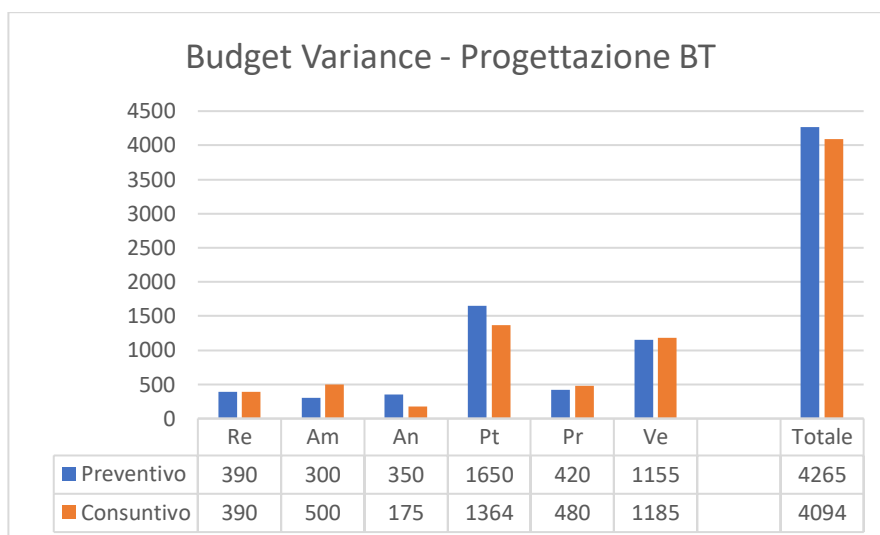
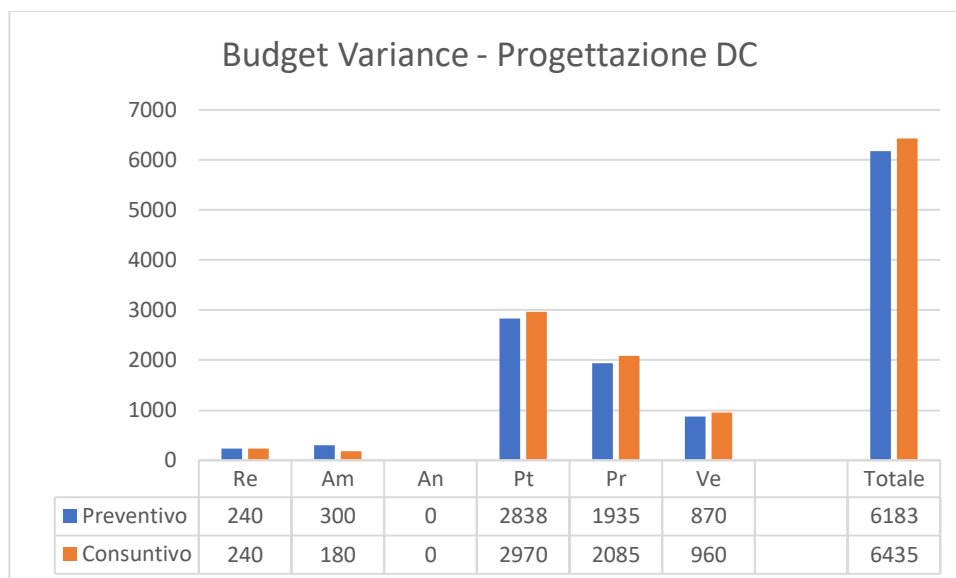


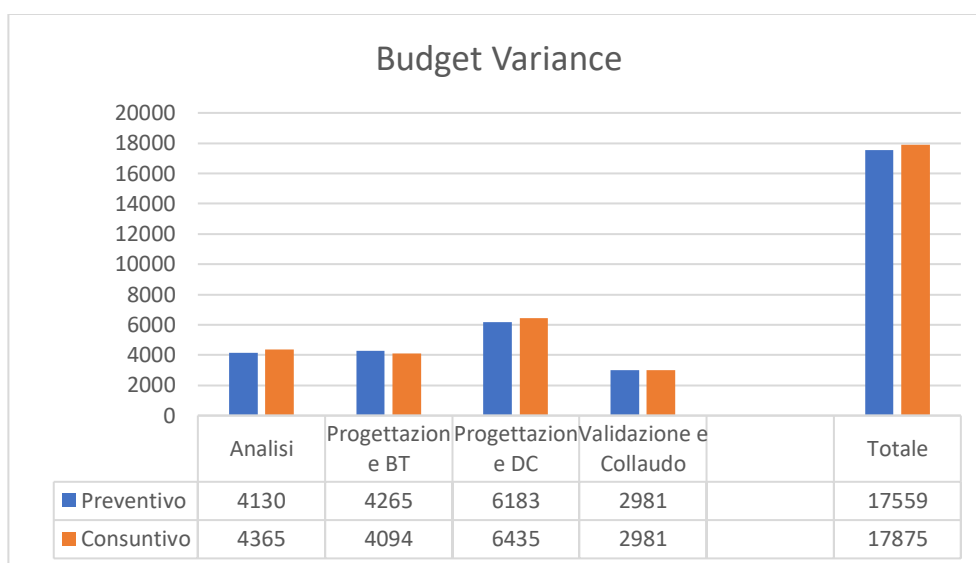
GRAFICO 9 - ESITI BUDGET VARIANCE PER LA PROGETTAZIONE BASE TECNOLOGICA

A.3.5.3 Periodo di Progettazione di dettaglio e codifica

- **Budget Cost of Work Scheduled (BCWS): 6.183 €**
- **Actual Cost of Work performed (ACWP): 6.435 €**
- **BV: -4,08%**

**GRAFICO 10 - ESITI BUDGET VARIANCE PER LA PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO E CODIFICA****A.3.5.4 Budget Variance Totale**

- **Budget Cost of Work Scheduled (BCWS): 17.559 €**
- **Actual Cost of Work performed (ACWP): 17.875 €**
- **BV: -1.80%**
 - **Esito: SUPERATO**

**GRAFICO 11 - ESITI BUDGET VARIANCE**

A.3.6 Documentazione

A.3.6.1 Indice di Gulpease (IG)

La Tabella 9 riporta gli INDICI DI GULPEASEGE dei documenti realizzati.

Documento	Data Inizio	Data Fine	Indice Gulpease	Stato
<i>Norme Di Progetto v.b.3.0</i>	2019/12/04	2020/04/13	63	Superato
<i>Analisi Dei Requisiti v.b.3.0</i>	2019/12/19	2020/04/13	68	Superato
<i>Studio Di Fattibilità v.b.3.0</i>	2019/12/10	2020/04/13	54	Superato
<i>Piano Di Progetto v.b.3.0</i>	2019/12/05	2020/04/13	54	Superato
<i>Piano Di Qualifica v.b.3.0</i>	2019/12/22	2020/04/13	56	Superato
<i>Glossario Interno v.b.3.0</i>	2019/12/04	2020/01/11	66	Superato
<i>Glossario Esterno v.b.3.0</i>	2019/12/05	2020/03/08	66	Superato
<i>Lettera Di Presentazione</i>	2020/04/05	2020/04/09	94	Superato
<i>Manuale Utente v.b.3.0</i>	2020/03/24	2020/04/13	62	Superato
<i>Manuale Sviluppatore v.b.3.0</i>	2020/03/24	2020/04/13	62	Superato
<i>Allegato Tecnico</i>	2020/04/03	2020/04/08	60	Superato
<i>VI8_2020-03-17</i>	2020/03/17	2020/04/09	54	Superato
<i>VI9_2020-03-27</i>	2020/03/27	2020/04/09	73	Superato
<i>VII10_2020-03-27</i>	2020/03/27	2020/04/09	81	Superato
<i>VIII_2020-04-02</i>	2020/04/02	2020/04/09	64	Superato
<i>VE9_2020-03-23</i>	2020/03/23	2020/04/09	76	Superato
<i>VE10_2020-04-09</i>	2020/04/09	2020/04/09	70	Superato

TABELLA 9 - ESITI INDICI DI GULPEASE

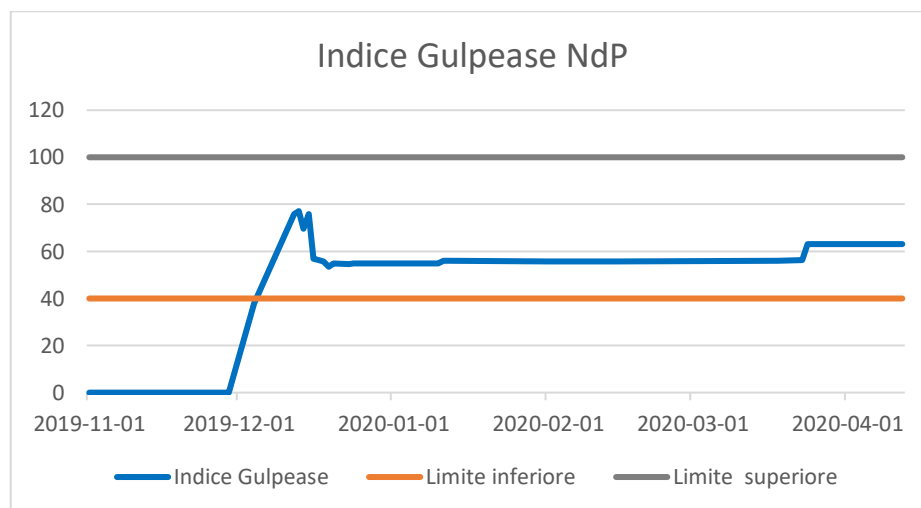


GRAFICO 12 – GRAFICO INDICE GULPEASE DELLE NORME DI PROGETTO

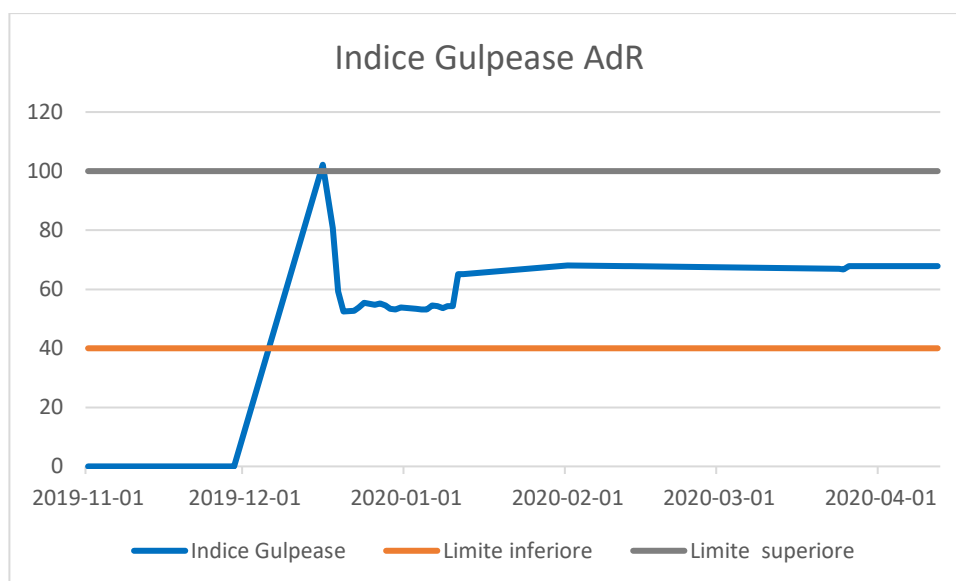


GRAFICO 13 – GRAFICO INDICE GULPEASE DELL'ANALISI DEI REQUISITI

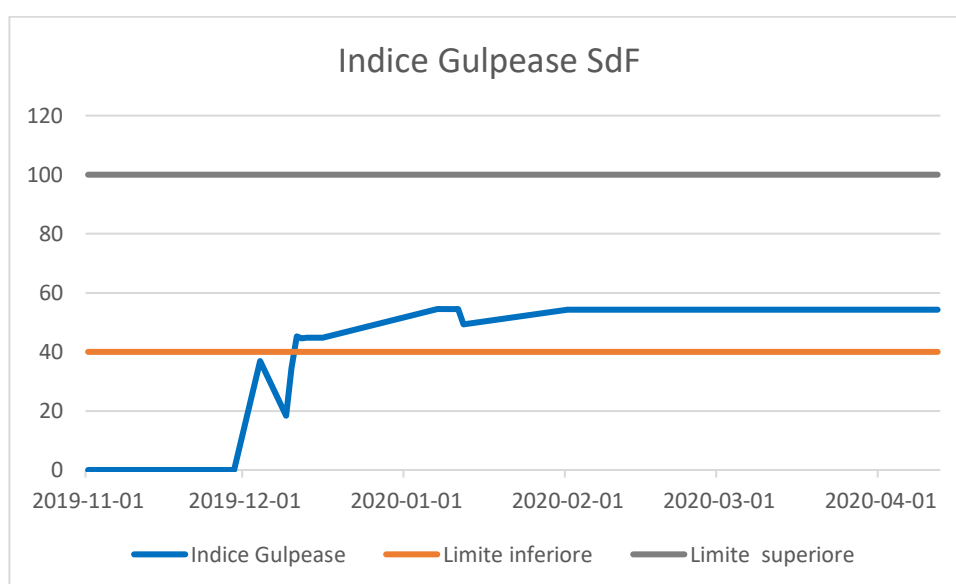


GRAFICO 14 – GRAFICO INDICE GULPEASE DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ

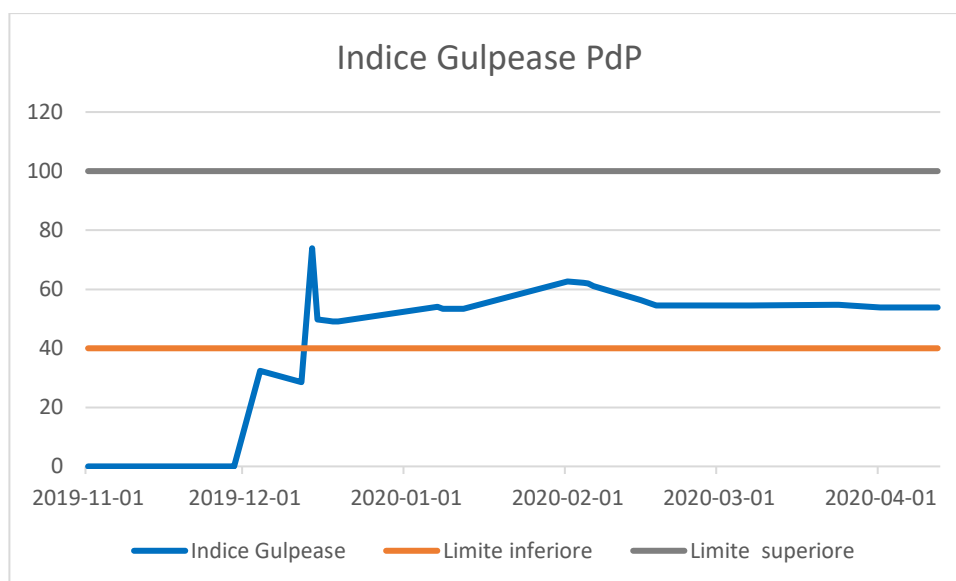


GRAFICO 15 – GRAFICO INDICE GULPEASE DEL PIANO DI PROGETTO

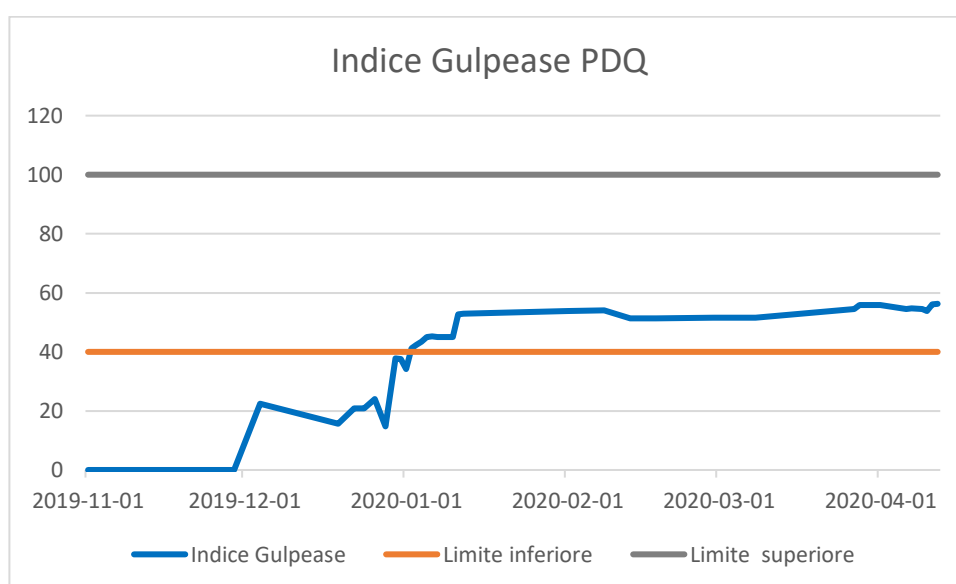


GRAFICO 16 – GRAFICO INDICE GULPEASE DEL PIANO DI QUALIFICA

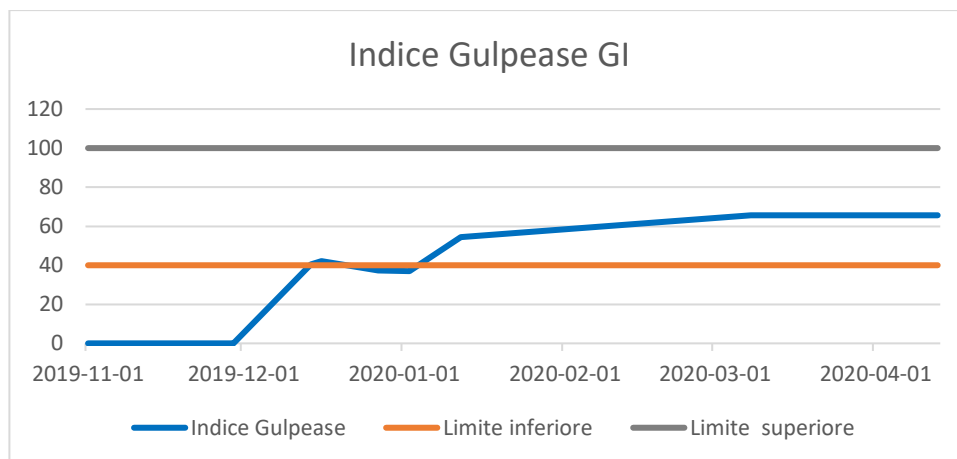


GRAFICO 17 – GRAFICO INDICE GULPEASE DEL GLOSSARIO INTERNO

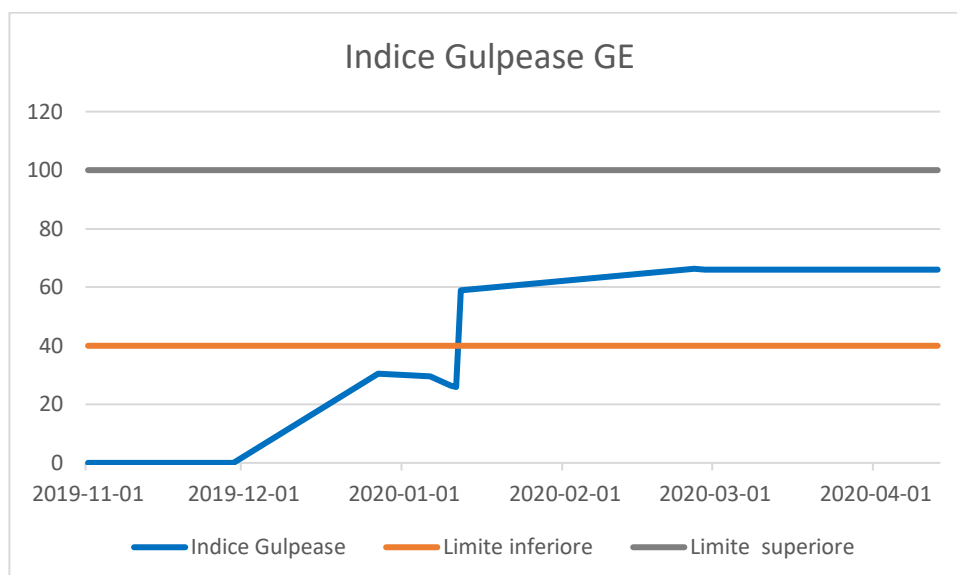


GRAFICO 18 – GRAFICO INDICE GULPEASE DEL GLOSSARIO ESTERNO

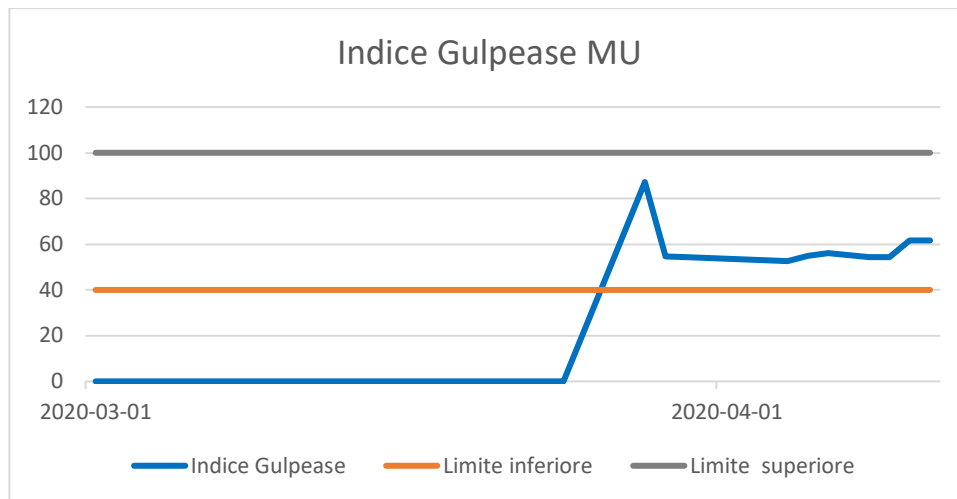


GRAFICO 19 – GRAFICO INDICE GULPEASE DEL MANUALE UTENTE

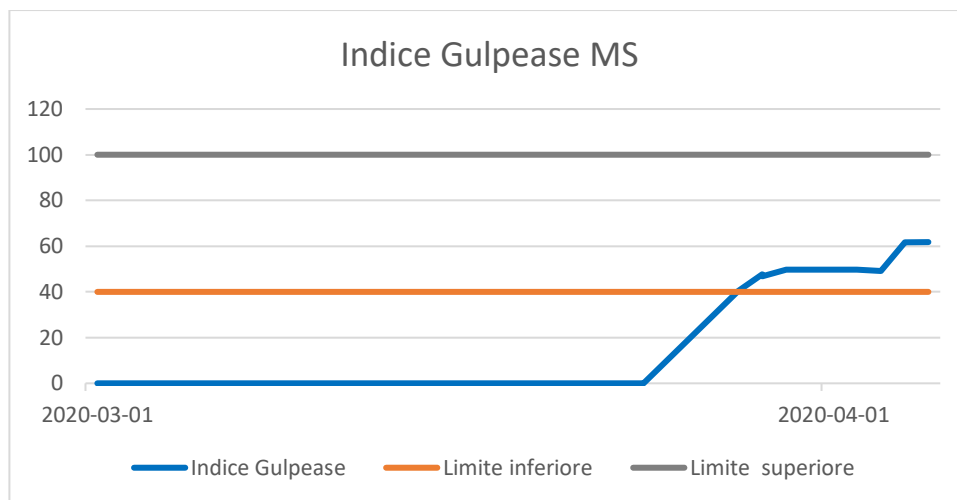


GRAFICO 20 – GRAFICO INDICE GULPEASE DEL MANUALE SVILUPPATORE

A.3.6.1 Correttezza Ortografica (IG)

- **Correttezza ortografica = 0**
 - **Esito: SUPERATO**

A.3.7 Verifica

A.3.7 Copertura dei Test

- **Function coverage=73%**
 - **Esito: NON SUPERATO**
- **Statement coverage =71%**
 - **Esito: NON SUPERATO**
- **Branch coverage =54%**
 - **Esito: NON SUPERATO**

- **Condition coverage** =50%
 - **Esito:** NON SUPERATO
- **Path coverage** =72%
 - **Esito:** NON SUPERATO

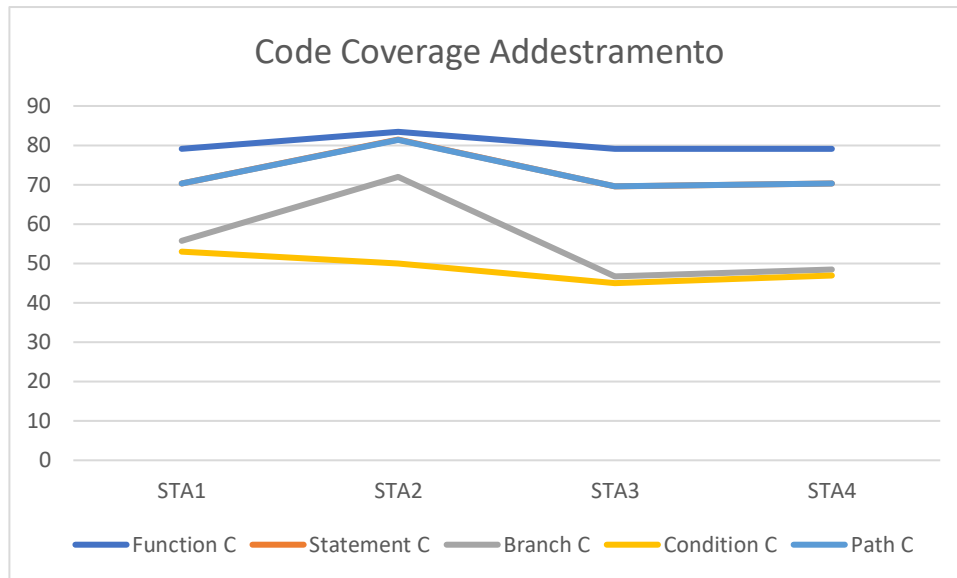


GRAFICO 21 – GRAFICO CODE COVERAGE ADDESTRAMENTO

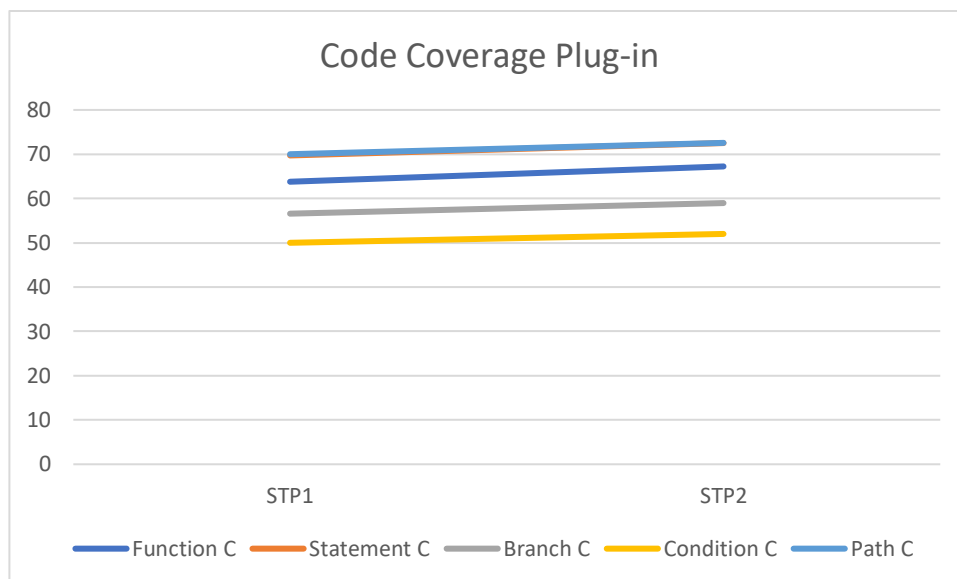


GRAFICO 22 – GRAFICO CODE COVERAGE PLUG-IN

A.3.7 Gestione Qualità

- **Metriche soddisfatte (MS)** = 73%
 - **N_{MS}** = 19
 - **N_M** = 26
 - **Esito:** SUPERATO

- **Metriche pienamente soddisfatte (MPS) = 58%**
 - **N_{MPS} = 15**
 - **N_M = 26**
 - **Esito: NON SUPERATO**

B Valutazioni per il miglioramento

In questa sezione dell'Appendice si riporta l'autovalutazione del gruppo Carbon12 in merito al processo produttivo svolto nei periodi di progetto. Al termine di ogni periodo viene svolta una discussione in merito ai problemi riscontrati e vengono valutate le modalità di risoluzione in modo efficiente onde evitare la ripetizione dei medesimi errori e che tali problematiche si ripresentino in futuro. L'esito dell'autovalutazione è riportato nei paragrafi seguenti.

I membri del gruppo hanno esternato le problematiche riscontrate durante il lavoro svolto e il confronto collegiale ha estrapolato tre ambiti principali:

- **Organizzazione:** problemi inerenti all'organizzazione del gruppo;
- **Ruoli:** problemi inerenti allo svolgimento di un ruolo;
- **Strumenti:** problemi inerenti all'uso degli strumenti impiegati.

Essendo questa un'autovalutazione non potrà essere pienamente accurata, come lo sarebbe un'analisi compiuta da un esperto esterno e nemmeno obiettiva o sufficientemente EFFICACE³; nonostante ciò porterà sicuramente dei contributi positivi e costruttivi nei processi lavorativi rendendo il team più SISTEMATICO⁴, DISCIPLINATO⁵, collaborativo, QUANTIFICANDO⁶ il lavoro svolto..

Per far sì che questo sistema funzioni, i membri del gruppo necessariamente devono essere onesti, esponendo i propri problemi e pensieri riguardanti le attività e metodologie lavorative applicate, al fine di solidificare la coesione tra tutti i componenti del gruppo.

Questa sezione verrà aggiornata se si dovessero riscontrare altri parametri di miglioramento necessari alla maturazione del team.

B.1 Fase di Analisi

B.1.1 Valutazione sull'organizzazione

Il problema riscontrato riguarda l'organizzazione degli incontri con tutti i membri del gruppo. Essendo il team composto da studenti e non da lavoratori non tutti sono sempre disponibili in caso fosse necessaria una riunione, sia per motivi di studio, per seguire un corso, per lavoro o anche per motivazioni personali.

Questa difficoltà si è presentata nel periodo iniziale dello svolgimento del lavoro, ma il gruppo si è adoperato in modo tale che gli incontri di persona fossero limitati alle occasioni in cui era strettamente necessario, utilizzando strumenti software di organizzazione e comunicazione, come Windows Teams. Tale software ha permesso di comunicare lo svolgimento delle attività, la pianificazione tramite un Planner e la possibilità di effettuare chiamate nelle quali era possibile anche la condivisione dello schermo.

Si è poi deciso che, nel qual caso il team ritenesse necessario un incontro con tutti i membri, la pianificazione di tale incontro deve essere antecedente di almeno due settimane, per permettere ai membri del team di organizzarsi in modo tale da essere liberi nel giorno stabilito.

Per quanto concerne gli incontri con membri esterni al gruppo, si è deciso in primis di valutare l'importanza degli argomenti da trattare e a seconda di ciò misurare un lasso di tempo sufficiente per il gruppo di elaborare tali problemi e per l'individuo esterno per organizzare una data per l'incontro.

⁴ Vedi *Quantificabile* nel Glossario Esterno

Il team ha poi stabilito che al momento dell'organizzazione dell'incontro, gli argomenti che verranno trattati (argomenti all'Ordine del Giorno, esposti nei verbali) vengono decisi in anticipo facendo uso di sondaggi, che permettano di classificare quali siano gli argomenti di maggior rilevanza assegnando delle priorità. Inoltre, questi sondaggi possono aiutare a definire anche la durata possibile dell'incontro, che sia virtuale o fisico.

B.1.2 Valutazione sui ruoli

Attualmente i membri del team hanno svolto le attività nei panni di Amministratore, Responsabile, Analista e Verificatore.

Vengono successivamente elencati difetti e problematiche riscontrate nella prima FASEGE di analisi.

B.1.2.1 Amministratore

Il difetto riscontrato in questa figura sono i compiti che possiede, in quanto spesso è marginale, poiché il Responsabile quasi istintivamente assumeva i compiti dell'Amministratore. L'Amministratore è stato sicuramente utile nelle fasi iniziali per la scelta degli strumenti, ma il suo ruolo è stato quasi sovrastato dal Responsabile di progetto. Se necessario per motivi di budget la figura dell'Amministratore in alcune fasi del progetto potrebbe non comparire ed essere sostituito dal Responsabile.

B.1.2.2 Responsabile

La problematica emersa per il Responsabile riguarda il sovraccaricamento del lavoro assunto, come accennato nel paragrafo precedente il Responsabile ha inglobato il ruolo dell'Amministratore in questo periodo di analisi iniziale. A causa della carenza di esperienza, si è deciso di limitare il ruolo del Responsabile, suddividendo più accuratamente i compiti che gli concernono e in caso di farsi assistere da un Amministratore.

Il Responsabile si è spesso trovato in difficoltà nella gestione delle diverse opinioni del team, ciò però ha permesso una maturazione da parte di tutti i membri, in quanto i soggetti in contrasto si sono adoperati per gestire il problema collaborativamente, supervisionati, ove necessario, dal Responsabile per gestire la situazione in modo costruttivo senza far sentire a disagio nessuna delle due parti.

Infine, il Responsabile ha avuto difficoltà, dovute all'inesperienza, nella gestione del lavoro altrui, in quanto doveva assegnare le attività rispettando gli impegni che potevano avere i suoi collaboratori. Ciò ha portato una maturazione nei responsabili nella gestione collaborativa di un gruppo numeroso di persone.

B.1.2.3 Analista

Si sono riscontrate difficoltà nel decomporre e classificare i requisiti per lo studio svolto nell'Analisi dei Requisiti. Questa complicazione è dovuta alle poche conoscenze sull'argomento e sulla difficoltà nella sua analisi. Per ovviare a ciò tutto il team ha collaborato per ottenere la qualità di analisi desiderata.

B.1.2.4 Verificatore

Per i verificatori è sorta una complicazione nell'analisi dei documenti per la verifica della correttezza e completezza, per motivi di poca conoscenza degli argomenti trattati, ma anche nello stabilire le correzioni da apportare.

I Verificatori hanno perciò dedicato molta attenzione e studio degli argomenti trattati, ottenendo così un'analisi più veritiera.

B.1.3 Valutazione sull'uso degli strumenti

Le problematiche riguardanti gli strumenti usati sono di tipologia generale.

Un problema emerso riguarda il prestare attenzione alla numerazione del versionamento dei documenti Word. In uno degli ultimi incontri fatti dal team si è discusso di questa problematica stabilendo che i membri che fanno modifiche a tali documenti devono porre molta più attenzione ad aggiornare il numero di versione.

I componenti del team hanno poi riscontrato una certa difficoltà nella gestione dei commenti in Word e Drive, principalmente dovuti all'inesperienza. Un esempio di ciò che si è riscontrato su Drive è l'invio di e-mail a tutti i membri del team, anche se rivolti ad un unico individuo. Per quanto riguarda Windows Teams, i commenti non vengono notificati al soggetto interessato, per ovviare a ciò si è deciso di commentare senza specificare il nome e notificare al membro interessato tramite la chat dei canali appositamente creati a tal scopo.

Alcune volte le comunicazioni su *Microsoft Teams* venivano perse e dunque qualche membro rimaneva poco aggiornato: si è pertanto ricordato a tutti i membri di verificare frequentemente le novità presenti sulla piattaforma, in quanto per comunicazioni generali non viene menzionata una specifica persona ma viene scritto un messaggio normale.

B.2 Fase di Progettazione della base tecnologica

B.2.1 Valutazione sull'organizzazione

Il principale problema organizzativo riscontrato in questa fase è legato alle difficoltà del gruppo di organizzare riunioni in presenza. Inizialmente tale problema è sorto perché la fine delle lezioni ha fatto sì che molti membri del gruppo non avessero motivo di recarsi in sede ed inoltre il periodo di esami subito seguente ha comportato difficoltà nella conciliazione delle disponibilità dei membri del gruppo. Nelle ultime settimane inoltre la chiusura cautelativa straordinaria delle sedi universitarie legata all'emergenza del Covid-19 ha impedito al gruppo di usufruire degli spazi dell'ateneo per i propri incontri. Conseguentemente il gruppo si è adoperato per organizzare gli incontri in via telematica. Tale modalità ha comportato alcune difficoltà nella coordinazione e partecipazione attiva di tutti i componenti del team. Si è deciso quindi, anche per facilitare il compimento delle attività, di organizzare gruppi di lavoro opportunamente di 2, 3 o 4 componenti al massimo. In questo modo è stato più semplice anche organizzare riunioni telematiche a cui potessero partecipare tutti i componenti dei sotto-gruppi, perché vi era un minor numero di persone da coordinare. Regularmente venivano poi organizzate delle call nei giorni e negli orari in cui vi era la disponibilità di tutti i componenti in modo che tutti venissero aggiornati sull'evoluzione delle attività.

Date le circostanze è risultato ancora più importante definire una pianificazione puntuale in cui venissero delineate le attività assegnate a ogni gruppo di lavoro oppure a una singola persona mediante un uso efficiente del Planner che permettesse a tutti di conoscere lo stato di avanzamento

del progetto. Inoltre, è stato fatto uso del sistema di ticketing di GitHub per quanto riguarda le attività legate allo sviluppo del PoC. Tuttavia, non sempre i componenti erano puntuali nell'aggiornare lo stato di progresso delle proprie attività e più volte è stato necessario sollecitare il gruppo nell'utilizzo corretto del Planner e del sistema di ticketing.

In generale, la scelta di decomporre il gruppo in sotto-gruppi di lavoro responsabili di diverse aree di sviluppo è risultata vincente, pertanto si è deciso di proseguire con questa modalità anche in seguito per la prosecuzione dello sviluppo del prodotto.

Per quanto riguarda gli incontri con partecipanti esterni, si è valutato che l'organizzazione regolare di incontri anche telematici con il proponente abbia fatto sì che lo sviluppo del PoC sia risultato conforme alle aspettative grazie ai continui feedback ricevuti. In questo modo le attività di correzione sono state molto limitate e sono stati raggiunti più obiettivi di quanti non ne fossero stati stimati inizialmente.

B.2.2 Valutazione sui ruoli

B.2.2.1 Amministratore

Rispetto alla fase precedente si è notato un netto miglioramento nello svolgimento complementare dei ruoli di Amministratore e Responsabile. L'Amministratore in questa fase ha dovuto scontrarsi con l'evidente carenza di documentazione ufficiale rendendo difficile l'attività iniziale di studio delle tecnologie e la formazione dei componenti del gruppo. I componenti, da parte loro, hanno cercato di supportare l'Amministratore nello svolgimento del suo compito effettuando in autonomia attività di test legate alle varie tecnologie coinvolte nel progetto.

B.2.2.2 Responsabile

Grazie al miglioramento dei rapporti con l'Amministratore e vista l'esperienza maturata nella prima fase del progetto, il Responsabile ha potuto svolgere il proprio ruolo con meno difficoltà. Il gruppo si è infatti sempre mostrato collaborativo e ha sempre portato a termine i propri compiti nei tempi previsti o con ritardi privi di incidenza negativa sul proseguimento delle attività. Inoltre, l'organizzazione di gruppi di lavoro più piccoli ha permesso anche di ridurre le tensioni tra i componenti.

B.2.2.3 Analista

Nel momento in cui il proponente ha richiesto una variazione ai requisiti iniziali, gli Analisti hanno dimostrato grande maturità nella gestione dei cambiamenti valutando con il Responsabile e l'Amministratore gli effetti di tale richiesta e attivandosi perché le modifiche non rallentassero le altre attività in corso.

B.2.2.4 Progettisti

I Progettisti hanno sottolineato l'importanza che l'incontro con il proponente ha avuto nella definizione della progettazione del PoC, indicando che ciò permetterà inoltre di facilitare la definizione del design di dettaglio nella prossima fase.

B.2.2.5 Programmatori

I Programmatori hanno riscontrato alcune difficoltà nell'utilizzo delle tecnologie e dei framework comunicando di conseguenza all'Amministratore che alcune versioni in utilizzo non erano

completamente stabili o supportate a causa della natura open-source dei software utilizzati. Tuttavia, gli Amministratori si sono adoperati per ridurre al minimo tale problematica e hanno comunicato al Responsabile l'esigenza di accordarsi con il proponente in merito all'utilizzo di release più datate ma stabili. Infine, anche i Programmatori hanno espresso il proprio parere favorevole alla scelta del Responsabile di organizzare gruppi di lavoro contenuti anche nelle prossime fasi di progetto.

B.2.2.6 Verificatori

Niente da segnalare.

B.2.3 Valutazione sull'uso degli strumenti

Le problematiche riguardanti gli strumenti sono principalmente legate ad un erraneo utilizzo da parte dei componenti del gruppo dei sistemi di ticketing in utilizzo, sia su GitHub, sia su Microsoft Teams tramite il Planner. È stata quindi sottolineata l'importanza di mantenere costantemente aggiornata la dashboard e lo stato di avanzamento delle attività in modo che tutti i componenti del gruppo, in ogni momento, possano conoscere lo stato del prodotto e i compiti che gli altri membri del gruppo stanno svolgendo.

B.3 Periodo di Progettazione di dettaglio e codifica

B.3.1 Valutazione sull'organizzazione

Il gruppo sottolinea come la scelta, fatta nel periodo precedente, di suddividere il team in due gruppi rispettivamente responsabili dell'applicazione di addestramento e del plug-in abbia funzionato molto bene. Tale suddivisione è risultata particolarmente funzionale specialmente vista la situazione che si è creata nella quale tutto il lavoro collaborativo deve essere svolto telematicamente. Con questa modalità è infatti più facile coordinare le persone coinvolte in una data attività ed è stato possibile raggiungere un maggior numero di obiettivi rispetto a quelli previsti, dal punto di vista delle funzionalità del prodotto.

B.3.2 Valutazione sui ruoli

In questo periodo tutti i ruoli sono stati svolti con buoni risultati, sono emerse le propensioni dei singoli verso specifici ruoli e il buon clima di lavoro ha favorito la cooperazione e il raggiungimento degli obiettivi di periodo.

L'unico ruolo ad aver incontrato alcuni problemi è stato quello del Progettista. Le scarse conoscenze del gruppo in merito al mondo del Machine Learning ha richiesto un ulteriore approfondimento tecnologico con il Proponente per comprendere come gestire la funzionalità di previsione all'interno del plug-in. I tempi tecnici di organizzazione dell'incontro e la reperibilità del Proponente hanno quindi influito sul ritardo del completamento della progettazione. Allo stesso modo il ritardo di erogazione delle lezioni dovuto all'emergenza sanitaria in atto ha comportato ulteriori difficoltà al gruppo. I componenti del gruppo hanno infatti dovuto attendere che alcune lezioni venissero svolte per approfondirne i contenuti ed applicarli correttamente alla progettazione in atto.

B.3.3 Valutazione sull'uso degli strumenti

Il team evidenzia i buoni esiti ottenuti dall'utilizzo di Jest ed ESLint per le attività di verifica del software. ESLint è infatti facilmente integrabile con l'IDE che il gruppo utilizza, Visual Studio Code, permettendo di avere un feedback immediato riguardante eventuali errori individuati dall'analisi statica del codice sorgente. Per quanto riguarda Jest, nonostante i problemi di configurazione iniziale riscontrati con Grafana, si è rivelato anch'esso un ottimo strumento per eseguire test dinamici del software. Inoltre, questo strumento offre la possibilità di analizzare il livello di code coverage.

Infine, attraverso la configurazione di watchAll permette l'esecuzione continua dei test in modo non invasivo, ma fornendo allo sviluppatore feedback immediati, positivi o negativi, sullo stato del prodotto analizzato.