



Piano di qualifica

Informazioni Documento

Versione	4.0.0
Data approvazione	10 maggio 2018
Responsabile	Giulio Rossetti
Redattori	Samuele Modena, Manfredi Smaniotto
Verificatori	Cristiano Tessarolo, Marco Focchiatti
Distribuzione	Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Gruppo Graphite
Uso	Esterno
Recapito	graphite.swe@gmail.com



Registro delle modifiche

Versione	Data	Autore	Ruolo	Descrizione
4.0.0	2018-05-10	Giulio Rossetti	Responsabile	Approvazione
3.2.0	2018-05-02	Marco Focchiatti	Verificatore	Verifica appendice §C
3.1.1	2018-04-30	Manfredi Smaniotto	Programmatore	Ampliamento appendice §C
3.1.0	2018-04-28	Cristiano Tessarolo	Verificatore	Verifica appendice §B e §2.2
3.0.2	2018-04-26	Manfredi Smaniotto	Programmatore	Rivisita §2.2
3.0.1	2018-04-24	Samuele Modena	Programmatore	Ampliamento appendice §B
3.0.0	2018-04-10	Cristiano Tessarolo	Responsabile	Approvazione
2.2.0	2018-04-09	Kevin Silvestri	Verificatore	Verifica
2.1.2	2018-04-08	Samuele Modena	Verificatore	Ampliate appendici §B e §E
2.1.1	2018-04-05	Marco Focchiatti	Progettista	Ampliata appendice §C4
2.1.1	2018-04-03	Manfredi Smaniotto	Progettista	Prima stesura appendice §C4
2.1.0	2018-03-29	Cristiano Tessarolo	Verificatore	Verifica
2.0.4	2018-03-27	Samuele Modena	Verificatore	Spostati §2.6-§2.7 in NP e rivisti §2-§3
2.0.3	2018-03-25	Matteo Rizzo	Amministratore	Rivisti e spostati in NP §2.4-§2.5-§3
2.0.2	2018-03-24	Cristiano Tessarolo	Verificatore	Riviste §2.2-§2.3
2.0.1	2018-03-22	Matteo Rizzo	Amministratore	Spostata §2.1 in NP
2.0.0	2018-03-10	Marco Focchiatti	Responsabile	Approvazione
1.2.0	2018-03-09	Giulio Rossetti	Verificatore	Verifica
1.1.1	2018-03-08	Kevin Silvestri	Verificatore	Stesura appendice §C.3 e §D
1.1.0	2018-02-25	Marco Focchiatti	Verificatore	Verifica
1.0.6	2018-02-23	Manfredi Smaniotto	Verificatore	Stesura appendice §B
1.0.5	2018-02-22	Manfredi Smaniotto	Verificatore	Spostamento appendice §B in appendice §C
1.0.4	2018-02-16	Giulio Rossetti	Verificatore	Rivisto e modificato §3



1.0.3	2018-02-13	Cristiano Tessarolo	Verificatore	Rivisti obiettivi di qualità (§2.2) e aggiunta politica della qualità (§2.4)
1.0.2	2018-02-11	Kevin Silvestri	Verificatore	Spostate definizioni metriche (§3) in NP
1.0.1	2018-02-09	Marco Focchiatti	Verificatore	Rivista struttura generale e ampliata §2
1.0.0	2018-01-12	Samuele Modena	Responsabile	Approvazione
0.2.0	2018-01-11	Giulio Rossetti	Verificatore	Verifica
0.1.2	2018-01-10	Samuele Modena	Verificatore	Stesura appendice §B
0.1.1	2017-12-20	Matteo Rizzo	Verificatore	Aggiornata §3
0.1.0	2017-12-19	Manfredi Smaniotto	Verificatore	Verifica
0.0.6	2017-12-18	Kevin Silvestri	Verificatore	Stesura appendice §A
0.0.5	2017-12-17	Kevin Silvestri	Verificatore	Stesura §4
0.0.4	2017-12-15	Matteo Rizzo	Verificatore	Stesura §3
0.0.3	2017-12-14	Samuele Modena	Verificatore	Stesura §2
0.0.2	2017-12-13	Matteo Rizzo	Verificatore	Stesura §1
0.0.1	2017-12-13	Matteo Rizzo	Verificatore	Creazione del template



Indice

1	Introduzione	6
1.1	Scopo del documento	6
1.2	Scopo del prodotto	6
1.3	Glossario	6
1.4	Riferimenti	7
2	Visione generale delle strategie di gestione della qualità	9
2.1	Definizione degli obiettivi di qualità	9
2.1.1	Obiettivi di qualità di processo	9
2.1.2	Obiettivi di qualità di prodotto	10
2.2	Definizione delle soglie metriche	11
2.2.1	Metriche per i processi	11
2.2.2	Metriche per i documenti	12
2.2.3	Metriche per il software	12
3	Gestione amministrativa della revisione	14
3.1	Gestione dei processi di verifica e validazione	14
3.2	Comunicazione e risoluzione delle anomalie	14
A	Standard di qualità	15
A.1	Qualità di processo - ISO/IEC 15504	15
A.1.1	Introduzione allo standard	15
A.1.2	Classificazione dei processi	16
A.2	Qualità di prodotto - ISO/IEC 9126	17
A.2.1	Introduzione allo standard	17
A.2.2	Modello della qualità interna e esterna del software	18
A.2.3	Modello della qualità in uso del software	19



A.3	Ciclo di Deming	20
B	Specifica dei test	21
B.1	Introduzione	21
B.2	Test di sistema	21
B.2.1	Tracciamento test di sistema-requisiti	26
B.3	Test di validazione	28
B.3.1	Tracciamento test di validazione-requisiti	38
B.4	Test di unità	41
B.4.1	Tracciamento test di unità-metodi	44
B.5	Test di integrazione	47
B.5.1	Tracciamento test di integrazione-componenti	48
C	Resoconto delle attività di verifica di periodo	49
C.1	Introduzione	49
C.2	Analisi	50
C.2.1	Processi	50
C.2.2	Prodotti	51
C.2.2.1	Documenti	51
C.3	Consolidamento requisiti e tecnologie	53
C.3.1	Processi	53
C.3.2	Prodotti	55
C.3.2.1	Documenti	55
C.4	Progettazione e codifica	56
C.4.1	Processi	56
C.4.2	Prodotti	58
C.4.2.1	Documenti	58
C.4.2.2	Software	59
C.5	Validazione e collaudo	62
C.5.1	Processi	62
C.5.2	Prodotti	63
C.5.2.1	Documenti	63
C.5.2.2	Software	65
D	Valutazioni per il miglioramento	69
D.1	Introduzione	69
D.2	Valutazioni sull'organizzazione	69
D.3	Valutazioni sui ruoli	70
D.3.1	Responsabile	70
D.3.2	Analista	70



D.3.3	Verificatore	70
D.3.4	Progettista	70
D.3.5	Programmatore	71
D.4	Valutazioni sugli strumenti	71
E	Esiti delle revisioni	72
E.1	Revisione dei requisiti	72
E.2	Revisione di progettazione	73
E.3	Revisione di qualifica	73



1. Introduzione

1.1 Scopo del documento

Lo scopo del documento è quello di esporre le strategie, le tecnologie e le metriche che il gruppo Graphite adotta al fine di garantire le qualità di prodotto e di processo. Il documento ha dunque l'intento di chiarificare il *Sistema Qualità_G* instaurato e accettato dal gruppo in relazione al progetto corrente. Con l'obiettivo di rivelare e correggere in maniera efficace ed economica ogni errore, viene costantemente applicato un sistema di *verifica_G* e *validazione_G* ai processi e alle attività svolte. Si vuole inoltre sottolineare la natura incrementale del documento, che intende essere ampliato e migliorato in itinere.

1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo del progetto è la realizzazione di un'interfaccia grafica per *Speect_G* [Meraka Institute(2008-2013)], una libreria per la creazione di sistemi di sintesi vocale, che agevoli l'ispezione del suo stato interno durante il funzionamento e la scrittura di test per le sue funzionalità.

1.3 Glossario

Al fine di evitare ogni ambiguità relativa al linguaggio utilizzato nei documenti, viene fornito il *Glossario v3.0.0*, contenente la definizione dei termini in corsivo marcati con il pedice "G".



1.4 Riferimenti

Riferimenti normativi

- **Norme di progetto:** documento *Norme di progetto v3.0.0*.
 - §3.1 "Documentazione";
 - §3.3 "Gestione della qualità".
- **Capitolato d'appalto C3:** "DeSpeect: un'interfaccia grafica per Speect"
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2017/Progetto/C3.pdf>
Capitolato d'appalto per il progetto *DeSpeect: un'interfaccia grafica per Speect*.

Riferimenti informativi

- **Piano di Progetto:** documento *Piano di Progetto v3.0.0*;
 - §3 "Ciclo di Sviluppo";
 - §4 "Pianificazione".
- **Qualità di prodotto - Slide del corso:**
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2017/Dispense/L13.pdf>;
Introduzione alla qualità di prodotto.
- **Qualità di processo - Slide del corso:**
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2017/Dispense/L15.pdf>;
Introduzione alla qualità di processo.
- **Libro del corso:** Software Engineering - Ian Sommerville - 9th Edition (2010);
 - §24 "Quality Management": qualità, metriche e standard sul software;
 - §26 "Process Improvements": analisi, misure e metriche per il miglioramento di processo.
- **Standard ISO/IEC 15504:**
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504;
Definizione di parte della struttura del presente documento.



- **HM&S - SPICE Process Assessment Model:**
<http://www.spice121.com/cms/en/about-spice-1-2-1.html>;
Definizione di parte della struttura del presente documento.
- **Standard ISO/IEC 9126:**
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126;
Definizione di parte della struttura del presente documento.
- **Ciclo di Deming (PDCA):**
<https://en.wikipedia.org/wiki/PDCA>;
Approfondimento sul Ciclo di Deming.
- **Complessità ciclomatica:**
https://it.wikipedia.org/wiki/Complessit%C3%A0_ciclomatica.
Approfondimento sulla Complessità Ciclomantica.



2. Visione generale delle strategie di gestione della qualità

2.1 Definizione degli obiettivi di qualità

Vengono di seguito illustrati gli obiettivi fissati dal gruppo al fine di garantire la qualità di processo e di prodotto. Gli obiettivi di qualità sono univocamente identificati da un codice che ne agevola il tracciamento. La classificazione degli obiettivi è descritta in dettaglio nelle NP.

2.1.1 Obiettivi di qualità di processo

Tabella 2.1: Tabella obiettivi di qualità di processo

Codice	Nome	Descrizione	Metriche associate
OQP001	Miglioramento continuo	Capacità del processo di misurare e migliorare le proprie performance	MP001: SPICE



2.1.2 Obiettivi di qualità di prodotto

Tabella 2.2: Tabella obiettivi di qualità di prodotto

Codice	Nome	Descrizione	Metriche associate
OQPPD001	Leggibilità dei documenti	I documenti non devono riportare errori ortografici o grammaticali e devono essere leggibili e comprensibili da persone con licenza media o superiore	MPPD001: Errori ortografici corretti MPPD002: Indice Gulpease
OQPPS001	Implementazione requisiti obbligatori	Il prodotto richiesto dalla Proponente deve implementare tutti i requisiti obbligatori descritti nella AR	MPPS001: Copertura Requisiti Obbligatori
OQPPS002	Copertura del codice	Il prodotto richiesto dalla Proponente deve essere testato in ogni sua parte per garantire le funzionalità relative ai requisiti	MPPS002: Linee di codice coperte dai test MPPS003: Percentuale superamento test



Tabella 2.2: Tabella obiettivi di qualità di prodotto

Codice	Nome	Descrizione	Metriche associate
OQPPS003	Manutenzione e comprensione del codice	Il codice del prodotto richiesto dalla proponente deve essere quanto più possibile comprensibile e manutenibile	MPPS004: Numero di parametri per metodo; MPPS005: Numero di attributi per classe; MPPS006: Numero di metodi per classe; MPPS007: Complessità cicломatica; MPPS008: Grado di instabilità; MPPS009: Altezza albero della gerarchia; MPPS010: Rapporto linee di commento / linee di codice.

2.2 Definizione delle soglie metriche

Allo scopo di conseguire e monitorare gli obiettivi di qualità definiti, è necessario che il processo di verifica produca risultati quantificabili che sia possibile confrontare con delle costanti di riferimento. Vengono di seguito stabiliti i valori di riferimento per le metriche descritte in dettaglio nelle NP, indicanti se i livelli qualitativi di processo e di prodotto sono in linea con gli obiettivi prefissati o meno.

2.2.1 Metriche per i processi

Tabella 2.3: Tabella metriche per i processi

Codice	Nome	Range di accettabilità	Obiettivi associati
MP001	ISO/IEC 15504 (SPICE)	Accettazione: [P] per ogni processo Ottimale: [L - F] per ogni processo	OQP001: Miglioramento continuo



2.2.2 Metriche per i documenti

Tabella 2.4: Tabella metriche per i documenti

Codice	Nome	Range di accettabilità	Obiettivi associati
MPPD001	Errori ortografici corretti	Accettazione: 100% degli errori corretti Ottimale: 100% degli errori corretti	OQPPD001: Correttezza ortografica dei documenti
MPPD002	Indice Gulpease	Accettazione: [50, 100] Ottimale: [65, 100]	OQPPD001: Correttezza ortografica dei documenti

2.2.3 Metriche per il software

Tabella 2.5: Tabella metriche per i processi

Codice	Nome	Range di accettabilità	Obiettivi associati
MPPS001	Copertura requisiti obbligatori	Accettazione: [65% - 100%] Ottimale: [80% - 100%]	OQPPS001: Implementazione requisiti obbligatori
MPPS002	Copertura del codice	Accettazione: [65% - 100%] Ottimale: [85% - 100%]	OQPPS002: Copertura del codice
MPPS003	Percentuale superamento test	Accettazione: [85% - 100%] Ottimale: [100% - 100%]	OQPPS002: Copertura del codice
MPPS004	Numero di parametri per metodo	Accettazione: [0, 5] Ottimale: [0, 3]	OQPPS004: Manutenzione e comprensione del codice
MPPS005	Numero di attributi per classe	Accettazione: [0, 15] Ottimale: [0, 8]	OQPPS004: Manutenzione e comprensione del codice



CAPITOLO 2. VISIONE GENERALE DELLE STRATEGIE DI GESTIONE DELLA QUALITÀ

Tabella 2.5: Tabella metriche per i processi

Codice	Nome	Range di accettabilità	Obiettivi associati
MPPS006	Numero di metodi per classe	Accettazione: [0, 15] Ottimale: [0, 5]	OQPPS004: Manutenzione e comprensione del codice
MPPS007	Complessità ciclica	Accettazione: [0, 15] Ottimale: [0, 10]	OQPPS004: Manutenzione e comprensione del codice
MPPS008	Grado di instabilità	Accettazione: [0.0 - 0.8] Ottimale: [0.0 - 0.4]	OQPPS004: Manutenzione e comprensione del codice
MPPS009	Altezza albero della gerarchia	Accettazione: ≤ 3 Ottimale: ≤ 2	OQPPS004: Manutenzione e comprensione del codice
MPPS010	Rapporto tra linee di commento e linee di codice	Accettazione: $rapporto \geq 0.25$ Ottimale: $rapporto \geq 0.3$	OQPPS004: Manutenzione e comprensione del codice



3. Gestione amministrativa della revisione

3.1 Gestione dei processi di verifica e validazione

Il processo di verifica viene istanziato per ogni processo in esecuzione quando questo raggiunge un livello di maturità significativo, e/o in seguito a modifiche notevoli del suo stato. Per ogni processo viene verificata la qualità dello stesso e del suo esito. Ognuno dei periodi descritti nel PP produce degli esiti diversi, pertanto le procedure di verifica saranno specializzate e i loro risultati riportati in un'apposita appendice al termine di questo documento. Al processo di verifica segue quello di approvazione, nel quale il *Responsabile* si accerta che i risultati prodotti siano conformi con quanto atteso e accettabili dal punto di vista qualitativo.

3.2 Comunicazione e risoluzione delle anomalie

Tale attività ha lo scopo di individuare e risolvere tempestivamente le anomalie riscontrabili nel corso del progetto. Qualora venisse rilevata un'anomalia durante l'attività di verifica, questa dovrà essere tempestivamente segnalata tramite il sistema di ticketing come descritto nelle NP. Ciò permette una pronta segnalazione dell'anomalia, informando il Responsabile della stessa cosicché possa prendere i necessari provvedimenti.



A. Standard di qualità

A.1 Qualità di processo - ISO/IEC 15504

A.1.1 Introduzione allo standard

Il modello ISO/IEC 15504, anche noto come SPICE (acronimo di Software Process Improvement and Capability Determination, dove per *capability* si intende la capacità intesa come abilità di un processo nel raggiungere un obiettivo) è lo standard di riferimento per la valutazione oggettiva della qualità dei processi software e permette la misurazione indipendente della capacità di ogni processo tramite la classificazione di alcuni attributi, eseguita previo studio del range di risultati che la sua esecuzione restituisce. Perché possano contribuire al miglioramento dei processi, le singole valutazioni devono essere ripetibili, oggettive e fornire esiti comparabili. Gli attributi associati alle capacità di ogni processo sono:

- **Process performance:(PP)** indica in quale misura sono raggiunti gli obiettivi fissati;
- **Performance management:(PM)** indica il grado di organizzazione con cui sono raggiunti gli obiettivi fissati;
- **Work product management:(WMP)** indica in quale misura i prodotti sono gestiti correttamente per quanto riguarda documentazione, controllo e verifica;
- **Process definition:(PDEF)** indica in quale misura il processo si appoggia agli standard;
- **Process distribution:(PDIS)** indica in quale misura il processo standard viene effettivamente rilasciato e distribuito come un processo definito in grado di raggiungere sempre gli stessi risultati;



- **Process measurement:(PMS)** indica il grado in cui i risultati delle misure sono utilizzati per garantire che il processo raggiunga i suoi obiettivi;
- **Process control:(PC)** indica in quale misura il processo risulta stabile, capace e predicibile (entro certi limiti);
- **Process change:(PCH)** indica in quale misura le modifiche da apportare al processo sono identificate grazie ad una fase di analisi delle performance e allo studio di approcci innovativi;
- **Process improvement:(PI)** indica in quale misura i cambiamenti all'organizzazione, alle performance e alla definizione del processo hanno un impatto effettivo che porta a raggiungere importanti obiettivi di miglioramento al processo.

A.1.2 Classificazione dei processi

Gli attributi vengono misurati e classificati secondo uno dei seguenti livelli:

- **N - not implemented:** il processo non possiede l'attributo o dimostra gravi carenze in merito;
- **P - partially implemented:** esiste un approccio sistematico volto al possesso di un attributo già parzialmente ottenuto, ma alcuni aspetti non sono ancora prevedibili;
- **L - largely implemented:** esiste un approccio sistematico volto al possesso di un attributo già significativamente ottenuto, ma l'attuazione varia nelle diverse unità;
- **F - fully implemented:** l'attributo è stato completamente conseguito grazie ad un approccio sistematico e l'attuazione è uguale in tutte le unità.

Secondo la classificazione degli attributi, ad un processo viene assegnato uno dei seguenti livelli di capacità:

- **Incomplete:** il processo è incompleto in quanto non è stato implementato, o fallisce nel raggiungere il proprio obiettivo. Questo livello non ha alcun attributo associato;
- **Performed:** il processo è stato implementato e ha successo nel raggiungere il proprio obiettivo. L'attributo associato a questo livello è *process performance*;



- **Managed:** il processo, che già apparteneva al livello *performed*, è implementato in maniera organizzata tramite pianificazione, controllo e correzione; i suoi prodotti sono sicuri. Gli attributi associati a questo livello sono *performance management* e *work product management*;
- **Established:** il processo, che già apparteneva al livello *managed*, è stato implementato come processo definito in grado di raggiungere sempre gli stessi risultati. Gli attributi associati a questo livello sono *process definition* e *process distribution*;
- **Predictable:** il processo, che già apparteneva al livello *established*, opera entro limiti definiti per raggiungere i propri risultati. Gli attributi associati a questo livello sono *process control* e *process measurement*;
- **Optimizing:** il processo, che già apparteneva al livello *predictable*, è oggetto di miglioramento continuo per raggiungere gli obiettivi di progetto. Gli attributi associati a questo livello sono *process change* e *process improvement*.

A.2 Qualità di prodotto - ISO/IEC 9126

A.2.1 Introduzione allo standard

La sigla ISO/IEC 9126 individua una serie di normative e linee guida preposte a descrivere un modello di qualità del software. Nello specifico, esso definisce un modello (costituito da metriche qualitative che possono essere misurate in termini quantitativi) per:

- **Qualità interna:** la qualità interna definisce metriche applicabili al codice sorgente utili a rilevarvi problemi che ne possano inficiare la qualità prima che il software venga eseguito. Essa viene rilevata tramite analisi statica e, idealmente, determina la qualità esterna;
- **Qualità esterna:** la qualità esterna definisce metriche applicabili al software in esecuzione utili a valutarne i comportamenti tramite test, rispetto agli obiettivi stabiliti. Essa viene rilevata tramite analisi dinamica e, idealmente, determina la qualità in uso;
- **Qualità in uso** la qualità in uso definisce metriche applicabili al solo prodotto finito e calato in reali condizioni di utilizzo.



A.2.2 Modello della qualità interna e esterna del software

- **Funzionalità:** il software è tenuto a fornire funzionalità atte a soddisfare i bisogni evidenziati nell'*Analisi dei Requisiti*, e che permettano di operare nel *dominio applicativo*_G desiderato. Nello specifico, esso deve avere le seguenti caratteristiche:
 - **Appropriatezza:** ovvero la capacità di fornire funzionalità appropriate in relazione ad attività specifiche, e che permettano di raggiungere gli obiettivi fissati;
 - **Accuratezza:** ovvero la capacità di fornire risultati corretti con la precisione richiesta;
 - **Interoperabilità:** ovvero la capacità di interagire con dati sistemi;
 - **Sicurezza:** ovvero la capacità di proteggere informazioni e dati.
- **Affidabilità:** il software è tenuto a mantenere un livello di prestazioni quando utilizzato in condizioni date situazioni critiche. Nello specifico, esso deve avere le seguenti caratteristiche:
 - **Maturità:** ovvero la capacità di evitare errori durante l'esecuzione;
 - **Robustezza:** ovvero la capacità di mantenere uno stato funzionante anche in caso di errori;
 - **Recuperabilità:** ovvero la capacità di ripristinare prestazioni e dati in caso di errori o malfunzionamenti.
- **Efficienza:** il software è tenuto a eseguire le proprie funzionalità minimizzando tempo, spazio e tutte le altre risorse di cui necessita per il suo corretto funzionamento;
- **Usabilità:** il software è tenuto ad essere comprensibile, studiabile e pienamente utilizzabile dal suo *target*_G di utenza. Nello specifico, esso deve avere le seguenti caratteristiche:
 - **Comprensibilità:** ovvero la capacità di essere inequivocabilmente chiaro rispetto alle proprie funzionalità e modalità di utilizzo;
 - **Apprendibilità:** ovvero la capacità di rendere palesi, studiabili e dunque apprendili le proprie applicazioni;



- **Operabilità:** ovvero la capacità di essere pienamente utilizzabile e sotto il controllo dell'utente;
- **Attrattiva:** ovvero la capacità di risultare interessante, utile e attraente nei confronti dell'utente.
- **Manutenibilità:** il software deve essere in grado di evolvere sulla base di modifiche, correzioni e adattamenti. Nello specifico, esso deve avere le seguenti caratteristiche:
 - **Analizzabilità:** ovvero la capacità di essere analizzato agevolmente al fine di individuarne errori;
 - **Modificabilità:** ovvero la capacità di essere modificato agevolmente a livello di codice, progettazione o documentazione;
 - **Stabilità:** ovvero la capacità di evitare effetti indesiderati in seguito ad una modifica;
 - **Testabilità:** ovvero la capacità di poter essere agevolmente verificato e validato.
- **Portabilità:** il software deve poter essere trasportato da un ambiente hardware o software ad un altro, seguendo le evoluzioni tecnologiche. Nello specifico, esso deve avere le seguenti caratteristiche:
 - **Adattabilità:** ovvero la capacità di adattarsi a differenti ambienti senza la necessità di azioni specifiche;
 - **Installabilità:** ovvero la capacità di essere installato in un dato ambiente;
 - **Conformità:** ovvero la capacità di coesistere con altre applicazioni e di condividere efficientemente le risorse;
 - **Sostituibilità:** ovvero la capacità di sostituire un altro software, che abbia lo stesso scopo, nello stesso ambiente.

A.2.3 Modello della qualità in uso del software

Il software è tenuto a permettere agli utenti di conseguire obiettivi specifici con:

- **Efficacia:** il software deve effettivamente permettere agli utenti di raggiungere l'obiettivo fissato;



- **Produttività:** il software deve utilizzare in maniera efficiente le risorse a lui necessarie;
- **Soddisfazione:** il software deve soddisfare i bisogni degli utenti;
- **Sicurezza:** il software deve detenere livelli di rischio accettabili rispetto a danni nei confronti di persone, apparecchiature e ambiente operativo.

A.3 Ciclo di Deming

Il ciclo di Deming (anche conosciuto come ciclo PDCA, l'acronimo di Plan-Do-Check-Act) è un metodo iterativo utilizzato per il controllo dei processi finalizzato al miglioramento continuo della loro qualità e, conseguentemente, della qualità dei prodotti. Ogni iterazione del ciclo consiste di quattro fasi:

1. **Plan:** la fase di pianificazione degli obiettivi di miglioramento. Qui vengono definite le attività da svolgere, le risorse da assegnarvi e le scadenze utili allo scopo di raggiungere tali obiettivi;
2. **Do:** la fase in cui ciò che è stato precedentemente pianificato viene messo in atto;
3. **Check:** la fase di verifica in cui si accerta che la fase *Do* sia stata eseguita rispettando la fase *Plan* e che abbia ottenuto esiti positivi secondo date metriche;
4. **Act:** la fase di attuazione, in cui i processi che hanno beneficiato delle correzioni e delle modifiche eseguite vengono resi standard.



B. Specifica dei test

B.1 Introduzione

In questa appendice vengono illustrati nel dettaglio i test da eseguirsi sul prodotto software, secondo classificazione introdotta nelle NP (§3.4.5 "Test"). Si vuole sottolineare l'incrementalità della presente appendice, che andrà ad espandersi in maniera proporzionale allo sviluppo del software.

B.2 Test di sistema

Vengono di seguito elencati i test previsti per assicurare che il sistema rispetti le specifiche esplicitate dai requisiti (elencati nell'AR) e per garantire il buon funzionamento del prodotto.

Tabella B.1: Test di sistema

Codice	Descrizione	Stato
TSOF0	L'utente può avviare DeSpeect visualizzando la pagina iniziale	Superato
TSOF1	L'utente può accedere al menù file	Superato
TSOF2	L'utente può caricare un file JSon	Superato
TSOF2.1	L'utente può visualizzare il percorso del file JSon caricato	Superato



Tabella B.1: Test di sistema

Codice	Descrizione	Stato
TSFF2.2	L'utente può modificare il file JSon cambiando l'ordine o rimuovendo gli utterance processor nell'utterance type	Non implementato
TSFF2.2.1	L'utente può salvare nel file JSon le modifiche agli utterance processor	Non implementato
TSFF2.2.1.1	Il sistema deve visualizzare un errore nel caso il salvataggio fallisca e ripristinare uno stato funzionante	Non implementato
TSOF3	L'utente può inizializzare Speect con il file JSon	Superato
TSOF3.1	Il sistema deve visualizzare un errore in caso Speect fallisca l'inizializzazione	Superato
TSOF4	L'utente può salvare l'audio risultante con estensione .wav	Superato
TSOF4.1	L'utente può selezionare dove salvare il file	Superato
TSOF4.1.1	L'utente può scrivere il nome del file da salvare	Superato
TSOF4.2	Il sistema deve visualizzare un errore in caso il salvataggio dell'audio fallisca	Superato
TSFF4.3	L'utente può ascoltare l'audio prima di salvarlo	Non implementato
TSOF6	L'utente può selezionare l'utterance type	Superato



Tabella B.1: Test di sistema

Codice	Descrizione	Stato
TSDF6.1.1	L'utente può spostare gli utterance processor di un utterance type	Non implementato
TSDF6.1.2	L'utente può rimuovere gli utterance processor di un utterance type	Superato
TSOF7	L'utente può inserire un testo da tradurre in voce	Superato
TSOF8	L'utente può eseguire Speect per il testo inserito	Superato
TSOF8.1	Il sistema visualizza un errore di esecuzione se Speect fallisce l'esecuzione	Superato
TSOF9	L'utente può visualizzare il grafo ottenuto eseguendo Speect	Superato
TSOF9.1	L'utente può visualizzare l'informazione generale di ogni nodo sul grafo	Superato
TSOF9.2	L'utente vede ogni relazione del grafo di un colore diverso, relativo al colore in legenda	Superato
TSDF9.2.1	L'utente può cambiare il colore delle relazioni in legenda	Non implementato
TSOF9.3	L'utente può selezionare il nodo del grafo tramite click	Superato
TSOF9.3.1	L'utente può visualizzare tutte le informazioni del nodo selezionato	Superato



Tabella B.1: Test di sistema

Codice	Descrizione	Stato
TSDf9.3.1.1	L'utente può modificare il <i>name</i> del nodo selezionato	Non implementato
TSDf9.3.1.2	L'utente può modificare il PoS del nodo selezionato	Non implementato
TSDf9.4.1	L'utente può evidenziare un nodo del grafo tramite percorso partendo da un nodo selezionato	Superato
TSDf9.4.2	Il sistema visualizza un errore se il path porta fuori dal grafo	Superato
TSOF9.5	I nodi selezionati dall'utente vengono evidenziati	Superato
TSDf9.5.1	L'utente può modificare il colore con cui si evidenzia il focus	Non implementato
TSOF9.6	L'utente può spostare i nodi del grafo graficamente	Superato
TSOF9.7	L'utente può visualizzare gli strati di relazione del grafo selezionati	Superato
TSFF9.8.1	L'utente può cancellare gli archi dei nodi del grafo	Non implementato
TSFF9.8.2	L'utente può aggiungere archi a dei nodi del grafo	Non implementato



Tabella B.1: Test di sistema

Codice	Descrizione	Stato
TSOF9.9	L'utente può modificare il grafo ottenuto eseguendo Speect	Superato
TSFF10	L'utente può eseguire ogni utterance processor singolarmente	Superato
TSFF11	L'utente può salvare il grafo	Non implementato
TSFF11.1	Il sistema deve visualizzare un errore se non riesce a salvare il grafo	Non implementato
TSFF12	L'utente può caricare un grafo	Non implementato
TSFF12.1	Il sistema deve visualizzare un errore se non riesce a caricare il grafo	Non implementato
TSFF12.2	L'utente può confrontare due strati di relazione automaticamente	Non implementato
TSFF13	L'utente può eseguire Speect dato un grafo	Non implementato
TSOV2	L'applicativo deve essere utilizzabile su sistema operativo Linux Ubuntu 16.04 LTS	Superato
TSDV2.1	L'applicativo deve essere utilizzabile su sistema operativo Windows 7 e successivi	Non implementato



B.2.1 Tracciamento test di sistema-requisiti

Tabella B.2: Tracciamento test di sistema-requisiti

Test	Requisito
TSOF0	ROF0
TSOF1	ROF1
TSOF2	ROF2
TSOF2.1	ROF2.1
TSFF2.2	RFF2.2
TSFF2.2.1	RFF2.2.1
TSFF2.2.1.1	ROF2.2.1.1
TSOF3	ROF3
TSOF3.1	ROF3.1
TSOF4	ROF4
TSOF4.1	ROF4.1
TSOF4.1.1	ROF4.1.1
TSOF4.2	ROF4.2
TSFF4.3	RFF4.3
TSOF6	ROF6
TSDF6.1.1	RDF6.1.1
TSDF6.1.2	RDF6.1.2
TSOF7	ROF7
TSOF8	ROF8



Tabella B.2: Tracciamento test di sistema-requisiti

Test	Requisito
TSOF8.1	ROF8.1
TSOF9	ROF9
TSOF9.1	ROF9.1
TSOF9.2	ROF9.2
TSDF9.2.1	RDF9.2.1
TSOF9.3	ROF9.3
TSOF9.3.1	ROF9.3.1
TSDF9.3.1.1	RDF9.3.1.1
TSDF9.3.1.2	RDF9.3.1.2
TSDF9.4.1	RDF9.4.1
TSDF9.4.2	RDF9.4.2
TSOF9.5	ROF9.5
TSDF9.5.1	RDF9.5.1
TSOF9.6	ROF9.6
TSOF9.7	ROF9.7
TSFF9.8.1	RFF9.8.1
TSFF9.8.2	RFF9.8.2
TSOF9.9	ROF9.9
TSFF10	RFF10
TSFF11	RFF11



Tabella B.2: Tracciamento test di sistema-requisiti

Test	Requisito
TSFF11.1	RFF11.1
TSFF12	RFF12
TSFF12.1	RFF12.1
TSFF12.2	RFF12.2
TSFF13	RFF13
TSOV2	ROV2
TSDV2.1	RDV2.1

B.3 Test di validazione

Vengono di seguito descritti i test per il collaudo del software, con i quali si accerta che il prodotto sia conforme alle attese del Committente. Ogni test ha un codice, descrizione, passi dell'utente per svolgerlo e stato di implementazione.

Tabella B.3: Test di validazione

Codice	Descrizione	Stato
TVOF2	L'utente può caricare un file Json. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• premere su Load;• aprire il file browser;• selezionare il file Json.	Superato



Tabella B.3: Test di validazione

Codice	Descrizione	Stato
TVFF2.2	L'utente può modificare il file Json cambiando l'ordine o rimuovendo gli utterance processor nell'utterance type. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• cliccare sull'utterance processor;• se vuole cambiare l'ordine, riordinare tramite i pulsanti forniti;• se vuole rimuovere, preme sull'apposito pulsante.	Non implementato
TVFF2.2.1	L'utente può salvare nel file JSon le modifiche agli utterance processor. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• aprire il menu File;• premere su Save Json File.	Non implementato
TVFF2.2.1.1	Il sistema deve visualizzare un errore nel caso il salvataggio fallisca e ripristinare uno stato funzionante. L'utente deve mettere un path di salvataggio non valido.	Non implementato
TVOF3	L'utente può inizializzare Speect con il file JSon. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• premere su Load;• aprire il file browser;• selezionare il file JSon.	Superato
TVOF3.1	Il sistema deve visualizzare un errore in caso Speect fallisca l'inizializzazione. L'utente deve caricare un file non corretto.	Superato



Tabella B.3: Test di validazione

Codice	Descrizione	Stato
TVOF4	<p>L'utente può salvare l'audio risultante con estensione .wav. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">● selezionare Save Audio File da menù File;● aprire il file browser;● spostarsi nella cartella di destinazione;● scrivere il nome del file nella barra di testo;● confermare il salvataggio.	Superato
TVOF4.1	<p>L'utente può selezionare dove salvare il file. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">● selezionare Save Audio File da menù File;● aprire il file browser;● spostarsi sulla cartella di destinazione;	Superato
TVOF4.1.1	<p>L'utente può scrivere il nome del file da salvare. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">● selezionare Save Audio File da menù File;● aprire il file browser;● spostarsi sulla cartella di destinazione;● scrivere il nome del file nella barra di testo.	Superato



Tabella B.3: Test di validazione

Codice	Descrizione	Stato
TVOF4.2	Il sistema deve visualizzare un errore in caso il salvataggio dell'audio fallisca. L'utente deve salvare il file con un'estensione sbagliata	Superato
TVOF6	L'utente può selezionare l'utterance type. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• aprire il menù a tendina relativo;• cliccare sull'utterance type desiderato.	Superato
TVDF6.1.1	L'utente può spostare gli utterance processor di un utterance type. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare un utterance processor;• riordinare l'utterance processor selezionato.	Non implementato
TVDF6.1.2	L'utente può rimuovere gli utterance processor di un utterance type. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare un utterance processor;• rimuovere l'utterance processor selezionato.	Superato
TVOF7	L'utente può inserire un testo da tradurre in voce. L'utente inserisce del testo nello spazio apposito.	Superato



Tabella B.3: Test di validazione

Codice	Descrizione	Stato
TVOF8	L'utente può eseguire il testo inserito. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• inserire del testo nello spazio apposito;• premere sul tasto di esecuzione.	Superato
TVOF8.1	Il sistema visualizza un errore di esecuzione se Speect fallisce l'esecuzione. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• inserire del testo nello spazio apposito che crei un errore in Speect;• premere sul tasto di esecuzione.	Superato
TVOF9	L'utente può visualizzare il grafo ottenuto eseguendo Speect. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• inserire del testo nello spazio apposito;• premere sul tasto di esecuzione.	Superato
TVOF9.1	L'utente può visualizzare l'informazione generale di ogni nodo sul grafo. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare il nodo desiderato.	Superato
TVDF9.2.1	L'utente può cambiare il colore delle relazioni in legenda	Non implementato



Tabella B.3: Test di validazione

Codice	Descrizione	Stato
TVOF9.3	L'utente può selezionare il nodo del grafo tramite click. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• posizionarsi sul nodo desiderato;• cliccare.	Superato
TVOF9.3.1	L'utente può visualizzare tutte le informazioni del nodo selezionato. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare il nodo desiderato.	Superato
TVDF9.3.1.1	L'utente può modificare il <i>name</i> del nodo selezionato. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare il nodo desiderato;• selezionare la casella di testo del <i>name</i>;• modificare il <i>name</i>;• rimuovere il focus dalla casella di testo.	Non implementato
TVDF9.3.1.2	L'utente può modificare il PoS del nodo selezionato. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare il nodo desiderato;• selezionare la casella di testo del PoS;• modificare il PoS;• rimuovere il focus dalla casella di testo.	Non implementato



Tabella B.3: Test di validazione

Codice	Descrizione	Stato
TVDF9.4.1	<p>L'utente può evidenziare un nodo del grafo tramite percorso partendo da un nodo selezionato. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• selezionare il nodo desiderato;• premere su menù File;• premere su Search Path;• inserire il percorso da cercare;• premere su Search.	Superato
TVDF9.4.2	<p>Il sistema visualizza un errore se il path porta fuori dal grafo e riapre la ricerca. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• selezionare il nodo desiderato;• premere su menù File;• premere su Search Path;• inserire un percorso da cercare non valido;• premere su Search.	Superato
TVOF9.5	<p>I nodi selezionati dall'utente vengono evidenziati. L'utente deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• selezionare il nodo desiderato.	Superato



APPENDICE B. SPECIFICA DEI TEST

Tabella B.3: Test di validazione

Codice	Descrizione	Stato
TVDF9.5.1	L'utente può modificare il colore con cui si evidenzia il focus. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare il nodo desiderato;• selezionare la casella del colore;• modificare il colore;• rimuovere il focus dalla casella.	Non implementato
TVOF9.6	L'utente può spostare i nodi del grafo graficamente. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• posizionarsi sul nodo desiderato;• trascinare il nodo cliccando senza rilasciare;• rilasciare il click.	Superato
TVOF9.7	L'utente può visualizzare gli strati di relazione del grafo selezionati. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare/deselezionare una select box adiacente ad una relazione.	Superato
TVFF9.8	L'utente può modificare gli archi dei nodi del grafo	Non implementato



Tabella B.3: Test di validazione

Codice	Descrizione	Stato
TVFF9.8.1	L'utente può cancellare gli archi dei nodi del grafo. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare l'arco desiderato;• premere su Remove.	Non implementato
TVFF9.8.2	L'utente può aggiungere archi a dei nodi del grafo. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• premere su Add Arc;• selezionare il nodo di partenza;• selezionare il nodo di arrivo.	Non implementato
TVFF9.9	L'utente può modificare il grafo prodotto durante l'esecuzione di Speect. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare un nodo;• spostare un nodo;• modificare un nodo;• modificare la visualizzazione delle relazioni.	Superato



Tabella B.3: Test di validazione

Codice	Descrizione	Stato
TVFF10	L'utente può eseguire ogni utterance processor singolarmente. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare L'utterance processor desiderato;• compilare il campo di testo;• premere sul tasto di esecuzione.	Superato
TVFF11	L'utente può salvare il grafo. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• aprire il menù File;• premere su Save JSon File.	Non implementato
TVFF11.1	Il sistema deve visualizzare un errore se non riesce a salvare il grafo. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare il nodo desiderato;• selezionare la casella di testo del PoS;• modificare il PoS;• rimuovere il focus dalla casella di testo.	Non implementato



Tabella B.3: Test di validazione

Codice	Descrizione	Stato
TVFF12	L'utente può caricare un grafo. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare Import Graph da menù File;• aprire il file browser;• selezionare il file da importare;• confermare l'importazione.	Non implementato
TVFF12.1	Il sistema deve visualizzare un errore se non riesce a caricare il grafo. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• selezionare Import Graph da menù File;• aprire il file browser;• selezionare il file non compatibile da importare;• confermare l'importazione.	Non implementato
TVFF13	L'utente può eseguire Speect dato un grafo. L'utente deve: <ul style="list-style-type: none">• caricare un grafo;• premere sul tasto di esecuzione.	Non implementato

B.3.1 Tracciamento test di validazione-requisiti



Tabella B.4: Tracciamento test di validazione-requisiti

Test	Requisito
TVOF2	ROF2
TVFF2.2	RFF2.2
TVFF2.2.1	RFF2.2.1
TVFF2.2.1.1	RFF2.2.1.1
TVOF3	ROF3
TVOF3.1	ROF3.1
TVOF4	ROF4
TVOF4.1	ROF4.1
TVOF4.1.1	ROF4.1.1
TVOF4.2	ROF4.2
TVOF6	ROF6
TVDF6.1.1	RDF6.1.1
TVDF6.1.2	RDF6.1.2
TVOF7	ROF8
TVOF8	ROF8
TVOF8.1	ROF8.1
TVOF9	ROF9
TVOF9.1	ROF9.1
TVDF9.2.1	RDF9.2.1
TVOF9.3	ROF9.3



Tabella B.4: Tracciamento test di validazione-requisiti

Test	Requisito
TVOF9.3.1	ROF9.3.1
TVDF9.3.1.1	RDF9.3.1.1
TVDF9.3.1.2	RDF 9.3.1.2
TVDF9.4.1	RDF9.4.1
TVDF9.4.2	RDF9.4.2
TVOF9.5	ROF9.5
TVDF9.5.1	RDF9.5.1
TVOF9.6	ROF9.6
TVOF9.7	ROF9.7
TVFF9.8	RFF9.8
TVFF9.8.1	RFF9.8.1
TVFF9.8.2	RFF9.8.2
TVFF9.9	RFF9.9
TVFF10	RFF10
TVFF11	RFF11
TVFF11.1	RFF11.1
TVFF12	RFF12
TVFF12.1	RFF12.1
TVFF13	RFF13



B.4 Test di unità

Verranno qui presentati i test previsti per le più piccole unità software, ovvero i metodi indipendentemente dal sistema di cui fanno parte. I test a seguire sono quelli previsti per lo stato attuale del prodotto, verranno successivamente incrementati durante lo sviluppo dello stesso.

Tabella B.5: Test di unità

Codice	Descrizione	Stato
TU1	Viene verificato il corretto caricamento della voice	Superato
TU2	Viene verificata la corretta emissione di un errore in caso di errato caricamento della voice	Superato
TU3	Viene verificata la corretta generazione dell'audio	Superato
TU4	Viene verificato il corretto caricamento dell' utterance type	Superato
TU5	Viene verificato che il testo venga caricato in <i>Speect</i> correttamente	Superato
TU6	Viene verificato il caricamento degli utterance processor corretti	Superato
TU7	Viene verificato che l'esecuzione degli utterance processor selezionati avvenga correttamente	Superato
TU8	Viene verificata la corretta emissione di un errore in caso di tentativo di processo senza i dati obbligatori	Superato
TU9	Viene verificata la corretta emissione di un errore in caso di mancato salvataggio dell'audio	Superato



APPENDICE B. SPECIFICA DEI TEST

Tabella B.5: Test di unità

Codice	Descrizione	Stato
TU10	Viene verificata la corretta emissione di un errore in caso di mancato caricamento del testo su <i>Speect</i>	Superato
TU11	Viene verificato il caricamento di un plug-in	Superato
TU12	Viene verificata la corretta emissione di un errore in caso di mancato caricamento di un plug-in su <i>Speect</i>	Superato
TU13	Viene verificata la corretta configurazione di <i>Speect</i>	Superato
TU14	Viene verificata la corretta configurazione di <i>Speect</i> dopo la modifica	Superato
TU15	Viene verificato che avvenga la generazione corretta di una relation	Superato
TU16	Viene verificato che un nodo esponga il campo name corretto	Superato
TU17	Viene verificato che una relazione esponga il nome corretto	Superato
TU18	Viene verificato che un utterance processor esponga il nome corretto	Superato
TU19	Viene verificato che la costruzione dell'arco avvenga correttamente	Superato
TU20	Viene verificata la corretta visualizzazione di ogni arco	Superato



Tabella B.5: Test di unità

Codice	Descrizione	Stato
TU21	Viene verificata la corretta uguaglianza tra nodi di relazioni diverse	Superato
TU22	Viene verificato che il nodo risponda correttamente al segnale di rilascio del mouse, confermando la nuova locazione	Superato
TU23	Viene verificato che il nodo risponda correttamente al segnale che notifica il cambio di stato di visualizzazione	Superato
TU24	Viene verificata la corretta costruzione del GraphManager	Superato
TU25	Viene verificata la corretta visualizzazione di un grafo	Superato
TU26	Viene verificata la corretta costruzione e pulizia dell'elenco dei processor	Superato
TU27	Viene verificato che l'elenco dei processor sia riempito correttamente	Superato
TU28	Viene verificato che sia evidenziato l'ultimo processor eseguito	Superato
TU29	Viene verificato che siano evidenziati i processor nella pila di esecuzione correttamente	Superato
TU30	Viene verificata la corretta visualizzazione della singola relation	Superato
TU31	Viene verificata la corretta richiesta di esecuzione di un processor	Superato



Tabella B.5: Test di unità

Codice	Descrizione	Stato
TU32	Viene verificata la corretta visualizzazione di ogni nodo	Superato
TU33	Viene verificata la corretta visualizzazione di ogni linea	Superato
TU34	Viene verificata la corretta visualizzazione delle relation selezionate	Superato
TU35	Viene verificata la corretta visualizzazione delle relation in seguito alla modifica della selezione	Superato
TU36	Viene verificata la corretta modifica dell' utterance type	Superato
TU37	Viene verificata la pulizia dei dettagli del nodo	Superato
TU38	Viene verificata la corretta visualizzazione dei dettagli relativi ad un nodo	Superato
TU39	Viene verificata la corretta evidenziazione del nodo tramite path	Superato
TU40	Viene verificata la corretta evidenziazione del nodo ricercato tramite path	Superato

B.4.1 Tracciamento test di unità-metodi

Tabella B.6: Tracciamento test di unità-metodi

Test	Metodo
TU1	<code>Model::Command::SetSpectConfigCommand()::execute()</code>



Tabella B.6: Tracciamento test di unità-metodi

Test	Metodo
TU2	Model::Command::SetSpectConfigCommand()::execute()
TU3	Model::Command::CommandBuilder::SaveAudio(), Model::Command::CreateAudioCommand()::execute()
TU4	Model::Command::SetSpectConfigCommand()::execute()
TU5	Model::Command::SetSpectConfigCommand()::execute()
TU6	Qt::ModelView::LoadConfiguration(), Model::Command::CommandBuilder::LoadConfig(), Model::Command::SetSpectConfigCommand()::execute()
TU7	Qt::ModelView::requestProcessorRun(), Model::Command::CommandBuilder::LoadConfig(), Model::Command::UttProcessorCommand()::execute()
TU8	Model::Command::UttProcessorCommand::execute()
TU9	Model::Command::CreateAudioCommand::execute()
TU10	Model::Command::SetSpeectConfigCommand::execute()
TU11	Model::Command::LoadPluginCommand::execute()
TU12	Model::Command::LoadPluginCommand::execute()
TU13	Model::SpeectWrapper::Configuration::setConfig()
TU14	Model::SpeectWrapper::Configuration::hasChanged(), Model::SpeectWrapper::Configuration::getConfig()
TU15	Model::SpeectWrapper::Relation::Relation()
TU16	Model::SpeectWrapper::Item::getName()
TU17	Model::SpeectWrapper::Relation::getName(), Model::CommandList::getRelationNames()



Tabella B.6: Tracciamento test di unità-metodi

Test	Metodo
TU18	Model::SpeectWrapper::Speect::getUttProcessorNames(), Model::CommandList::getUttProcessorsNames()
TU19	Qt::Arc::Arc()
TU20	Qt::Arc::Arc(), Qt::Arc::paint()
TU21	Qt::Node::operator==(())
TU22	Qt::Node::mouseReleseEvent()
TU23	Qt::Node::catchVisibilityChange()
TU24	Qt::GraphManager::GraphManager()
TU25	Qt::GraphManager::printRelation()
TU26	Qt::ProcessorManager::ProcessorManager(), Qt::ProcessorManager::clear()
TU27	Qt::ProcessorManager::addProcessor()
TU28	Qt::ProcessorManager::evidenceNextProcessor()
TU29	Qt::ProcessorManager::evidenceAllProcessor()
TU30	Qt::ModelView::runSingleStep(), Qt::GraphManager::printRelation()
TU31	Qt::ModelView::requestProcessorRun()
TU32	Qt::GraphManager::printRelation()
TU33	Qt::ModelView::requestProcessorRun(), Qt::GraphManager::printRelation()
TU34	Qt::GraphManager::changeRelationVisibility()
TU35	Qt::GraphManager::notifySelection()



Tabella B.6: Tracciamento test di unità-metodi

Test	Metodo
TU36	Qt::ModelView::utteranceTypeChanged()
TU37	Qt::DataNodeManager::clear()
TU38	Qt::DataNodeManager::getNodeId()
TU39	Model::SpeectWrapper::Relation::Relation()
TU40	Qt::ModelView::Search()

B.5 Test di integrazione

Vengono di seguito presentati i test d'integrazione previsti per le varie componenti, al fine di accertarne il corretto funzionamento quando messe in relazione l'una con le altre.

Tabella B.7: Test di integrazione

Codice	Descrizione	Stato
TI1	Test d'integrazione finale del sistema Model, View, ViewModel	Superato
TI2	Viene verificata la corretta integrazione tra il Model e <i>Speect</i>	Superato
TI3	Viene verificata la corretta integrazione tra il ViewModel e il framework <i>Qt</i>	Superato
TI4	Viene verificata la corretta integrazione tra il ViewModel e Model	Superato



Tabella B.7: Test di integrazione

Codice	Descrizione	Stato
TI5	Viene verificata la corretta integrazione tra il Command e SpeectWrapper	Superato

B.5.1 Tracciamento test di integrazione-componenti

Tabella B.8: Tracciamento test di integrazione-componenti

Test	Componente
TI1	DeSpeect
TI2	Model
TI3	ViewModel
TI4	ViewModel
TI5	Model::Command



C. Resoconto delle attività di verifica di periodo

C.1 Introduzione

Nel periodo precedente alla consegna per una revisione vengono verificati i documenti redatti ed i processi eseguiti. I documenti sono verificati dai *Verificatori* secondo i criteri per l'analisi statica definiti nel documento NP, applicando il sistema *Walkthrough_G* ed *Inspection_G*. In primo luogo, viene verificato il documento nella sua interezza, cercando eventuali errori presenti e trattandoli nel modo seguente:

1. Correzione di errori grammaticali o di eventuali violazioni delle norme tipografiche definite nelle NP;
2. Segnalazione ed aggiunta alla lista di controllo degli errori più frequenti;
3. Applicazione del ciclo PDCA allo scopo di migliorare e velocizzare le future verifiche.

In secondo luogo, viene applicato il metodo inspection mediante l'uso della lista di controllo stilata sulla base dei documenti già sottoposti a verifica, con particolare enfasi sugli errori più comuni.

Il tracciamento dei requisiti viene effettuato tramite il software *SWEgo_G* e successivamente controllato manualmente per assicurarne la correttezza. Vengono infine controllati prodotti software e documentali e relativi processi ponendo attenzione sul rispetto delle metriche proposte in questo documento.



C.2 Analisi

C.2.1 Processi

Essendo l'Analisi il primo periodo di progetto, prima di essa non esistevano processi all'interno del gruppo e dunque essi si collocavano ad un livello iniziale 0 secondo lo standard SPICE. Attuando tuttavia una valutazione retrospettiva, si nota come l'introduzione delle *Norme di Progetto v1.0.0* abbia portato al miglioramento di seguito illustrato:

Nome Processo	Attr. L1	Attr. L2	Attr. L3	Attr. L4	Attr. L5	SPICE
<i>Fornitura</i>	PP: F	PM: F	PDEF: P	PMS: N	PCH: N	Inizio: 0
		WPM: F	PDIS: P	PC: N	PI: N	Fine: 2
<i>Sviluppo</i>	PP: F	PM: F	PDEF: P	PMS: N	PCH: N	Inizio: 0
		WPM: F	PDIS: N	PC: N	PI: N	Fine: 1
<i>Documentazione</i>	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: P	PCH: N	Inizio: 0
		WPM: F	PDIS: L	PC: P	PI: N	Fine: 3
<i>Versionamento</i>	PP: F	PM: F	PDEF: P	PMS: N	PCH: N	Inizio: 0
		WPM: F	PDIS: P	PC: N	PI: N	Fine: 2
<i>Verifica</i>	PP: F	PM: F	PDEF: P	PMS: P	PCH: N	Inizio: 0
		WPM: F	PDIS: P	PC: N	PI: N	Fine: 2

Tabella C.2: Valori SPICE, periodo di Analisi



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

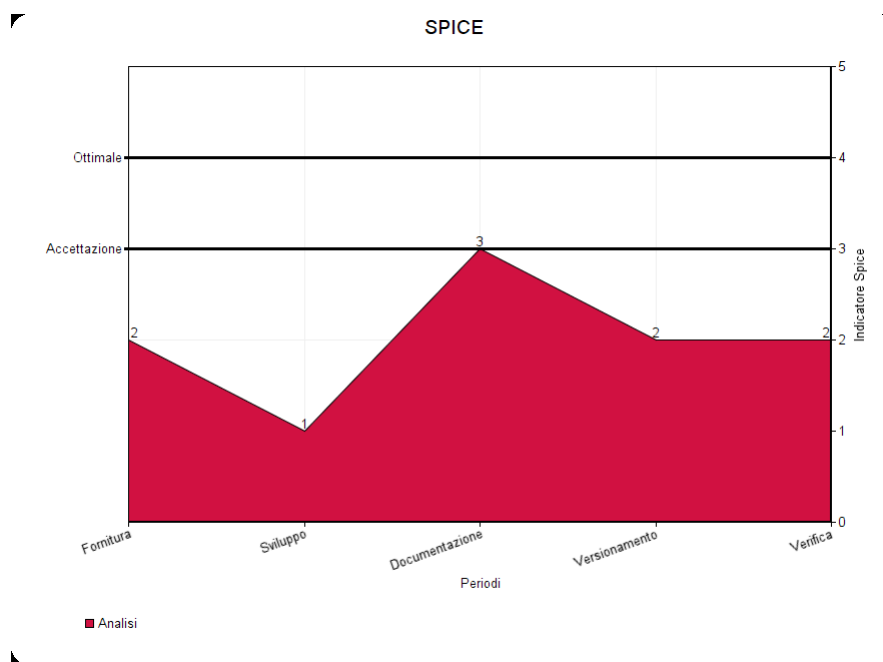


Figura C.1: Andamento dei valori SPICE, periodo di analisi

C.2.2 Prodotti

C.2.2.1 Documenti

Segue riassunto del calcolo dell'Indice Gulpease [MPPD002] (al netto di tabelle e frontespizio) e di quello del numero di Errori ortografici corretti [MPPD001].

- **Errori ortografici corretti [MPPD001]:** tramite le funzionalità di rilevazione d'errori di TexStudio sono stati rilevati e corretti complessivamente 14 errori all'interno dei documenti;
- **Indice Gulpease [MPPD002]:** Viene qui riportata una tabella contenente il valore Gulpease calcolato per ciascun documento. Per il calcolo di tale indice sono state escluse eventuali tabelle presenti nei documenti, le pagine di frontespizio e i diari delle modifiche, in quanto una loro inclusione avrebbe portato a valori errati. L'esito della misurazione è Positivo, se l'indice è maggiore o uguale a 50, o Negativo nel caso fosse inferiore a tale valore.



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

Nome Documento	Valore Indice	Esito
<i>Glossario v 1.0.0</i>	55	Positivo
<i>Norme di Progetto v 1.0.0</i>	56	Positivo
<i>Studio di Fattibilità v 1.0.0</i>	58	Positivo
<i>Piano di Progetto v 1.0.0</i>	53	Positivo
<i>Analisi dei Requisiti v 1.0.0</i>	55	Positivo
<i>Piano di Qualifica v 1.0.0</i>	55	Positivo
<i>Verbale Interno 10-11-2017</i>	55	Positivo
<i>Verbale Interno 1-12-2017</i>	53	Positivo
<i>Verbale Esterno 15-12-2017</i>	57	Positivo
<i>Verbale Esterno 3-01-2018</i>	51	Positivo
<i>Lettera di Presentazione</i>	80	Positivo

Tabella C.4: Valori Indice Gulpease, periodo di Analisi

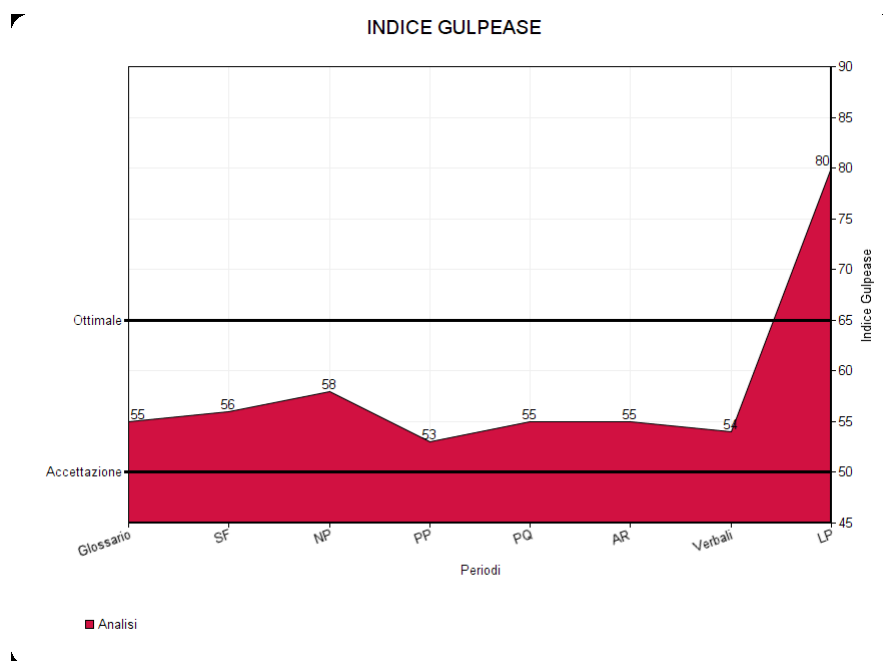


Figura C.2: Andamento dei valori Indice Gulpease, periodo di analisi

Dalla tabella e dal grafico si evince che tutti i documenti presentano un indice nei limiti preferibili.



C.3 Consolidamento requisiti e tecnologie

C.3.1 Processi

L'applicazione del miglioramento continuo e la profonda revisione delle NP, concretizzatasi nel documento *Norme di Progetto v2.0.0*, ha portato al miglioramento di seguito illustrato:



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

Nome Processo	Attr. L1	Attr. L2	Attr. L3	Attr. L4	Attr. L5	SPICE
<i>Fornitura</i>	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: P	PCH: N	Inizio: 0
		WPM: F	PDIS: F	PC: N	PI: N	Fine: 3
<i>Sviluppo</i>	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: N	PCH: N	Inizio: 0
		WPM: F	PDIS: N	PC: N	PI: N	Fine: 2
<i>Documentazione</i>	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: F	PCH: P	Inizio: 0
		WPM: F	PDIS: F	PC: L	PI: N	Fine: 4
<i>Versionamento</i>	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: P	PCH: N	Inizio: 0
		WPM: F	PDIS: F	PC: P	PI: N	Fine: 3
<i>Verifica</i>	PP: F	PM: F	PDEF: L	PMS: P	PCH: N	Inizio: 0
		WPM: F	PDIS: L	PC: N	PI: N	Fine: 3

Tabella C.6: Valori SPICE, periodo di Consolidamento requisiti e tecnologie

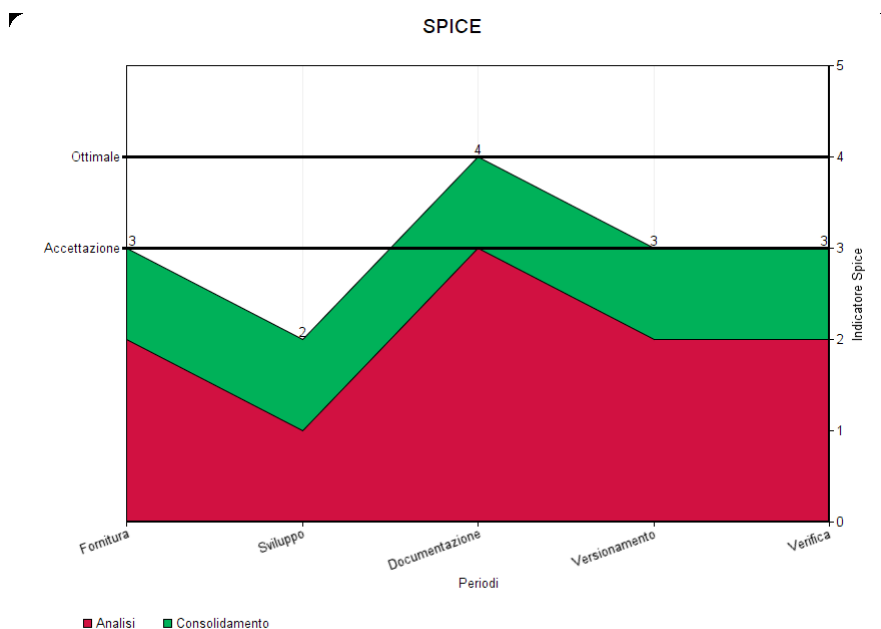


Figura C.3: Andamento dei valori SPICE, periodo di consolidamento requisiti e tecnologie



C.3.2 Prodotti

C.3.2.1 Documenti

Segue riassunto del calcolo dell'Indice Gulpease [MPPD002] (al netto di tabelle e frontespizio) e di quello del numero di Errori ortografici corretti [MPPD001].

- **Errori ortografici corretti [MPPD001]:** tramite le funzionalità di rilevazione d'errori di TexStudio sono stati rilevati e corretti complessivamente 23 errori all'interno dei documenti;
- **Indice Gulpease [MPPD002]:** Viene qui riportata una tabella contenente il valore Gulpease calcolato per ciascun documento. Per il calcolo di tale indice sono state escluse eventuali tabelle presenti nei documenti, le pagine di frontespizio e i diari delle modifiche, in quanto una loro inclusione avrebbe portato a valori errati. L'esito della misurazione è Positivo, se l'indice è maggiore o uguale a 50, o Negativo nel caso fosse inferiore a tale valore.

Nome Documento	Valore Indice	Esito
<i>Glossario v 2.0.0</i>	55	Positivo
<i>Norme di Progetto v 2.0.0</i>	59	Positivo
<i>Piano di Progetto v 2.0.0</i>	55	Positivo
<i>Analisi dei Requisiti v 2.0.0</i>	58	Positivo
<i>Piano di Qualifica v 2.0.0</i>	56	Positivo
<i>Verbale Interno 2018-29-01</i>	57	Positivo
<i>Verbale Esterno 2018-08-02</i>	55	Positivo
<i>Verbale Interno 2018-01-03</i>	53	Positivo
<i>Lettera di Presentazione</i>	80	Positivo

Tabella C.8: Valori Indice Gulpease, periodo di consolidamento requisiti e tecnologie

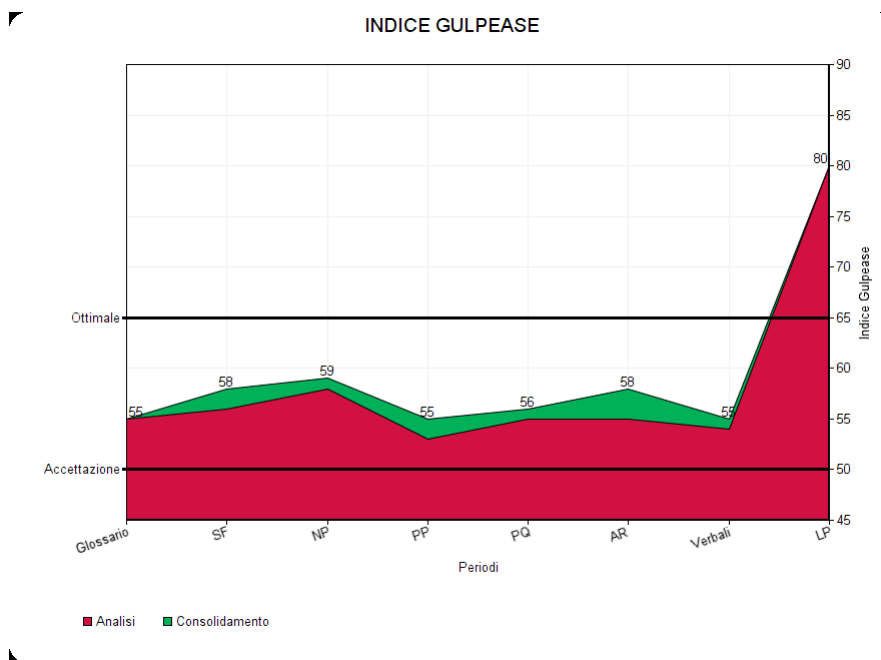


Figura C.4: Andamento dei valori Indice Gulpease, periodo di consolidamento requisiti e tecnologie

Dalla tabella e dal grafico si evince che tutti i documenti presentano un indice nei limiti preferibili.

C.4 Progettazione e codifica

C.4.1 Processi

A seguito di numerosi miglioramenti apportati durante la revisione delle NP, sono stati concretizzati ulteriori miglioramenti nello svolgimento dei processi visibili nella tabella sottostante:



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

Nome Processo	Attr. L1	Attr. L2	Attr. L3	Attr. L4	Attr. L5	SPICE
Fornitura	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: P	PCH: P	Inizio: 3
		WPM: F	PDIS: F	PC: P	PI: P	Fine: 4
Sviluppo	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: P	PCH: P	Inizio: 2
		WPM: F	PDIS: N	PC: N	PI: N	Fine: 3
Documentazione	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: F	PCH: P	Inizio: 4
		WPM: F	PDIS: F	PC: L	PI: P	Fine: 4
Versionamento	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: P	PCH: P	Inizio: 3
		WPM: F	PDIS: F	PC: P	PI: P	Fine: 4
Verifica	PP: F	PM: F	PDEF: L	PMS: P	PCH: P	Inizio: 3
		WPM: F	PDIS: L	PC: P	PI: P	Fine: 3

Tabella C.10: Valori SPICE, periodo di Progettazione e codifica

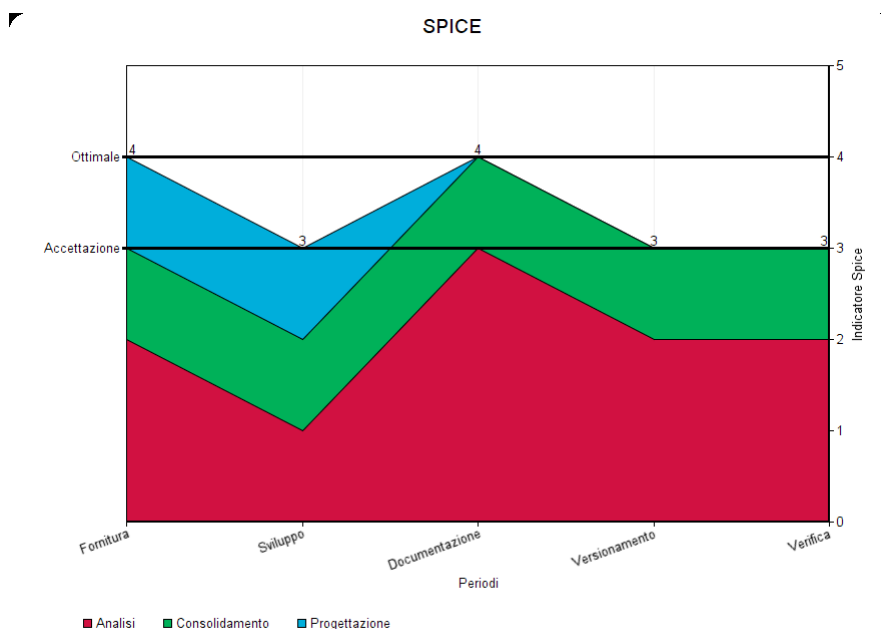


Figura C.5: Andamento dei valori SPICE, periodo di Progettazione e codifica



C.4.2 Prodotti

C.4.2.1 Documenti

Segue riassunto del calcolo dell'Indice Gulpease [MPPD002] (al netto di tabelle e frontespizio) e di quello del numero di Errori ortografici corretti [MPPD001].

- **Errori ortografici corretti [MPPD001]:** tramite le funzionalità di rilevazione d'errori di TexStudio sono stati rilevati e corretti complessivamente 17 errori all'interno dei documenti;
- **Indice Gulpease [MPPD002]:** Viene qui riportata una tabella contenente il valore Gulpease calcolato per ciascun documento. Per il calcolo di tale indice sono state escluse eventuali tabelle presenti nei documenti, le pagine di frontespizio e i diari delle modifiche, in quanto una loro inclusione avrebbe portato a valori errati. L'esito della misurazione è Positivo, se l'indice è maggiore o uguale a 50, o Negativo nel caso fosse inferiore a tale valore.

Nome Documento	Valore Indice	Esito
<i>Glossario v 3.0.0</i>	56	Positivo
<i>Norme di Progetto v 3.0.0</i>	59	Positivo
<i>Piano di Progetto v 3.0.0</i>	57	Positivo
<i>Analisi dei Requisiti v 3.0.0</i>	60	Positivo
<i>Piano di Qualifica v 3.0.0</i>	58	Positivo
<i>Verbale Esterno 2018-03-17</i>	54	Positivo
<i>Verbale Interno 2018-03-21</i>	55	Positivo
<i>Verbale Interno 2018-03-29</i>	54	Positivo
<i>Verbale Interno 2018-04-02</i>	59	Positivo
<i>Verbale Esterno 2018-04-06</i>	53	Positivo
<i>Verbale Interno 2018-04-09</i>	55	Positivo
<i>Verbale Interno 2018-04-14</i>	56	Positivo
<i>Lettera di Presentazione</i>	80	Positivo

Tabella C.12: Valori Indice Gulpease, periodo di progettazione e codifica



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

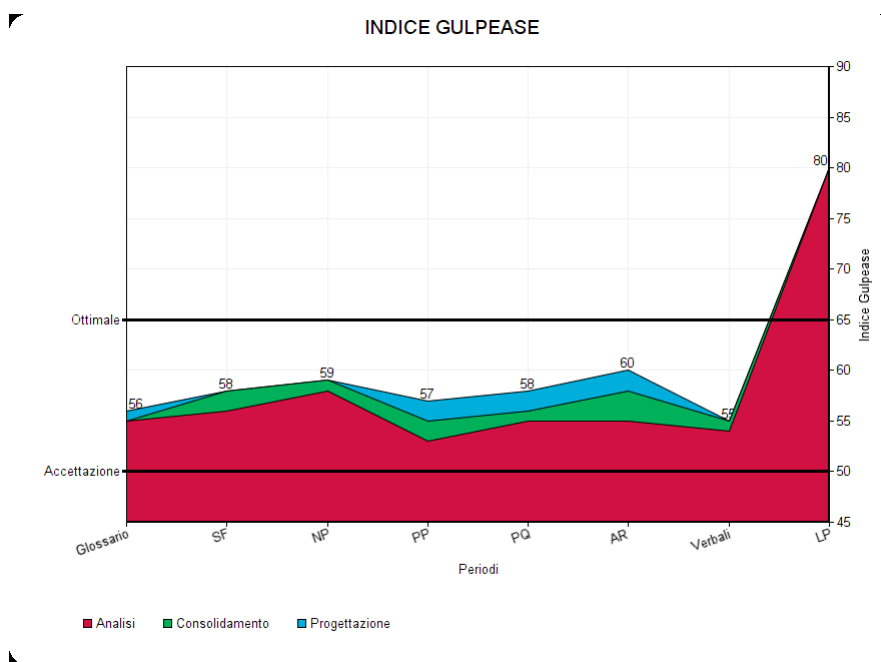


Figura C.6: Andamento dei valori Indice Gulpease, periodo di progettazione e codifica

Dalla tabella e dal grafico si evince che tutti i documenti presentano un indice nei limiti preferibili.

C.4.2.2 Software

Si riportano i valori delle metriche sul software, con alcune considerazioni atte al miglioramento del processo di codifica e implementazione e alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di qualità relativi al prodotto software.

- **MPPS001 - Copertura requisiti obbligatori:** seguono le tabelle riassuntive della copertura dei requisiti obbligatori. Si noti che l'architettura è stata predisposta per coprire la totalità dei requisiti funzionali obbligatori, di cui più della metà è stata implementata dal codice.

Tabella C.13: Tabella riepilogativa copertura requisiti funzionali obbligatori - periodo di progettazione e codifica

Requisito	Soddisfacimento architettura	Soddisfacimento codice
ROF0	SODDISFATTO	SODDISFATTO



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

ROF1	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF2	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF2.1	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF3	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF3.1	SODDISFATTO	
ROF4	SODDISFATTO	
ROF4.1	SODDISFATTO	
ROF4.1.1	SODDISFATTO	
ROF4.2	SODDISFATTO	
ROF6	SODDISFATTO	
ROF7	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF8	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF8.1	SODDISFATTO	
ROF9	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF9.1	SODDISFATTO	
ROF9.2	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF9.3	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF9.3.1	SODDISFATTO	
ROF9.5	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF9.6	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF9.7	SODDISFATTO	SODDISFATTO
ROF9.9	SODDISFATTO	
ROF14	SODDISFATTO	SODDISFATTO

Tabella C.14: Tabella riepilogativa copertura requisiti di qualità obbligatori

Requisito	Soddisfacimento
ROQ0	SODDISFATTO
ROQ0.1	SODDISFATTO
ROQ1	SODDISFATTO
ROQ2	SODDISFATTO
ROQ3	
ROQ4	

Tabella C.15: Tabella riepilogativa copertura requisiti di vincolo obbligatori



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

Requisito	Soddisfacimento
ROV0	SODDISFATTO
ROV1	SODDISFATTO
ROV2	SODDISFATTO

- **MPPS002 - Copertura del codice:** la copertura del codice è attualmente del *10.6%*, decisamente inferiore a quanto stimato dal gruppo per il periodo corrente. Tale valore è dovuto ad un problema di implementazione dei test che, sebbene il framework relativo sia stato correttamente predisposto e configurato, presentano difficoltà di integrazione con la libreria Speect (in fase di discussione con la Proponente). Il gruppo è tuttavia fiducioso di riuscire ad implementare i test necessari in breve tempo una volta risolto il suddetto problema tecnico;
- **MPPS003 - Percentuale superamento test:** valgono per tale metrica le considerazioni fatte per MPPS002, che rendono difficile specificare una percentuale esatta;
- **MPPS004 - Numero di parametri per metodo:** il numero medio di parametri per metodo è *1.4*, entro il range ottimale definito;
- **MPPS005 - Numero di attributi per classe:** il numero medio di attributi per classe è *2.6*, entro il range ottimale definito;
- **MPPS006 - Numero di metodi per classe:** il numero medio di metodi per classe è *6.7*, entro il range di accettabilità ma fuori da quello di ottimalità;
- **MPPS007 - Complessità ciclomatica:** la complessità ciclomatica media del codice è attualmente *10.2*, valore al limite del range di ottimalità stabilito che il gruppo intende ridurre ulteriormente;
- **MPPS008 - Grado di instabilità:** il grado di instabilità è *0.4*, ai margini del range di ottimalità definito;
- **MPPS009 - Altezza albero della gerarchia:** la gerarchia di altezza massima all'interno dell'architettura ha altezza *2*, valore che rientra nel range di ottimalità definito;
- **MPPS010 - Rapporto tra linee di codice e linee di commento:** la media dei rapporti tra linee di commento e linee di codice è *18%*,



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

valore fuori dal range di accettabilità definito, il gruppo intende aumentare drasticamente la percentuale nel corso dell'ultimo periodo di progetto.

C.5 Validazione e collaudo

C.5.1 Processi

A seguito ad un ulteriore affinamento delle NP, sono stati apportati miglioramenti nello svolgimento dei processi, come visibile nella tabella sottostante:

Nome Processo	Attr. L1	Attr. L2	Attr. L3	Attr. L4	Attr. L5	SPICE
<i>Fornitura</i>	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: P	PCH: P	Inizio: 3
		WPM: F	PDIS: F	PC: P	PI: P	Fine: 4
<i>Sviluppo</i>	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: P	PCH: P	Inizio: 3
		WPM: F	PDIS: P	PC: L	PI: L	Fine: 4
<i>Documentazione</i>	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: F	PCH: P	Inizio: 4
		WPM: F	PDIS: F	PC: L	PI: P	Fine: 4
<i>Versionamento</i>	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: P	PCH: P	Inizio: 3
		WPM: F	PDIS: F	PC: P	PI: P	Fine: 4
<i>Verifica</i>	PP: F	PM: F	PDEF: F	PMS: P	PCH: P	Inizio: 3
		WPM: F	PDIS: L	PC: L	PI: L	Fine: 4

Tabella C.17: Valori SPICE, periodo di validazione e collaudo

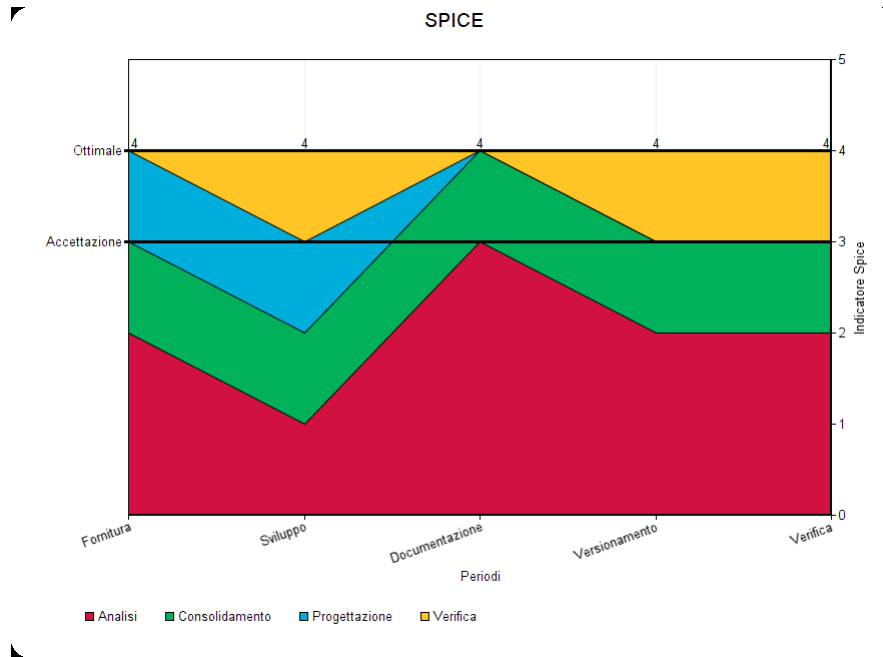


Figura C.7: Andamento dei valori SPICE, periodo di validazione e collaudo

C.5.2 Prodotti

C.5.2.1 Documenti

Segue riassunto del calcolo dell'Indice Gulpease [MPPD002] (al netto di tabelle e frontespizio) e di quello del numero di Errori ortografici corretti [MPPD001].

- **Errori ortografici corretti [MPPD001]:** tramite le funzionalità di rilevazione d'errori di TexStudio sono stati rilevati e corretti complessivamente 32 errori all'interno dei documenti;
- **Indice Gulpease [MPPD002]:** Viene qui riportata una tabella contenente il valore Gulpease calcolato per ciascun documento. Per il calcolo di tale indice sono state escluse eventuali tabelle presenti nei documenti, le pagine di frontespizio e i diari delle modifiche, in quanto una loro inclusione avrebbe portato a valori errati. L'esito della misurazione è Positivo, se l'indice è maggiore o uguale a 50, o Negativo nel caso fosse inferiore a tale valore.



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

Nome Documento	Valore Indice	Esito
<i>Glossario v 3.0.0</i>	56	Positivo
<i>Norme di Progetto v 4.0.0</i>	62	Positivo
<i>Piano di Progetto v 4.0.0</i>	58	Positivo
<i>Analisi dei Requisiti v 4.0.0</i>	65	Positivo
<i>Piano di Qualifica v 4.0.0</i>	58	Positivo
<i>Manuale utente v 1.0.0</i>	60	Positivo
<i>Manuale sviluppatore v 1.0.0</i>	62	Positivo
<i>Verbale Esterno 2018-04-30</i>	54	Positivo
<i>Verbale Interno 2018-04-27</i>	55	Positivo
<i>Verbale Interno 2018-05-01</i>	54	Positivo

Tabella C.19: Valori Indice Gulpease, periodo di validazione e collaudo

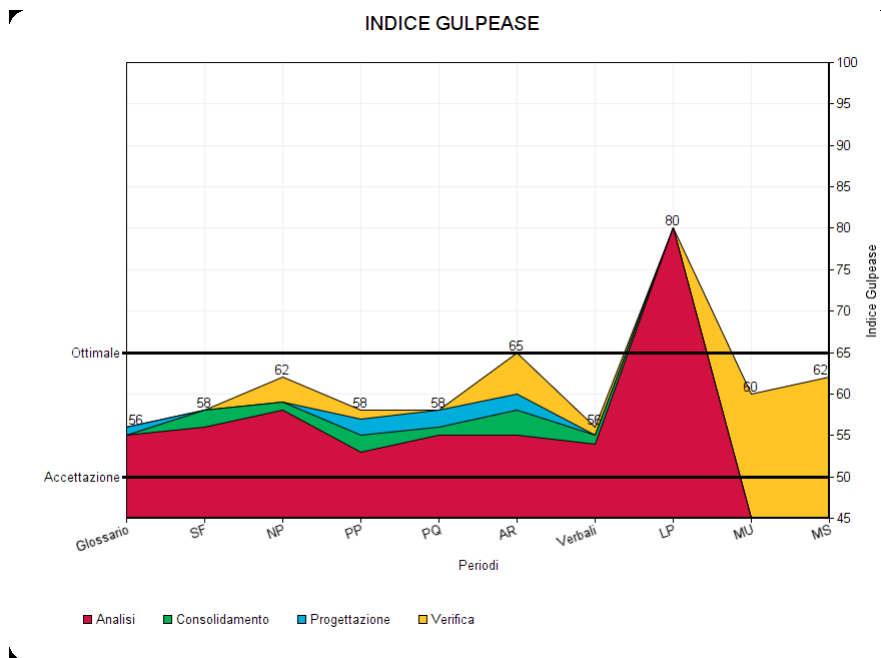


Figura C.8: Andamento dei valori Indice Gulpease, periodo di verifica e collaudo

Dalla tabella e dal grafico si evince che tutti i documenti presentano un indice nei limiti preferibili.



C.5.2.2 Software

Si riportano i valori delle metriche sul software, con alcune considerazioni atte al miglioramento del processo di codifica e implementazione e alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di qualità relativi al prodotto software.

- **MPPS001 - Copertura requisiti obbligatori:** la copertura dei requisiti è del 100%, valore ottimale.

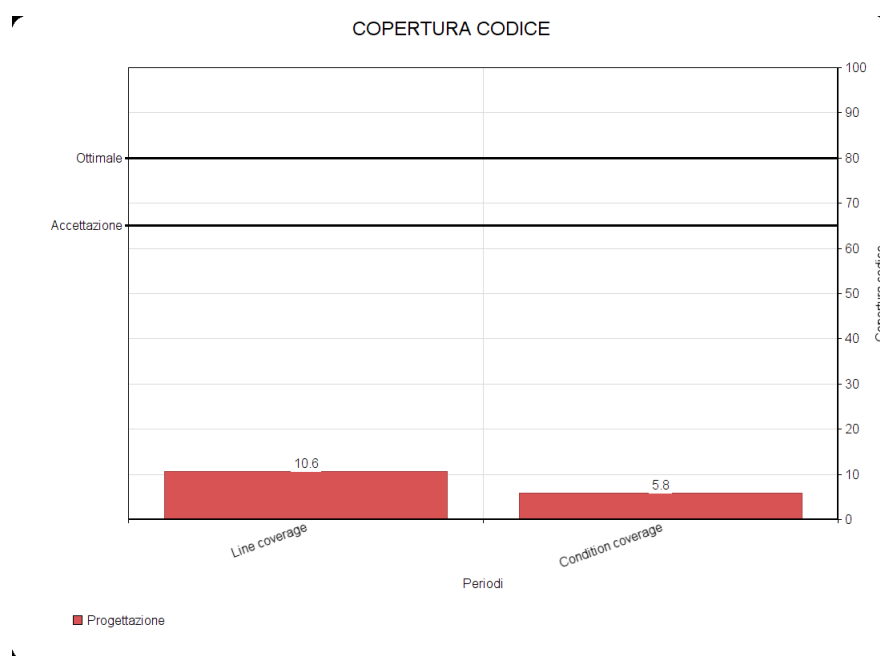


Figura C.9: Andamento della copertura dei requisiti, periodo di verifica e collaudo

- **MPPS002 - Copertura del codice:** la copertura del codice assume due connotazioni:
 - *Line coverage*: 97.3%, valore ottimale, indica il numero di linee di codice effettivamente coperte dai test;
 - *Condition coverage*: 66.5%, valore non ottimale ma difficilmente incrementabile a causa di problematiche legate alla libreria Speect, indica il numero di condizioni coperte dai test.



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

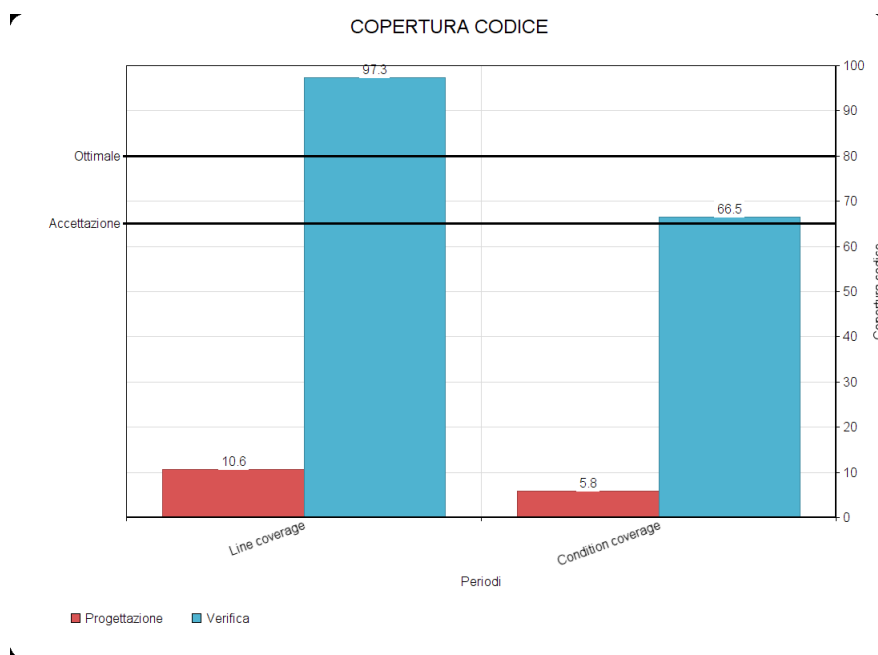


Figura C.10: Andamento della copertura del codice, periodo di verifica e collaudo

- **MPPS003 - Percentuale superamento test:** la percentuale di superamento test è del 100%, valore ottimale;
- **MPPS004 - Numero di parametri per metodo:** il numero medio di parametri per metodo è *1.4*, entro il range ottimale definito;
- **MPPS005 - Numero di attributi per classe:** il numero medio di attributi per classe è *2.6*, entro il range ottimale definito;
- **MPPS006 - Numero di metodi per classe:** il numero medio di metodi per classe è *6.8*, entro il range di accettabilità ma fuori da quello di ottimalità;
- **MPPS007 - Complessità ciclomatica:** la complessità ciclomatica media del codice è attualmente *10.0*, valore al limite del range di ottimalità stabilito;
- **MPPS008 - Grado di instabilità:** il grado di instabilità è *0.4*, ai margini del range di ottimalità definito;
- **MPPS009 - Altezza albero della gerarchia:** la gerarchia di altezza massima all'interno dell'architettura ha altezza *2*, valore che rientra nel range di ottimalità definito;



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

- **MPPS010 - Rapporto tra linee di codice e linee di commento:**
il rapporto tra linee di commento e linee di codice è *38.5%*, valore entro i range di ottimalità definiti.



APPENDICE C. RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA DI PERIODO

Tabella C.20: Tabella riepilogativa delle rilevazioni
metriche per il software

Codice	Nome	Range di accettabilità	Valore rilevato
MPPS001	Copertura requisiti obbligatori	Accettazione: $\geq 65\%$ Ottimale: $\geq 85\%$	100%
MPPS002	Copertura del codice	Accettazione: $\geq 65\%$ Ottimale: $\geq 85\%$	97.3% (line coverage) 66.5% (condition coverage)
MPPS003	Percentuale superamento test	Accettazione: $\geq 85\%$ Ottimale: $= 100\%$	100%
MPPS004	Numero di parametri per metodo	Accettazione: [0, 5] Ottimale: [0, 3]	1.4
MPPS005	Numero di attributi per classe	Accettazione: [0, 15] Ottimale: [0, 8]	2.6
MPPS006	Numero di metodi per classe	Accettazione: [0, 15] Ottimale: [0, 5]	6.8
MPPS007	Complessità cicломatica	Accettazione: [0, 15] Ottimale: [0, 10]	10.0
MPPS008	Grado di instabilità	Accettazione: [0.0, 0.8] Ottimale: [0.0, 0.4]	0.4
MPPS09	Altezza albero della gerarchia	Accettazione: ≤ 3 Ottimale: ≤ 2	2
MPPS010	Rapporto tra linee di commento e linee di codice	Accettazione: $\geq 25\%$ Ottimale: $\geq 30\%$	38.5%



D. Valutazioni per il miglioramento

D.1 Introduzione

Questa appendice si propone di riepilogare le valutazioni orientate al miglioramento dell'intero processo produttivo in relazione al progetto corrente. Verranno dunque tracciati problemi riguardanti i seguenti ambiti:

- **Organizzazione:** ovvero quei problemi inerenti l'organizzazione e la comunicazione all'interno del gruppo;
- **Ruoli:** ovvero quei problemi riguardanti il corretto svolgimento di un ruolo di progetto;
- **Strumenti:** ovvero quei problemi riguardanti il corretto utilizzo di strumentazione specifica.

Ogni problema viene sollevato sulla base dell'autovalutazione dei membri del gruppo e dall'esito di revisioni e confronti con Committente e Proponente, e ad esso viene associata una possibile soluzione.

D.2 Valutazioni sull'organizzazione

- **Problema:** Difficoltà nel conciliare gli impegni dei membri del gruppo nel contesto dell'organizzazione di riunioni e confronti fisici.

Soluzione: Per garantire lo svolgimento di riunioni ed incontri si è optato per l'utilizzo di strumenti per la messaggistica istantanea e videochiamate, che ha garantito una maggiore partecipazione dei membri.



D.3 Valutazioni sui ruoli

D.3.1 Responsabile

- **Problema:** Difficoltà nella suddivisione equa del lavoro e dell'individuazione di task dal carico adeguato.

Soluzione: Per bilanciare la suddivisione del lavoro si è deciso di individuare periodicamente un nuovo insieme relativamente ristretto di task di entità ridotta.

D.3.2 Analista

- **Problema:** Difficoltà nell'individuazione e corretta classificazione dei requisiti.

Soluzione: Per garantire un buon esito dell'attività di analisi si è condiviso maggiormente il lavoro tra gli Analisti, sfruttando i vari mezzi scelti per la comunicazione all'interno del gruppo per generare maggiore confronto.

D.3.3 Verificatore

- **Problema:** Difficoltà nell'analisi approfondita dei documenti per verificarne correttezza e completezza da parte di membri relativamente estranei allo specifico documento.

Soluzione: Per garantire la buona riuscita della verifica e validazione si è scelto di dedicarvi maggiori risorse temporali.

D.3.4 Progettista

- **Problema:** Difficoltà nella corretta realizzazione dei diagrammi relativi all'architettura per via della scarsa esperienza del gruppo, nonché nell'adottare design pattern adeguati.

Soluzione: Si è cercato di colmare la scarsa esperienza relativa alla progettazione architettonica con un'adeguata formazione personale.



D.3.5 Programmatore

- **Problema:** Non sempre i programmatori hanno seguito alla lettera le scelte architetturelle dei progettisti o le norme di codifica.

Soluzione: Il *Responsabile* è prontamente intervenuto per far sì che i programmatori si attenessero alle norme stabilite, convincendoli della bontà delle scelte prese.

D.4 Valutazioni sugli strumenti

- **Problema:** A causa dell'inesperienza del gruppo si è mostrata iniziale difficoltà nell'ottenere padronanza degli strumenti selezionati.

Soluzione: I membri del gruppo più esperti hanno condiviso la maggiore conoscenza degli strumenti. Una parte adeguata di tempo è stata dedicata al confronto su questo tema, a domande, consigli e produzione di piccole guide riassuntive sugli strumenti in uso.

- **Problema:** Si è riscontrata difficoltà nel reperimento e nella configurazione di appropriati strumenti di integrazione continua che incontrassero le esigenze del gruppo e fossero compatibili con le tecnologie impiegate.

Soluzione: Una ricerca esaustiva sull'argomento ha permesso di reperire strumenti adeguati, e la condivisione dell'esperienza di membri più navigati ne ha permessa la corretta configurazione.



E. Esiti delle revisioni

In questa appendice vengono indicate le modifiche apportate dal gruppo al proprio way of working, alle proprie strategie e ai propri documenti formali a seguito degli esiti delle revisioni.

E.1 Revisione dei requisiti

A seguito dell'esito della RR sono state apportate le seguenti modifiche:

- Eliminata a livello normativo l'ambiguità tra prodotti e processi e chiarita la relazione tra processi primari e di supporto. In particolare, normata in maniera più dettagliata la gestione di progetto;
- Ampliamento del dettaglio dei requisiti, ora supportati da diagrammi più precisi ed efficaci;
- Ristrutturazione profonda dei documenti in base al feedback ricevuto:
 - **Norme di Progetto:** Ristrutturato il documento eliminando l'ambiguità tra processi e documenti da essi prodotti. Vengono ora normati i processi di supporto di gestione della qualità e gestione di progetto e quelli organizzativi di formazione del personale e miglioramento continuo. Aumentata in generale la profondità dei contenuti e introdotti diagrammi descrittivi delle procedure;
 - **Piano di Progetto:** Rivisto il ciclo di sviluppo incrementale e ristrutturata contestualmente la pianificazione. Incrementata la leggibilità dell'analisi dei rischi mediante forme tabellari;
 - **Piano di Qualifica:** Eliminata l'ambiguità con alcuni elementi attinenti alle NP e definiti più chiaramente obiettivi di qualità e soglie metriche. Introdotte inoltre le appendici inerenti test e valutazioni per il miglioramento;



- **Analisi dei Requisiti:** Dettagliati maggiormente requisiti e use case apportando contestualmente modifiche migliorative ai diagrammi errati.

E.2 Revisione di progettazione

A seguito dell'esito della RP sono state apportate le seguenti modifiche:

- Ristrutturazione profonda dei documenti in base al feedback ricevuto:
 - **Norme di Progetto:** correzione di errori di digitazione e grammaticali e dettagliati i riferimenti. Spostati nel documento contenuti precedentemente presenti nel PQ ma pertinenti le NP. Precisione dell'insieme di comportamenti da adottare per il conseguimento dei requisiti di qualità e miglioramento della definizione di validazione;
 - **Piano di Progetto:** corretti errori nell'uso improprio di alcuni termini tecnici all'interno del documento;
 - **Piano di Qualifica:** rimozione contenuti non attinenti al documento;
 - **Analisi dei Requisiti:** risoluzione problemi di compilazione e correzione nella descrizione di alcuni casi d'uso;
 - **Glossario:** risoluzione problemi di compilazione.

E.3 Revisione di qualifica

A seguito dell'esito della RQ sono state apportate le seguenti modifiche:

- Correzione di errori di digitazione, grammaticali e di violazioni delle norme tipografiche;
- Ristrutturazione dei documenti in base al feedback ricevuto:
 - **Piano di Progetto:** rivista relazione tra consuntivo di periodo e preventivo a finire;
 - **Piano di Qualifica:** rivisto stato di avanzamento delle verifiche e modalità di presentazione del resoconto delle attività di verifica;
 - **Analisi dei Requisiti:** revisione dei casi d'uso sulla base delle indicazioni ricevute dal docente nel colloquio suggerito in sede di RQ.



- **Manuale sviluppatore:** inseriti requisiti hardware e rivista sezione riguardante l'IDE;
- **Manuale utente:** inseriti i requisiti hardware e numerosi esempi che guidino l'utente nell'esecuzione di funzionalità specifiche dell'applicazione.