



MaaP: MongoDB as an admin Platform

Piano di Qualifica

Versione	3.2.0
Data creazione	2013-11-28
Data ultima modifica	2014-03-25
Stato del Documento	Formale
Uso del Documento	Esterno
Redazione	Mattia Sorgato, Giacomo Pinato, Fabio Miotto, Michele Maso, Alberto Garbui
Verifica	Fabio Miotto, Alessandro Benetti
Approvazione	Fabio Miotto
Distribuzione	Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin CoffeeStrap

Sommario

Questo documento ha lo scopo di presentare le strategie adottate dal gruppo Aperture Software nell'ottica del miglioramento continuo e assicurazione della qualità.

Diario delle modifiche

Versione	Data	Autore	Modifiche effettuate
3.2.0	2014-03-25	Fabio Miotto (RE)	Approvazione documento.
3.1.1	2014-03-24	Alessandro Benetti (VR)	Verifica documento.
3.1.0	2014-03-21	Fabio Miotto (VR)	Verifica documento.
3.0.8	2014-03-19	Mattia Sorgato (VR)	Resoconto attività di verifica.
3.0.7	2014-03-19	Giacomo Pinato (VR)	Resoconto attività PDCA.
3.0.6	2014-03-12	Giacomo Pinato (PR)	Aggiunta test di validazione e tracciamento.
3.0.5	2014-03-12	Mattia Sorgato (PR)	Aggiunta test di integrazione e tracciamento.
3.0.4	2014-03-10	Mattia Sorgato (PR)	Aggiunta test di sistema.
3.0.3	2014-02-28	Michele Maso (PR)	Incremento documento con progettazione test.
3.0.2	2014-01-17	Alberto Garbui (AM)	Aggiunta analisi RR documento.
3.0.1	2014-01-16	Fabio Miotto (AM)	Aggiunta analisi RR documento.
3.0.1	2014-01-14	Fabio Miotto (AN)	Effettuate correzioni segnalate dal Committente.
2.2.0	2014-01-07	Alberto Garbui (RE)	Approvazione documento.
2.1.0	2014-01-06	Fabio Miotto (VR)	Verifica documento.
2.0.3	2014-01-04	Andrea Perin (VR)	Esito metriche processi.
2.0.2	2014-01-04	Andrea Perin (VR)	Esito metriche documenti.
2.0.1	2014-01-03	Michele Maso (AN)	Incremento documento.
1.2.0	2013-12-16	Giacomo Pinato (RE)	Approvazione documento
1.1.1	2013-12-16	Alessandro Benetti (VR)	Verifica documento
1.1.0	2013-12-15	Fabio Miotto (VR)	Verifica documento
1.0.6	2013-12-13	Giacomo Pinato (RE)	Aggiunto resoconto attività di Verifica e standard di qualità
1.0.4	2013-12-04	Mattia Sorgato (AM)	Aggiunta metriche
1.0.3	2013-12-03	Alberto Garbui (AN)	Aggiunta analisi
1.0.2	2013-12-01	Andrea Perin (RE)	Aggiunta strategie di Verifica
1.0.1	2013-11-28	Andrea Perin (RE)	Creazione documento

Tabella 1: Registro delle modifiche

Indice

1	Introduzione	6
1.1	Scopo del documento	6
1.2	Scopo del prodotto	6
1.3	Glossario	6
1.4	Riferimenti	6
1.4.1	Normativi	6
1.4.2	Informativi	6
2	Panoramica della metodologia di verifica	8
2.1	Definizione obiettivi	8
2.1.1	Qualità di processo	8
2.1.2	Qualità di prodotto	8
2.2	Procedure di controllo di qualità di processo	8
2.3	Procedure di controllo di qualità di prodotto	8
2.4	Organizzazione	9
2.5	Pianificazione strategica e temporale	9
2.6	Responsabilità	9
2.7	Risorse	10
2.8	Tecniche di analisi	10
2.8.1	Analisi statica	10
2.8.1.1	Walkthrough	10
2.8.1.2	Inspection	10
2.8.2	Analisi dinamica	10
2.9	Misure e Metriche	11
2.9.1	Metriche per i processi	11
2.9.1.1	Schedule Variance	12
2.9.1.2	Budget Variance	12
2.9.2	Metriche per i documenti	12
2.9.2.1	Indice Gulpease	12
2.9.3	Metriche software	13
2.9.3.1	Complessità ciclomatica	13
2.9.3.2	Livelli di annidamento	13
2.9.3.3	Attributi per <i>classe_G</i>	13
2.9.3.4	Parametri per metodo	14
2.9.3.5	Linee di codice per linee di commento	14
2.9.3.6	Flusso di informazioni	14
2.9.3.7	Accoppiamento	14
2.9.3.8	Instabilità	14
2.9.3.9	Copertura del codice	15
3	Gestione amministrativa della revisione	16
3.1	Comunicazione e risoluzione di anomalie	16
3.2	Trattamento delle discrepanze	16
3.3	Procedure di controllo di qualità di processo	16
A	Standard di qualità	17
A.1	Standard ISO/IEC 15504	17
A.2	Ciclo di Deming (ciclo PDCA)	18
A.3	Standard ISO/IEC 9126	19

B	Pianificazione dei test	23
B.1	Test di sistema	23
B.1.1	Descrizione dei test di sistema	23
B.2	Test d'integrazione	26
B.2.1	Diagramma d'integrazione	26
B.2.2	Descrizione dei test d'integrazione	27
B.2.3	Tracciamento	28
	B.2.3.1 Tracciamento componente-test d'integrazione	28
	B.2.3.2 Tracciamento test d'integrazione-componente	29
B.3	Test di validazione	29
B.3.1	TV 1 - Lato Utente Business	29
B.3.2	TV 2 - Lato Utente Business	30
B.3.3	TV 3 - Lato Utente Business Amministratore	30
B.3.4	TV 4 - Lato Utente Business Amministratore	31
B.3.5	TV 5 - Lato Utente Business Amministratore	32
B.3.6	TV 6 - Lato Utente Sviluppatore	32
B.3.7	TV 7 - Lato Utente Sviluppatore	33
B.3.8	TV 8 - Lato Utente Sviluppatore	33
B.3.9	Tracciamento	34
	B.3.9.1 Tracciamento Test di Validazione - Requisiti	34
	B.3.9.2 Tracciamento Requisiti - Test di Validazione	36
C	Resoconto delle attività di verifica	39
C.1	Resoconto PDCA	39
C.2	Tracciamento componenti requisiti	39
C.2.1	Tracciamento componenti - requisiti	39
C.2.2	Tracciamento requisiti - componenti	49
C.3	Riassunto delle attività di verifica	65
C.3.1	Revisione dei Requisiti	65
C.3.2	Revisione di Progettazione	65
C.4	Dettaglio delle verifiche tramite analisi	66
C.4.1	Analisi dei Requisiti	66
	C.4.1.1 Processi	66
	C.4.1.2 Conclusioni	66
	C.4.1.3 Documenti	66
C.4.2	Analisi in Dettaglio	67
	C.4.2.1 Processi	67
	C.4.2.2 Conclusioni	67
	C.4.2.3 Documenti	67
C.4.3	Progettazione Architetturale	67
	C.4.3.1 Processi	67
	C.4.3.2 Conclusioni	68
	C.4.3.3 Documenti	68
	C.4.3.4 Progettazione	68
C.5	Dettaglio dell'esito delle revisioni	69
C.5.1	Revisione dei Requisiti	69

Elenco delle tabelle

1	Registro delle modifiche	2
2	Test di sistema	25
3	Test d'integrazione	28
4	Tracciamento componente-test d'integrazione	28
5	Tracciamento test d'integrazione-componente	29
6	Tracciamento Test di Validazione - Requisiti	36
7	Tracciamento Requisiti - Test di Validazione	38
8	Tracciamento componenti - requisiti	48
9	Tracciamento requisiti - componenti	65
10	BV e SV calcolati sui documenti durante l'Analisi	66
11	Esiti dell'indice di Gulpease calcolato sui documenti durante l'Analisi	66
12	BV e SV calcolati sui documenti durante l'Analisi in Dettaglio	67
13	Esiti dell'indice di Gulpease calcolato sui documenti durante l'Analisi in Dettaglio	67
14	BV e SV calcolati sui documenti durante la Progettazione Architettuale	68
15	Esiti dell'indice di Gulpease calcolato sui documenti durante la Progettazione	68
16	Tabella accoppiamento componenti	69

Elenco delle figure

1	ISO/IEC 15504	17
2	Ciclo PDCA	19
3	Modello di qualità ISO/IEC 9126	20
4	Diagramma d'integrazione	26

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il Piano di Qualifica ha l'obiettivo di definire le strategie adottate dal gruppo Aperture *Software_G* per garantire la qualità del prodotto che verrà sviluppato. Il presente documento descriverà le qualità desiderate che il software dovrà avere, le metriche utilizzate per rendere il prodotto e i processi quantificabili. Per ottenere obiettivi finali qualitativi è necessario un continuo e costante *processo_G* di verifica, per scovare ed eliminare errori in maniera rapida e senza spreco di risorse.

1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo del prodotto è produrre un *framework_G* per generare interfacce web di amministrazione dei dati di business basato sullo stack *Node.js_G* e *MongoDB_G*.

L'obiettivo è quello di semplificare il lavoro allo *sviluppatore_G* che dovrà rispondere in modo rapido e standard alle richieste degli esperti di *business_G*.

1.3 Glossario

Al fine di evitare ogni ambiguità nella comprensione del linguaggio utilizzato nel presente documento e, in generale, nella documentazione fornita dal gruppo Aperture Software, ogni termine tecnico, di difficile comprensione o di necessario approfondimento verrà inserito nel documento *Glossario-v3.2.0.pdf*.

Saranno in esso definiti e descritti tutti i termini in corsivo e allo stesso tempo marcati da una lettera "G" maiuscola in pedice nella documentazione fornita.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Normativi

- **Norme di Progetto:** *Norme-di-progetto-v3.2.0.pdf*;
- **Capitolato d'appalto C1:** MaaP as an admin Platform
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2013/Progetto/C1.pdf>.

1.4.2 Informativi

- **Piano di Progetto:** *Piano-di-progetto-v3.2.0.pdf*;
- **Glossario:** *Glossario-v3.2.0.pdf*;
- **Slides del corso di Ingegneria del software Modulo A, AA 2013/2014 del prof. Tullio Vardanega:**
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2013/>;
- **SWEBOK-Version 3 (2004):** capitolo 11-Software Quality
<http://www.computer.org/portal/web/swebook/html/ch11>;
- **Wikipedia:** <http://it.wikipedia.org>;

- **Ian Sommerville, Software Engineering, 9 edizione (2011):**
 - Capitolo 24 - Quality management;
 - Capitolo 26 - Process improvement.
- **Standard ISO/IEC TR 15504 Software process assessment:**
http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504;
- **Standard ISO/IEC 9126:2001 Software engineering-product quality:**
http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_9126;
- **Budget Variance e Schedule Variance - Dati empirici:**
<http://office.microsoft.com/en-us/project-help/determine-the-right-threshold-for-project-cost.aspx>.
- **Indice Gulpease:**
 - http://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease;
 - <http://xoomer.virgilio.it/roberto-ricci/variabilialeatorie/esperimenti/leggibilita.htm>.
- **Complessità ciclomatica:**
 - http://it.wikipedia.org/wiki/Complessit%C3%A0_ciclomatica.

2 Panoramica della metodologia di verifica

2.1 Definizione obiettivi

2.1.1 Qualità di processo

Per garantire la qualità del prodotto finale è necessario migliorare la metodologia che porta alla qualità dei processi che compongono il prodotto. Per fare questo si è deciso di utilizzare lo standard ISO/IEC 15504¹ denominato SPICE². Per applicare il modello appena citato si deve utilizzare il ciclo di Deming³ che ha come obiettivo il miglioramento continuo dei processi nel loro *ciclo di vita_G*.

2.1.2 Qualità di prodotto

Per cercare di realizzare e progettare un prodotto software, in accordo con specifiche e standard definiti, ed essere privo di non conformità o difetti, è necessario usare lo standard ISO/IEC 9126⁴, il quale redige e descrive obiettivi qualitativi e fornisce delle linee guida d'utilizzo di metriche al fine di tracciare il progresso nel miglioramento continuo di processo e prodotto.

2.2 Procedure di controllo di qualità di processo

Per garantire la qualità dei processi si utilizza il ciclo PDCA⁵. Questo principio permette un continuo miglioramento della qualità di tutti i processi coinvolti nella realizzazione del prodotto finale. Per controllare la qualità bisogna che i processi siano pianificati dettagliatamente, che le risorse siano individuate e ripartite in maniera quantificabile e che ci sia un controllo sui processi. Lo sviluppo di quanto scritto prima è descritto dettagliatamente nel *Piano di Progetto 3.2.0*. Inoltre verrà monitorata la qualità dei processi con l'analisi continua della qualità del prodotto. Per rendere quantificabile la qualità dei processi si utilizzano le metriche descritte nella sezione 2.9.1 di questo documento.

2.3 Procedure di controllo di qualità di prodotto

Per garantire il controllo di qualità si utilizza:

- **Quality Assurance:** tradotta in assicurazione di qualità, è l'insieme di processi che hanno come fine il miglioramento e il perseguimento della qualità. L'intenzione di un team di lavoro consiste nell'ottenere quella che si dice *correction by construction*, ovvero correttezza per costruzione;
- **Strategie proattive:** l'insieme delle strategie proattive, le cui procedure sono descritte nel documento *Norme di Progetto*, permettono di garantire qualità a tempo zero, limitando *attività_G* di verifica che hanno un costo non indifferente.
- **Verifica:** è la valutazione che un prodotto, *servizio_G* o sistema, sia conforme a regole, requisiti, specifiche o condizioni imposte. È spesso un processo interno e differisce dalla validazione. In analogia, l'attività di Verifica deve rispondere alla domanda: *did i built the system right?*, ovvero ho costruito il sistema in modo corretto?;

¹vedi *Appendice_G*, sezione A.1

²Software Process Improvement and Capability Determination

³vedi *appendice*, sezione A.2

⁴vedi *appendice*, sezione A.3

⁵Alias, Ciclo di Deming, vedi *appendice*, sezione A.2

- **Validazione:** è l'assicurazione che un prodotto, servizio o sistema, incontri le necessità che i clienti o gli stakeholder identificano. Spesso comporta l'accettazione e l'idoneità con clienti esterni. In questo caso la domanda è: *did i built the right system?*, tradotto in *ho costruito il sistema giusto?*.

2.4 Organizzazione

Per ogni processo attuato ci sono delle attività di Verifica e per ogni processo realizzato viene verificata la qualità del processo stesso e la qualità dell'eventuale prodotto ottenuto da esso. Ogni periodo di tempo antecedente la consegna di revisione descritto nel Piano di Progetto, necessita di attività di Verifica:

- **Analisi:** si seguono i metodi di Verifica descritti nelle Norme di Progetto sui documenti prodotti e i processi attuati. La messa in opera di tali tecniche è descritta nell'appendice sezione C.3.1;
- **Analisi di Dettaglio:** si verificano i processi che determinano l'incremento dei documenti redatti per il precedente periodo di Analisi, e si verificano i prodotti generati dai relativi processi, seguendo le Norme di Progetto. La messa in opera di tale attività è descritta nell'appendice sezione C.3.2;
- **Progettazione Architettuale:** si verificano i processi che determinano l'incremento dei documenti redatti per il precedente periodo di Analisi in Dettaglio e si verificano i prodotti generati dai relativi processi; inoltre si verificano processi e prodotti per l'attività di Progettazione Architettuale, seguendo le Norme di Progetto. La messa in opera di tale attività è descritta nell'appendice sezione C.3.3.

Questa sezione conterrà i riferimenti alle successive attività di Verifica, aggiornati dopo ogni fase di produzione e di *test_G* del prodotto. La stesura dei documenti è l'attività principale e costante nello svolgimento del progetto, mentre il processo di Verifica viene diviso in due attività. In ogni documento è presente un diario delle modifiche per mantenere una cronologia delle attività svolte e di chi le ha svolte.

2.5 Pianificazione strategica e temporale

Avendo scadenze prefissate nel Piano di Progetto, dobbiamo garantire che le attività di Verifica di tutti i documenti e prodotti debbano essere sistematiche, disciplinate e quantificabili. Procedendo in questa maniera si correggono gli errori il prima possibile. La metodologia da seguire per l'individuazione e correzione degli errori è descritta nelle Norme di Progetto. Ogni attività di redazione di documenti e di scrittura del *codice_G* è stata preceduta da uno studio iniziale sull'impaginazione dei documenti e del contenuto degli stessi. Questo serve per minimizzare la possibilità di incorrere in errori di tipo concettuale e tecnico.

2.6 Responsabilità

Per garantire che il processo di Verifica sia disciplinato, sistematico e quantificabile, bisogna attribuire responsabilità a specifici ruoli di progetto. I ruoli sono Responsabile di Progetto e Verificatore. I compiti di ciascun ruolo sono descritti nelle *Norme di progetto-v3.2.0.pdf*, rispettivamente nelle sezioni 4.1 e 4.5.

2.7 Risorse

Per raggiungere gli obiettivi di qualità prefissati sono necessarie risorse umane e tecnologiche, suddivise rispettivamente in strumenti software e *hardware_G* utilizzati dai componenti del gruppo per effettuare Verifica su processi e prodotti. I ruoli maggiormente coinvolti nella responsabilità delle attività di Verifica e Validazione sono il Responsabile di Progetto e il Verificatore e i rispettivi compiti sono descritti dettagliatamente nelle Norme di Progetto. Per facilitare il lavoro dei Verificatori sono stati usati degli strumenti automatici che eseguono controlli sistematici sui prodotti generati. Questi strumenti sono descritti nelle Norme di Progetto.

2.8 Tecniche di analisi

2.8.1 Analisi statica

Questa tipologia di analisi può essere applicata sia al codice che alla documentazione, dato che prevede l'utilizzo di tecniche generali per ogni tipo di prodotto del team.

2.8.1.1 Walkthrough Questa tecnica utilizza una scansione ampia e non mirata dell'oggetto in verifica, data la mancanza di esperienza *best practice_G* del Verificatore. L'attuazione di questa tecnica di Analisi è quindi molto onerosa, per questo sarà nostro obiettivo renderla più parallelizzabile possibile, così da ridurre i costi di Verifica e per essere più efficace ed efficiente. Si comincia con una attività preliminare di lettura, seguita da una individuazione degli errori; poi si procede con la correzione degli stessi e con una successiva attività di lettura per controllare le modifiche apportate. Dopo ogni attività di Verifica tramite Walkthrough, sperabilmente avremo trovato la maggior parte degli errori, fornendoci una visione delle erroneità commesse, di conseguenza potremo raffinare l'Analisi e avvicinarci alla metodologia di Inspection.

2.8.1.2 Inspection Questa tecnica è un'evoluzione del Walkthrough e applica una ricerca più mirata e specifica. È possibile utilizzare questa tecnica dopo aver acquisito dimestichezza con l'attività di Verifica, stilando una lista di controllo contenente i maggiori errori riscontrati applicando la tecnica di Walkthrough, quindi non sarà possibile utilizzarla fin da subito in quanto la lista inizialmente è vuota. È obiettivo di una fase di Inspection la ricerca mirata di errori, aumentando l'efficienza della Verifica e riducendo i costi in termini di tempo e risorse. Durante l'utilizzo della tecnica di Inspection la lista verrà aggiornata; la lista risultante è in appendice A delle *Norme di progetto_v3.2.0.pdf*.

2.8.2 Analisi dinamica

Questa particolare tipologia di Analisi si applica solamente ai prodotti software sviluppati dal team, mediante l'utilizzo di test progettati e scritti appositamente per verificare la correttezza dei prodotti e la loro effettiva validazione. L'importanza di un test si attua nella sua automazione, in quanto riduce il tempo dedicato alla Verifica manuale del codice, certamente più onerosa. Per questo motivo la proprietà più importante di un test è la sua ripetibilità. Per fare in modo che un test abbia questa qualità, è fondamentale definire a priori certe caratteristiche, ovvero:

- **Ambiente_G**: deve essere specificato l'insieme di componenti hardware e software su cui verrà eseguito il prodotto software, al fine di evitare problemi di incompatibilità e malfunzionamento;
- **Variabili**: si deve conoscere e garantire la corretta struttura delle variabili in ingresso ai test, in modo da prevedere gli *output_G* attesi e verificare la loro correttezza;

- **Procedure:** deve essere chiara la sequenza delle operazioni e la metodologia di applicazione dei test.

Di seguito analizzeremo i 5 tipi di test attuati nelle varie parti del progetto:

- **Test di unità:** attività di Verifica svolta su ogni singola unità software del sistema, mediante l'utilizzo di *stub_G*, *driver_G* e *logger_G*. Un'unità è la più piccola parte di lavoro che viene assegnata individualmente al *programmatore_G*, successivamente sarà prodotta e verificata singolarmente. Mediante tali test viene verificato il corretto funzionamento dei moduli di cui il sistema è composto, in modo da cancellare eventuali errori di implementazione commessi dai programmatori;
- **Test di integrazione:** attività di Verifica che controlla la corretta integrazione di più unità software aggiunte in maniera incrementale, il cui scopo è analizzare che la combinazione delle unità software funzioni come attesa. Grazie a questo test si possono rilevare errori non riscontrabili nei test di unità e comportamenti inaspettati di componenti software già esistenti rilasciati da altri fornitori che non interagiscono correttamente tra di loro. Anche in questa attività, per poter simulare le unità nell'integrazione, vengono create unità fittizie specifiche, come stub e driver, in modo da replicare componenti non ancora sviluppate in modo da non falsare i test;
- **Test di sistema:** questo test si propone di validare il prodotto, una volta che si è stabilita la sua *versione_G* definitiva. Questo test verifica che la copertura dei requisiti obbligatori decisi nel periodo di tempo dedicato all'Analisi in Dettaglio sia completa;
- **Test di regressione:** attività di Verifica che consiste nel ripetere i test già effettuati su una *componente_G*, ogni qualvolta quella componente venga modificata o aggiornata; un aiuto lo fornisce il *tracciamento_G* delle componenti che permette di scovare e ripetere in modo semplificato i test di unità, di regressione e possibilmente quelli di sistema che sono stati potenzialmente alterati dalla modifica;
- **Test di accettazione:** test finale effettuato dal proponente del software, al cui superamento segue il rilascio del prodotto ultimato.

2.9 Misure e Metriche

Il processo di verifica, per essere chiarificatore, deve essere quantificabile. Le misure apprese dal processo di verifica devono quindi essere basate su metriche prestabilite. Di seguito sono descritte due tipologie di range per le metriche:

- **Sufficiente:** range stabilito come minimo accettabile, sotto il quale ogni unità o documento non verrà accettato come completo;
- **Ottimale:** range consigliato e da usare come riferimento, dal quale è necessario scostarsi il meno possibile.

2.9.1 Metriche per i processi

Sono stati scelti due indicatori che si basano sui costi e i tempi spesi per un processo come delle metriche ragionevoli per rendere i processi quantificabili. Tali indicatori sono descritti nel Piano di Progetto. Data la scarsa esperienza di cooperazione e di pianificazione delle attività del gruppo, gli obiettivi di questi indici fanno riferimento a convenzioni comuni.

2.9.1.1 Schedule Variance Indica se si è in linea, in anticipo o in ritardo rispetto alla schedulazione delle attività di progetto pianificate nella *baseline_G*. È un indicatore di efficacia e se il suo valore è > 0 allora il progetto sta avanzando con maggiore velocità rispetto a quanto pianificato. Viceversa se negativo. Gli obiettivi fissati sono:

- **Obiettivo Sufficiente:** $[\geq -(\text{costo preventivo per fase} * 5\%)]$;
- **Obiettivo Ottimale:** $[\geq 0]$.

2.9.1.2 Budget Variance Indica se alla data corrente si è speso di più o di meno rispetto a quanto si era pianificato. Se tale valore è > 0 allora il progetto sta consumando il proprio budget con minor velocità rispetto a quanto pianificato. Viceversa se negativo.

- **Obiettivo Sufficiente:** $[\geq -(\text{costo preventivo per fase} * 10\%)]$;
- **Obiettivo Ottimale:** $[\geq 0]$.

2.9.2 Metriche per i documenti

Dopo aver vagliato diverse metriche di misurazione nell'ambito dei documenti, abbiamo scelto di utilizzare una *metrica_G* di complessità di leggibilità di un testo, tarata sulla lingua italiana. L'eccessiva variabilità nei metodi di analisi della sillabazione dei termini e la conseguente non predicibilità dei test basati sulla sillabazione, hanno portato a scartare diverse metriche internazionali. Inoltre non sono state trovate metriche (oltre all'indice Gulpease) specifiche della lingua italiana e con esito certo.

2.9.2.1 Indice Gulpease L'indice Gulpease è un indice di leggibilità del testo che basa il suo calcolo su componenti del testo enumerabili meccanicamente, così da rendere automatico il processo di Verifica. Consente di misurare la complessità dello stile di un documento. L'indice di Gulpease considera due variabili linguistiche: la lunghezza della parola e la lunghezza della frase rispetto al numero delle lettere.

La formula per il suo calcolo è la seguente:

$$89 + \frac{300 * (\text{numero delle frasi}) - 10 * (\text{numero delle lettere})}{\text{numero delle parole}}$$

I risultati sono compresi tra 0 e 100, dove il valore 100 indica la leggibilità più alta e 0 la leggibilità più bassa. In generale risulta che testi con un indice

- inferiore a 80 sono difficili da leggere per chi ha la licenza elementare;
- inferiore a 60 sono difficili da leggere per chi ha la licenza media;
- inferiore a 40 sono difficili da leggere per chi ha un diploma superiore.

L'indice prevede un intervallo di valori tra 0 e 100, dove 100 esprime la leggibilità massima. I nostri obiettivi per l'indice Gulpease sono i seguenti:

- **Obiettivo ottimale:** $[51-100]$;
- **Obiettivo sufficiente:** $[40-50]$.

2.9.3 Metriche software

Di seguito verranno riportate delle metriche ritenute le più efficaci, per raggiungere obiettivi di qualità software. Visto che questa sezione riguarda la prossima attività di Codifica, ci potranno essere ulteriori aggiornamenti nelle prossime revisioni.

2.9.3.1 Complessità ciclomatica La complessità ciclomatica è una metrica software applicabile singolarmente a funzioni, moduli, metodi e classi di un *programma_G*. Questa metrica è calcolata utilizzando il grafo di controllo di flusso del programma, ovvero i nodi del grafo rappresentano gruppi indivisibili di istruzioni, mentre gli archi connettono due nodi se il secondo gruppo di istruzioni può essere eseguito subito dopo il primo gruppo. Alti valori di questa metrica implicano una scarsa manutenibilità del software, mentre valori troppo bassi possono indicare un'altrettanta bassa efficienza del software. Un modulo, con complessità ciclomatica elevata, necessita di più *testing_G* rispetto ad un altro modulo con complessità ciclomatica minore. La complessità è quindi definita come:

$$v(G) = e - n + 2p$$

dove:

- **v(G)** = complessità ciclomatica del grafo G;
- **e** = numero di archi del grafo;
- **n** = numero di nodi del grafo;
- **p** = numero di componenti connesse.

Degli obiettivi ragionevoli per questa metrica sono i seguenti:

- **Obiettivo Sufficiente:** [11–15];
- **Obiettivo Ottimale:** [1–10]⁶.

2.9.3.2 Livelli di annidamento Il numero di livelli di annidamento dei metodi rappresenta la quantità di richiami di altri metodi all'interno di uno stesso *metodo_G*. Un elevato livello di annidamento definisce un'elevata complessità del codice e di altrettanta comprensione dello stesso. Gli obiettivi stimati per questa metrica sono:

- **Obiettivo Sufficiente:** [4–6];
- **Obiettivo Ottimale:** [1–3].

2.9.3.3 Attributi per classe_G Il numero di attributi per classe esprime, appunto, la quantità di proprietà di una classe. Un elevato numero di attributi può denotare un'eccessiva dimensione della classe stessa, che potrebbe piuttosto essere suddivisa in classi più piccole, relazionate tra di loro. Gli obiettivi per questa metrica sono:

- **Obiettivo Sufficiente:** [9–16];
- **Obiettivo Ottimale:** [3–8].

⁶Il valore 10 come massimo è stato calcolato da T.J.McCabe, inventore della metrica.

2.9.3.4 Parametri per metodo Un alto numero di parametri per metodo denota un'eccessiva complessità del metodo stesso, comportandone probabilmente un'ulteriore lunghezza non accettabile. È buona norma scrivere dei metodi con pochi parametri, al fine di ottenere procedure specifiche e atomiche, di conseguenza facilmente assegnabili e verificabili. Degli obiettivi validi per questa metrica sono:

- **Obiettivo Sufficiente:** [5–8];
- **Obiettivo Ottimale:** [0–4].

2.9.3.5 Linee di codice per linee di commento Questo numero indica il rapporto tra linee di codice e linee di commento, per avere un fattore di commenti all'interno di un'unità software. In generale, un alto grado di commento del codice porta ad una maggiore manutenibilità ed informazione per uno *sviluppatore_G*. Gli obiettivi stimati sono:

- **Obiettivo Sufficiente:** [> 0.25];
- **Obiettivo Ottimale:** [0.26–0.30]⁷.

2.9.3.6 Flusso di informazioni Valore che indica il flusso di informazioni passanti per un modulo. Con:

- **Fan-in:** numero di moduli che passano informazioni al modulo in esame;
- **Fan-out:** numero di moduli a cui il modulo in esame passa informazioni.

il valore calcolato è: $(lunghezza\ funzione)2 * Fan - in * Fan - out$

2.9.3.7 Accoppiamento Si divide in due categorie:

- **Accoppiamento afferente:** questo valore indica la quantità di classi esterne ad un *package_G* che dipendono da classi interne allo stesso. Un alto valore di accoppiamento in una singola classe del package influisce sull'accoppiamento dell'intero package. Questo fatto non è necessariamente un errore di progettazione, ma il package in esame può rappresentare un punto critico del software. Per contro, un package con basso fattore di accoppiamento può delineare una scarsa utilità del package stesso, che probabilmente andrebbe inglobato con altri package;
- **Accoppiamento efferente:** questo fattore indica l'accoppiamento contrario, ovvero il numero di classi interne al package che dipendono da classi esterne. Più questo indice è basso, più indipendente è il package stesso.

2.9.3.8 Instabilità Il fattore di instabilità di un package indica la possibilità di modifica del package senza influire sulla stabilità del software ad esso dipendente. Questo indice è calcolato con la formula seguente:

$$I = Ce / (Ca + Ce)$$

dove Ca è l'accoppiamento afferente e Ce l'accoppiamento efferente. Gli obiettivi forniti da *best practice*⁸ sono i seguenti:

- **Obiettivo Sufficiente:** [0.4–0.8];
- **Obiettivo Ottimale:** [0.0–0.3].

⁷Il valore di 0.30 è stato calcolato dal rapporto 22/78, derivato dalle medie di Ohloh <https://www.ohloh.net/p/firefox/factoids#FactoidCommentsLow>

⁸Range ricavati da <http://staff.unak.is/andy/StaticAnalysis0809/metrics/i.html>

2.9.3.9 Copertura del codice Questo fattore indica la percentuale di codice coperto durante l'esecuzione dei test. Più alta sarà la percentuale, minore sarà la possibilità di errori riscontrabili nell'esecuzione del software. Per abbassare questo indice sarà sufficiente scrivere metodi semplici che non necessitino di testing. Il valore ideale di 100% indica che tutte le porzioni di codice sono testate da uno o più test. Gli obiettivi stimati per questa metrica sono:

- **Obiettivo Sufficiente:** [42%–65%];
- **Obiettivo Ottimale:** [66%–100%].

3 Gestione amministrativa della revisione

Di seguito verrà descritto come avviene, all'interno del gruppo, la comunicazione per la gestione di anomalie e per il trattamento delle discrepanze.

3.1 Comunicazione e risoluzione di anomalie

Con anomalia si intende un esito diverso del prodotto rispetto alle aspettative, una violazione delle norme tipografiche di un documento, un valore di qualche indice non valido, ovvero fuori dal range di accettazione. Se un verificatore scova un'anomalia, di conseguenza aprirà un *ticket_G* su RedMine, strumento descritto nelle *Norme di progetto v3.2.0.pdf*, in sezione 6.1.1.

3.2 Trattamento delle discrepanze

La discrepanza indica una mancata corrispondenza tra il prodotto atteso e il prodotto finito. Essa non ostruisce il funzionamento del software, ma è inesatto rispetto ai requisiti descritti. Per la gestione delle discrepanze si procede nella stessa maniera vista per la gestione delle anomalie.

3.3 Procedure di controllo di qualità di processo

Per la gestione dei processi e per il miglioramento degli stessi si utilizzerà il ciclo di Deming o PDCA, descritto in appendice sezione A.

A Standard di qualità

A.1 Standard ISO/IEC 15504

Lo standard ISO/IEC 15504, anche conosciuto come SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination, ovvero miglioramento di processi software e determinazione di capacità) è un insieme di documenti e di standard tecnici per lo sviluppo software. Questo documento viene utilizzato nel perseguimento della qualità di processo in quanto stabilisce una struttura per la definizione degli obiettivi per il miglioramento dei processi stessi. Lo standard dichiara che ogni processo deve essere sottoposto ad un controllo continuo, ripetibile e quantificabile, al fine di individuare i punti critici che impediscono di raggiungere gli obiettivi prefissati, e misurare i miglioramenti.

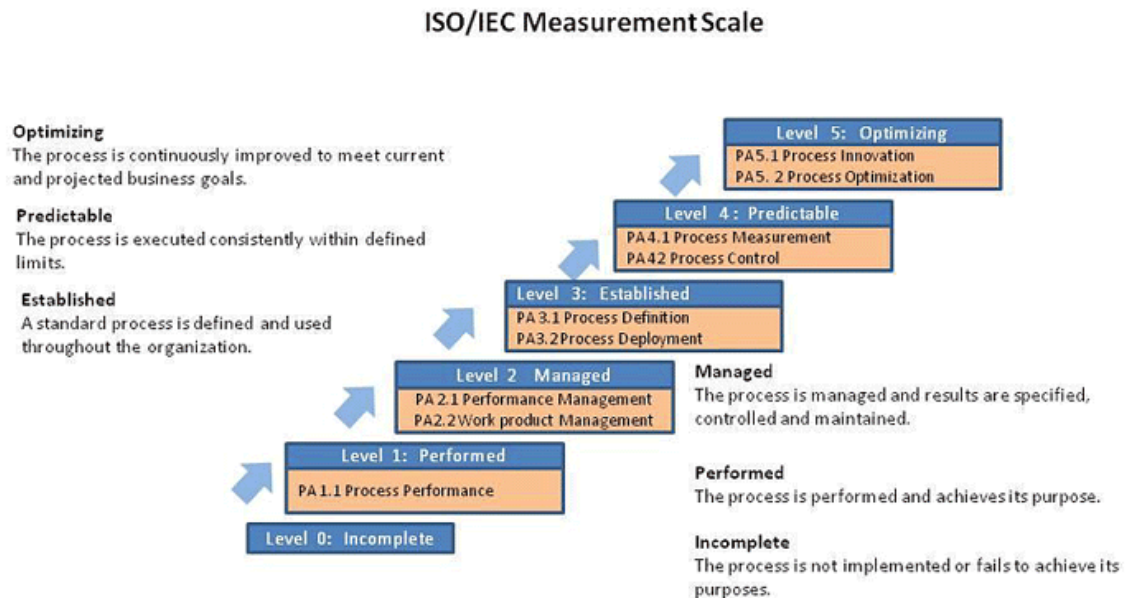


Figura 1: ISO/IEC 15504

Secondo SPICE, un processo può essere classificato in base al suo livello di maturità, in una *scala_G* da 1 a 6, con annessi i livelli di capacità ad ogni livello:

1. **Incomplete:** i risultati del processo non esistono o non sono appropriati;
2. **Performed:** si ottengono dei risultati, ma in un modo non specificato o non prevedibile;
 - **Process Performance:** capacità del processo di produrre degli output da dagli *input_G*.
3. **Managed:** l'esecuzione è pianificata e tracciata, il prodotto è conforme a standard e requisiti specifici;

- **Performance Management:** capacità del processo di produrre un output coerente con gli obiettivi del processo;
 - **Work Product Management:** capacità del processo di creare un risultato documentato, controllato e verificato.
4. **Established:** il processo è eseguito e controllato riferendosi a dei buoni principi di ingegneria del software;
- **Process Definition:** il processo fa riferimento a degli standard di processo per definire i risultati attesi;
 - **Process Deployment_G:** capacità del processo di utilizzare risorse appropriate per il raggiungimento degli obiettivi.
5. **Predictable:** il processo è eseguito consistentemente con dei limiti di controllo definiti, per raggiungere altrettanto definiti obiettivi di processo;
- **Process Measurement:** capacità di definizione di obiettivi e metriche di prodotto e di processo, con cui garantire il raggiungimento di obiettivi aziendali;
 - **Process Control:** capacità di controllo tramite metriche di progetto e prodotto definite, per puntare al miglioramento.
6. **Optimizing:** l'esecuzione del processo è ottimizzata per soddisfare bisogni correnti e futuri, e il processo soddisfa ripetibilmente i suoi obiettivi prefissati;
- **Process Innovation:** capacità di gestione di eventuali cambiamenti nel prodotto in modo controllato ed efficace;
 - **Continuous Optimization:** capacità di identificare e applicare modifiche atte al miglioramento dei processi aziendali.

Per finire, lo standard definisce 4 stadi di misurazione degli attributi di un processo, suddivisi in:

- **N**, non adeguato o non posseduto;
- **P**, parzialmente posseduto;
- **L**, largamente posseduto;
- **F**, completamente posseduto.

A.2 Ciclo di Deming (ciclo PDCA)

Il ciclo di Deming o Deming Cycle (ciclo di PDCA - plan-do-check-act) è un modello studiato per il miglioramento continuo della qualità in un'ottica a lungo raggio. Serve per promuovere una cultura della qualità che è tesa al miglioramento continuo dei processi e all'utilizzo ottimale delle risorse. Questo miglioramento è ottenuto tramite la continua esecuzione di quattro fasi fondamentali, descritte nell'elenco sottostante. Per migliorare la qualità e soddisfare il cliente, le quattro fasi devono ruotare costantemente, tenendo come criterio principale la qualità. La sequenza logica dei quattro punti ripetuti per un miglioramento continuo è la seguente:

- **P** - Plan. Pianificazione.
- **D** - Do. Esecuzione del programma, dapprima in contesti circoscritti.
- **C** - Check. Test e controllo, studio e raccolta dei risultati e dei riscontri.

- **A** - Act. Azione per rendere definitivo e/o migliorare il processo.

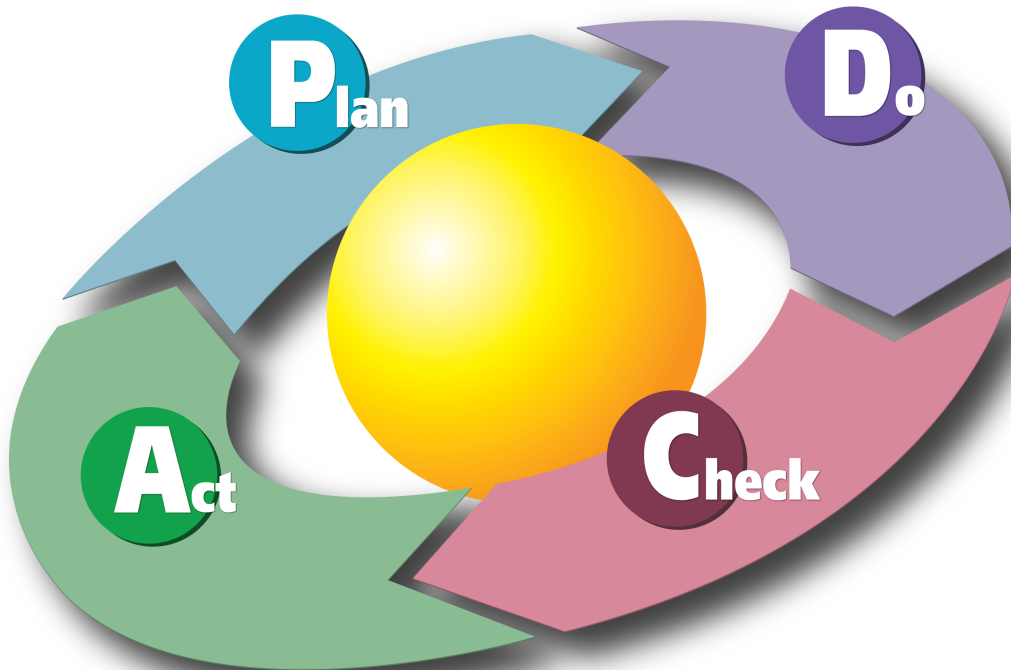


Figura 2: Ciclo PDCA

A.3 Standard ISO/IEC 9126

Con la sigla ISO/IEC 9126 si individua una serie di norme e linee guida, sviluppate dall'*ISO_G* (Organizzazione internazionale per la normazione) in collaborazione con l'*IEC_G* (Commissione Elettrotecnica Internazionale), preposte a descrivere un modello di qualità del software. Il modello propone un approccio alla qualità in modo tale che le società di software possano migliorare l'organizzazione e i processi e, quindi come conseguenza concreta, la qualità del prodotto sviluppato. Ci sono 3 tipi di qualità:

- **Qualità in uso:** le metriche in uso, specificate nella norma ISO/IEC 9126-1, misurano la qualità del prodotto software dal punto di vista dell'utilizzatore, che le usa internamente ad uno specifico sistema e contesto;
- **Qualità esterna:** le metriche esterne, specificate nella norma ISO/IEC 9126-2, misurano i comportamenti del software sulla base dei test, dall'operatività e dall'osservazione durante la sua esecuzione, in funzione degli obiettivi stabiliti in un contesto tecnico rilevante o di *business_G*;

- **Qualità interna:** la qualità interna, più precisamente la metrica interna, è specificata nella norma ISO/IEC 9126-3 e si applica al software non eseguibile (ad esempio il codice sorgente) durante le fasi di Progettazione e Codifica. Le misure effettuate permettono di prevedere il livello di qualità esterna ed in uso del prodotto finale, poiché gli attributi interni influiscono su quelli esterni e quelli in uso. Le metriche interne permettono di individuare eventuali problemi che potrebbero influire sulla qualità finale del prodotto prima che sia realizzato il software eseguibile. Esistono metriche che possono simulare il comportamento del prodotto finale tramite simulazioni.

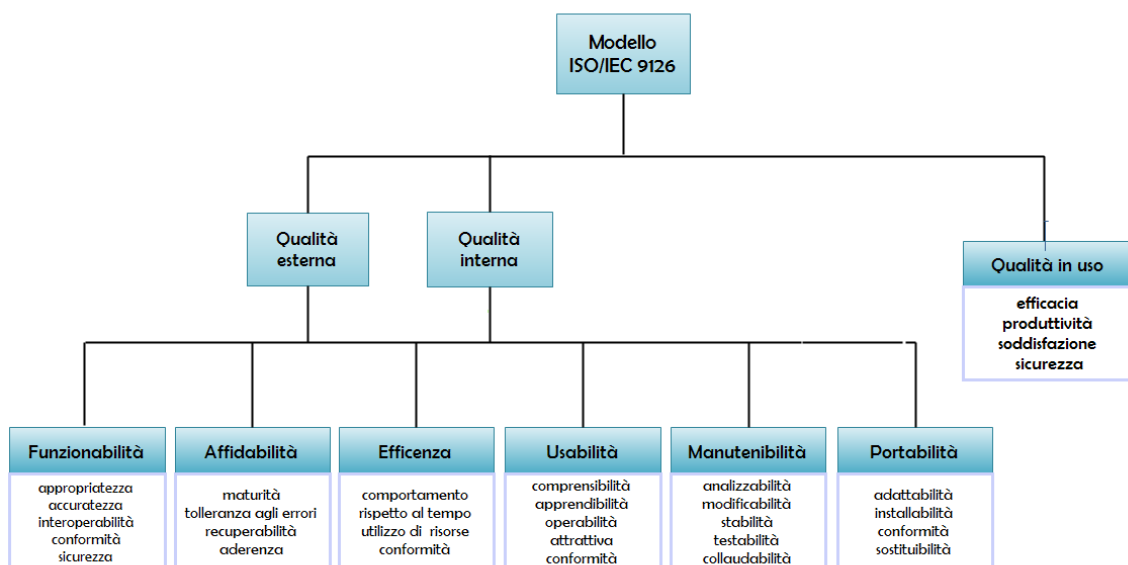


Figura 3: Modello di qualità ISO/IEC 9126

Il presente standard definisce sei caratteristiche di qualità che ogni prodotto software deve perseguire, al fine di garantire la conformità agli standard con efficienza ed efficacia. Le caratteristiche delle qualità in uso esulano dal presente progetto didattico, in quanto non è prevista l'attività di manutenzione conseguente al rilascio del prodotto. Quindi ci soffermiamo all'analisi della qualità interna ed esterna dello standard ISO/IEC 9126. Le caratteristiche che un prodotto deve avere sono le seguenti:

- **Funzionalità:** capacità di un prodotto software di fornire funzioni che soddisfano esigenze stabili, necessarie per operare sotto condizioni specifiche;
 - *Appropriatezza:* rappresenta la capacità del prodotto software di fornire un appropriato insieme di funzioni per gli specificati compiti ed obiettivi prefissati all'*utente_G*;
 - *Accuratezza:* la capacità del prodotto software di fornire i risultati concordati o precisi effetti richiesti;
 - *Interoperabilità:* la capacità del prodotto software di interagire ed operare con uno o più sistemi specificati;

- *Conformità*: la capacità del prodotto software di aderire agli standard, convenzioni e regolamentazioni rilevanti al settore operativo a cui vengono applicati;
- *Sicurezza*: la capacità del prodotto software di proteggere informazioni e i dati negando in ogni modo che persone o sistemi non autorizzati possano accedervi o modificarli, e che a persone o sistemi effettivamente autorizzati non sia negato l'accesso ad essi.
- **Affidabilità**: capacità del prodotto software di mantenere uno specificato livello di prestazioni quando usato in date condizioni per un dato periodo;
 - *Maturità*: capacità di un prodotto software di evitare che si verificano errori, malfunzionamenti o siano prodotti risultati non corretti;
 - *Tolleranza degli errori*: capacità di mantenere livelli predeterminati di prestazioni anche in presenza di malfunzionamenti o usi scorretti del prodotto;
 - *Recuperabilità*: capacità di un prodotto di ripristinare il livello appropriato di prestazioni e di recupero delle informazioni rilevanti, in seguito a un malfunzionamento. A seguito di un errore, il software può risultare non accessibile per un determinato periodo di tempo, questo arco di tempo è valutato proprio dalla caratteristica di recuperabilità;
 - *Aderenza*: capacità di aderire a standard, regole e convenzioni inerenti all'affidabilità.
- **Efficienza**: capacità di fornire appropriate prestazioni relativamente alla quantità di risorse usate;
 - *Comportamento rispetto al tempo*: capacità di fornire adeguati tempi di risposta, elaborazione e velocità di attraversamento, sotto determinate condizioni;
 - *Utilizzo delle risorse*: capacità di utilizzo di quantità e tipo di risorse in maniera adeguata;
 - *Conformità*: capacità di aderire a standard e specifiche sull'efficienza.
- **Usabilità**: capacità del prodotto software di essere capito, appreso, usato e benaccetto dall'utente, quando usato sotto condizioni specificate.
 - *Comprensibilità*: esprime la facilità di comprensione dei concetti del prodotto, mettendo in grado l'utente di comprendere se il software è appropriato;
 - *Apprendibilità*: capacità di ridurre l'impegno richiesto agli utenti per imparare ad usare la sua applicazione;
 - *Operabilità*: capacità di mettere in condizione gli utenti di farne uso per i propri scopi e controllarne l'uso;
 - *Attrattiva*: capacità del software di essere piacevole per l'utente che ne fa uso;
 - *Conformità*: capacità del software di aderire a standard o convenzioni relativi all'usabilità.
- **Manutenibilità**: capacità del software di essere modificato, includendo correzioni, miglioramenti o adattamenti;
 - *Analizzabilità*: rappresenta la facilità con la quale è possibile analizzare il codice per localizzare un errore nello stesso;
 - *Modificabilità*: capacità del prodotto software di permettere l'implementazione di una specificata modifica (sostituzioni componenti);
 - *Stabilità*: capacità del software di evitare effetti inaspettati derivanti da modifiche errate;
 - *Testabilità*: capacità di essere facilmente testato per validare le modifiche apportate al software.

- **Portabilità_G**: capacità del software di essere trasportato da un ambiente di lavoro ad un altro. (Ambiente che può variare dall'hardware al sistema operativo);
 - *Adattabilità*: capacità del software di essere adattato per differenti ambienti operativi senza dover applicare modifiche diverse da quelle fornite per il software considerato;
 - *Installabilità*: capacità del software di essere installato in uno specificato ambiente;
 - *Conformità*: capacità del prodotto software di aderire a standard e convenzioni relative alla portabilità;
 - *Sostituibilità*: capacità di essere utilizzato al posto di un altro software per svolgere gli stessi compiti nello stesso ambiente.

B Pianificazione dei test

Di seguito verranno visualizzate delle tabelle, strutturate secondo la sezione 5.4.2 delle *Norme_di_progetto_v3.2.0.pdf*, che riportano tutti i test che si sono pianificati.

B.1 Test di sistema

Di seguito verrà mostrata la tabella che riporta tutti i test di sistema pianificati, associati ai requisiti descritti nel documento Analisi dei Requisiti.

I test sono da intendere solo per requisiti ai quali è stato ragionevole associare un test.

B.1.1 Descrizione dei test di sistema

Test	Descrizione	Requisito _G	Stato
TS1	Viene verificato che il sistema $MaaP_G$ generi correttamente lo scheletro necessario	ROF1	D.E.
TS1.1	Viene verificato che il sistema MaaP installi correttamente le librerie necessarie	ROF1.1	D.E.
TS1.2	Viene verificato che il sistema MaaP generi correttamente i file necessari	ROF1.2	D.E.
TS1.3	Viene verificato che il sistema MaaP generi correttamente le directory necessarie	ROF1.3	D.E.
TS1.4	Viene verificato che il sottosistema _G di autenticazione sia installato e configurato correttamente	ROF1.4	D.E.
TS1.4.1	Viene verificato che nel database _G degli utenti sia presente un profilo _G di amministrazione di default _G	ROF1.4.1 ROF6	D.E.
TS1.5	Viene verificato che il sistema sia in grado di eliminare un progetto esistente	ROF1.5	D.E.
TS1.6	Viene verificato che il sistema sia in grado di clonare un progetto esistente	ROF1.6	D.E.
TS4	Viene verificato che il sistema crei correttamente le pagine web _G partendo dal loro file di descrizione _G	ROF4	D.E.
TS5.1	Viene verificato che la funzione di registrazione _G possa essere correttamente abilitata/disabilitata	RDF5.1	D.E.
TS5.4	Viene verificato che il sistema possa utilizzare correttamente il database di analisi	ROF5.4	D.E.
TS5.5	Viene verificato che la funzione di creazione indici possa essere correttamente abilitata/disabilitata	ROF5.5	D.E.

TS7	Viene verificato che il sistema consenta all'utente registrato di potersi autenticare	ROF 7.0	D.E.
TS8	Viene verificato che il sistema consenta all'utente di potersi registrare	RDF 8.0	D.E.
TS9	Viene verificato che il sistema consenta all'utente di recuperare la <i>password_G</i>	ROF 9.0	D.E.
TS10	Viene verificato che il sistema apra e visualizzi correttamente le <i>Collection_G</i> e le <i>Collection-Index_G</i>	ROF10	D.E.
TS10.1	Viene verificato che il sistema visualizzi correttamente le pagine <i>Document-Show_G</i>	ROF10.1	D.E.
TS10.2.4	Viene verificato che il sistema disconnetta correttamente un utente alla sua richiesta	ROF10.2.4	D.E.
TS10.3.1.1	Viene verificato che un utente autenticato possa modificare i dati del suo profilo	ROF10.3.1.1	D.E.
TS10.3.1.2	Viene verificato che le modifiche apportate al profilo di un <i>utente business_G</i> autenticato siano consistenti	ROF10.3.1.2	D.E.
TS10.3.2	Viene verificato che la creazione di un nuovo utente da parte di un <i>utente business autenticato_G amministratore_G</i> avvenga correttamente	ROF10.3.2	D.E.
TS10.3.3	Viene verificata la corretta cancellazione di un utente da parte di un <i>utente business autenticato amministratore_G</i>	ROF10.3.3	D.E.
TS10.4	Viene verificato che l'utente business autenticato amministratore possa eliminare correttamente un <i>Document_G</i>	ROF10.4	D.E.
TS10.5	Viene verificato che l'utente business autenticato amministratore possa modificare correttamente un <i>Document</i>	ROF10.5	D.E.
TS10.6	Viene verificata la corretta visualizzazione delle <i>query_G</i> più utilizzate	ROF10.6	D.E.
TS10.7.1.2	Viene verificata la corretta creazione degli indici di analisi	ROF10.7.1.2	D.E.
TS10.7.2	Viene verificata la corretta eliminazione degli indici di analisi	ROF10.7.2	D.E.
TS10.7.3	Viene verificata la corretta visualizzazione degli indici di analisi	ROF10.7.3	D.E.
TS17	Viene verificato che le pagine web prodotte dal <i>framework_G MaaP</i> siano compatibili con la versione 30.0.x o superiore di <i>Google Chrome_G</i>	ROV17	D.E.

TS18	Viene verificato che le pagine web prodotte dal framework MaaP siano compatibili con la versione 24.x o superiore di <i>Firefox_G</i>	ROV18	D.E.
TS19	Viene verificato che il sistema accetti solo <i>file di configurazione_G</i> validi	ROV19	D.E.
TS26	Viene verificato che il sistema di installazione del software funzioni correttamente	ROV26	D.E.
TS27	Viene verificato che il deployment su <i>Heroku_G</i> avvenga con successo	ROV27	D.E.

Tabella 2: Test di sistema

B.2 Test d'integrazione

B.2.1 Diagramma d'integrazione

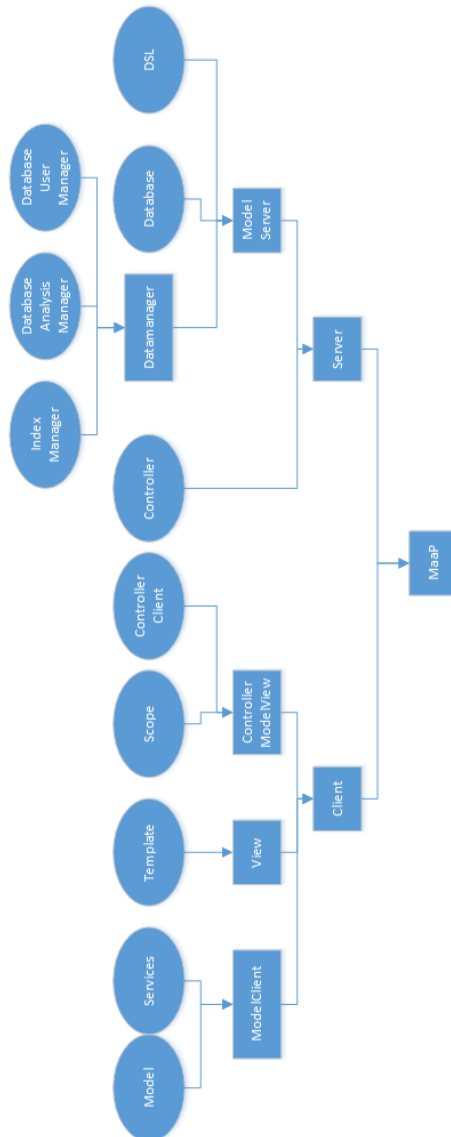


Figura 4: Diagramma d'integrazione

Di seguito verrà mostrata la tabella che riporta tutti i test d'integrazione pianificati, associati alle componenti descritte nella progettazione ad alto livello.

B.2.2 Descrizione dei test d'integrazione

Test	Descrizione	Componente	Stato
TI.MaaP	Test di integrazione finale tra $client_G$ e $server_G$	MaaP	D.E.
TI.Server	Verifica il corretto funzionamento delle componenti del server, quindi la corretta integrazione tra $ModelServer$ e $Controller_G$ del server. In particolare, viene verificato che le funzionalità presenti nel Controller debbano agire consistentemente sui dati del $ModelServer$.	Server	D.E.
TI.Server.ModelServer	Verifica che tutte le operazioni di lettura, scrittura e interpretazione dei dati avvengano correttamente.	Server::ModelServer	D.E.
TI.Server.ModelServer. DataManager-Database	Verifica che i gestori dei dati siano correttamente integrati ai database di riferimento.	Server::ModelServer::DataManager Server::ModelServer::Database	D.E.
TI.Server.ModelServer. Data- Manager	Verifica che le operazioni di recupero, gestione e scrittura dati nei database avvengano correttamente.	Server::ModelServer::DataManager	D.E.
TI.Client	Verifica che i dati ottenuti e forniti da e verso il client siano corretti e correttamente gestiti all'interno del client stesso.	Client	D.E.
TI.Client.View- ControllerModelView	Verifica che i dati uscenti ed entranti la $View_G$ siano gestiti correttamente dal $ControllerModelView$	Client::View Client::ControllerModelView	D.E.
TI.Client.ControllerModelView- ModelClient	Viene verificato che le funzionalità del $ControllerModelView$ agiscano correttamente sul $ModelClient$	Client::ControllerModelView Client::ModelClient	D.E.
TI.Client.ControllerModelView	Viene verificato che le funzioni del $ClientController$ modifichino correttamente i dati presenti nello $Scope_G$	Client::ControllerModelView	D.E.

Tabella 3: Test d'integrazione

B.2.3 Tracciamento

Di seguito verranno riportati in forma tabellare i tracciamenti componente-test d'integrazione e test d'integrazione-componente.

B.2.3.1 Tracciamento componente-test d'integrazione

Componente	Test
MaaP	TI.MaaP
Server	TI.Server
Server::ModelServer	TI.Server.ModelServer
Server::ModelServer::DataManager	TI.Server.ModelServer.DataManager TI.Server.ModelServer.DataManager- Database
Server::ModelServer::Database	TI.Server.ModelServer.DataManager- Database
Client	TI.Client
Client::View	TI.Client.View-ControllerModelView
Client::ControllerModelView	TI.Client.ControllerModelView TI.Client.View-ControllerModelView TI.Client.ControllerModelView-ModelClient
Client::ModelClient	TI.Client.ControllerModelView-ModelClient

Tabella 4: Tracciamento componente-test d'integrazione

B.2.3.2 Tracciamento test d'integrazione-componente

Test	Componente
TI.MaaP	MaaP
TI.Server	Server
TI.Server.ModelServer	Server::ModelServer
TI.Server.ModelServer.DataManager- Database	Server::ModelServer::DataManager Server::ModelServer::Database
TI.Server.ModelServer.DataManager	Server::ModelServer::DataManager
TI.Client	Client
TI.Client.View-ControllerModelView	Client::View Client::ControllerModelView
TI.Client.ControllerModelView-ModelClient	Client::ControllerModelView Client::ModelClient
TI.Client.ControllerModelView	Client::ControllerModelView

Tabella 5: Tracciamento test d'integrazione-componente

B.3 Test di validazione

In questa sezione vengono descritti i test di validazione, utili ad accertarsi che il prodotto realizzato sia conforme alle attese. Per ogni test viene descritta la serie di passi che un utente deve eseguire per validare la conformità ai requisiti ad esso associati.

B.3.1 TV 1 - Lato Utente Business

L'utente vuole verificare le funzionalità di visualizzazione di Collection e Document, per tanto gli è richiesto di:

1. Cliccare sul pulsante Collection;
2. Selezionare la Collection da visualizzare dall'apposito elenco;
 - (a) Scorrere le pagine della Collection fino a trovare il document ricercato;
 - (b) Usare un *filtro_G* per ricercare un Document;
 - (c) Annullare il filtro applicato;
 - (d) Ordinare una *chiave_G*, se abilitata, in ordine crescente o decrescente;
 - (e) Impostare un numero massimo di Document da visualizzare.
3. Selezionare il Document ricercato cliccando sulla chiave selezionabile;
4. Verificare che il Document venga visualizzato correttamente.

B.3.2 TV 2 - Lato Utente Business

L'utente vuole verificare il corretto funzionamento delle funzionalità di registrazione, autenticazione e gestione profilo. Si dovrà quindi seguire la seguente *procedura_G* di validazione:

1. Verificare di potersi registrare;
 - (a) Cliccare sul pulsante di registrazione;
 - (b) Compilare il *form_G* di registrazione con dati validi;
 - (c) Confermare la registrazione mediante il *link_G* contenuto nella mail inviata automaticamente dal sistema.
2. Verificare di poter recuperare la password in caso di dimenticanza;
 - (a) Cliccare sul pulsante di recupero password;
 - (b) Inserire la *email_G* con cui si è registrati al sistema;
 - (c) Verificare che il sistema invii correttamente la mail per il recupero della password;
 - (d) Verificare che la nuova password fornita nella mail consenta l'accesso al sistema.
3. Verificare di poter effettuare l'autenticazione;
 - (a) Cliccare sul pulsante di autenticazione;
 - (b) Inserire le credenziali precedentemente registrate;
 - (c) Confermare l'autenticazione.
4. Verificare che il sistema effettui correttamente l'autenticazione;
5. Verificare di poter modificare i propri dati utente;
 - (a) Entrare nel proprio profilo utente;
 - (b) Cliccare sul pulsante di modifica;
 - (c) Verificare di poter modificare una o più chiavi del profilo;
 - (d) Verificare di poter salvare le modifiche;
 - (e) Verificare di poter annullare le modifiche.
6. Verificare di potersi disconnettere correttamente dal sistema;
 - (a) Cliccare sul pulsante di disconnessione;
 - (b) Verificare di non poter più accedere a pagine riservate ad utenti autenticati.

B.3.3 TV 3 - Lato Utente Business Amministratore

L'utente amministratore vuole verificare il corretto funzionamento della gestione dei profili utenti. Si dovrà quindi seguire la seguente procedura:

1. Effettuare l'autenticazione con le proprie credenziali;
 - (a) Al primo accesso assoluto al sistema, utilizzare le credenziali di default fornite dal sistema stesso.
2. Cliccare sul pulsante di gestione profili utenti;

3. Selezionare il profilo utente da modificare;
4. Verificare di poter modificare le informazioni del profilo utente;
 - (a) Cliccare sul pulsante di modifica;
 - (b) Verificare di poter modificare una o più chiavi del profilo;
 - (c) Verificare di poter salvare le modifiche;
 - (d) Verificare di poter annullare le modifiche.
5. Verificare di poter modificare i permessi associati al profilo utente;
 - (a) Cliccare sul pulsante di modifica;
 - (b) Verificare di poter modificare i permessi disponibili;
 - (c) Verificare di poter salvare le modifiche;
 - (d) Verificare di poter annullare le modifiche.
6. Verificare di poter eliminare correttamente un utente;
 - (a) Entrare nel profilo utente da eliminare;
 - (b) Cliccare sul pulsante di eliminazione;
 - (c) Confermare l'eliminazione;
 - (d) Verificare che le credenziali dell'utente cancellato non siano più presenti nel sistema.
7. Verificare di poter creare un nuovo profilo utente;
 - (a) Cliccare sul pulsante di creazione;
 - (b) Completare il form di registrazione con informazioni valide;
 - (c) Verificare che il profilo sia stato creato correttamente.

B.3.4 TV 4 - Lato Utente Business Amministratore

L'utente amministratore vuole verificare il corretto funzionamento della gestione dei Document. Dovrà quindi seguire la seguente procedura:

1. Dopo essere entrato in una pagina Collection, selezionare un Document;
2. Verificare di poter modificare un Document;
 - (a) Cliccare sul pulsante di modifica;
 - (b) Verificare di poter modificare le chiavi disponibili;
 - (c) Verificare di poter salvare le modifiche;
 - (d) Verificare di poter annullare le modifiche.
3. Verificare di poter cancellare un Document;
 - (a) Selezionare il pulsante di cancellazione;
 - (b) Verificare che il Document non sia più presente nel sistema.

B.3.5 TV 5 - Lato Utente Business Amministratore

L'utente amministratore vuole verificare il corretto funzionamento della gestione degli indici. Dovrà quindi seguire la seguente procedura:

1. Entrare nella gestione degli indici;
2. Verificare di poter creare un indice;
 - (a) Cliccare sul pulsante di creazione indici;
 - (b) Selezionare una tra le query più utilizzate;
 - (c) Confermare la creazione;
 - (d) Verificar che l'indice sia stato creato correttamente.
3. Verificare di poter eliminare un indice;
 - (a) Selezionare un indice presente;
 - (b) Cliccare sul pulsante di eliminazione;
 - (c) Verificare che l'indice non sia più presente.

B.3.6 TV 6 - Lato Utente Sviluppatore

L'utente sviluppatore vuole verificare il corretto funzionamento della gestione ed interpretazione del *DSL_G* per la creazione di una pagina Collection-Index. Dovrà quindi seguire la seguente procedura:

1. Scrivere un file DSL valido;
 - (a) Specificare le chiavi da visualizzare;
 - (b) Specificare la provenienza dei dati;
 - i. Provenienti da query standard;
 - ii. Provenienti da query personalizzate;
 - iii. Provenienti da funzioni personalizzate;
 - iv. Provenienti da riferimenti esterni.
 - (c) Specificare eventuali etichette;
 - (d) Specificare eventuali chiavi ordinabili;
 - (e) Specificare il numero massimo di Document per pagina;
 - (f) Specificare il nome della Collection;
 - (g) Specificare la posizione della Collection nel menù.
2. Caricare il file DSL nell'apposita cartella;
3. Avviare il server MaaP;
4. Effettuare l'autenticazione;
5. Entrare nella Collection la cui pagina è descritta dal file DSL inserito e verificare la bontà della sua interpretazione.

B.3.7 TV 7 - Lato Utente Sviluppatore

L'utente sviluppatore vuole verificare il corretto funzionamento della gestione ed interpretazione del DSL per la creazione di una pagina Document-Show. Dovrà quindi seguire la seguente procedura:

1. Scrivere un file DSL valido;
 - (a) Specificare le chiavi da visualizzare;
 - (b) Specificare la provenienza dei dati;
 - i. Provenienti da query standard;
 - ii. Provenienti da query personalizzate;
 - iii. Provenienti da funzioni personalizzate;
 - iv. Provenienti da riferimenti esterni.
 - (c) Specificare eventuali etichette per le chiavi;
2. Caricare il file DSL nell'apposita cartella;
3. Avviare il server MaaP;
4. Effettuare l'autenticazione;
5. Entrare nel document la cui pagina è descritta dal file DSL inserito e verificare la bontà della sua interpretazione.

B.3.8 TV 8 - Lato Utente Sviluppatore

L'utente sviluppatore vuole verificare il corretto funzionamento delle funzioni di gestione del progetto. Dovrà quindi seguire la seguente procedura:

1. Creare un nuovo progetto;
2. Verificare che il nuovo progetto sia disponibile;
3. Clonare un progetto;
4. Verificare che il progetto clonato sia identico all'originale;
5. Verificare di poter gestire un progetto;
 - (a) Verificare di poter avviare, fermare o riavviare il server MaaP;
 - (b) Verificare di poter modificare i file di configurazione del progetto;
 - i. Abilitare/disabilitare la registrazione;
 - ii. Abilitare/disabilitare la creazione di indici;
 - iii. Impostare la connessione al database di analisi.
 - (c) Verificare di poter modificare o caricare nuovi file DSL;
 - (d) Verificare di poter modificare i *template_G* disponibili.
6. Eliminare un progetto;
7. Verificare che il progetto eliminato non sia più disponibile.

B.3.9 Tracciamento

Di seguito verranno riportati in forma tabellare i tracciamenti test di validazione - requisiti e l'inverso, ovvero requisiti - test di validazione.

B.3.9.1 Tracciamento Test di Validazione - Requisiti

Test	Requisiti
TV 1	ROF10 ROF10.1 RDF10.2 RDF10.2.1 RDF10.2.1.1 RDF10.2.1.2 RDF10.2.2 RDF10.2.3 ROF10.2.5
TV 2	ROF7 ROF7.1 ROF7.2 ROF7.2.1 RDF8 RDF8.1 RDF8.2 RDF8.2.1 ROF9 ROF10.2.4 ROF10.3 ROF10.3.1 ROF10.3.1.1 ROF10.3.1.2 ROF10.3.1.3
TV 3	ROF6 ROF10.3.1.4 ROF10.3.1.5 ROF10.3.2 ROF10.3.3
TV 4	ROF10.4 ROF10.5 ROF10.5.1 ROF10.5.2 ROF10.5.3
TV 5	ROF10.6 ROF10.7 ROF10.7.1 ROF10.7.1.1

	ROF10.7.1.2 ROF10.7.2 ROF10.7.2.1 ROF10.7.2.2 ROF10.7.3
TV 6	ROF3 ROF4 ROF4.1 ROF4.1.2 ROF4.1.2.1 ROF4.1.2.1.1 ROF4.1.2.1.2 ROF4.1.2.1.3 ROF4.1.2.1.4 ROF4.1.2.1.5 ROF4.1.2.2 ROF4.1.2.3 ROF4.2 ROF4.2.1 ROF4.2.1.1 ROF4.2.1.2 ROF4.2.2 ROF4.2.2.1 ROF4.2.2.2 ROF4.2.2.3 ROF4.2.2.4 ROF4.2.2.5 ROF4.2.2.6 ROF4.2.2.7 ROF4.3 ROF4.4
TV 7	ROF4.1.3 ROF4.1.3.1 ROF4.1.3.1.1 ROF4.1.3.1.2 ROF4.1.3.1.3 ROF4.1.3.1.4 ROF4.1.3.1.5 ROF4.2.3 ROF4.2.3.1 ROF4.2.3.2 ROF4.3 ROF4.4
TV 8	ROF5 ROF5.1 RDF5.3 ROF5.4 ROF5.5

Tabella 6: Tracciamento Test di Validazione - Requisiti

B.3.9.2 Tracciamento Requisiti - Test di Validazione

Requisiti	Test
ROF3	TV6
ROF4	TV6
ROF4.1	TV6
ROF4.1.2	TV6
ROF4.1.2.1	TV6
ROF4.1.2.1.1	TV6
ROF4.1.2.1.2	TV6
ROF4.1.2.1.3	TV6
ROF4.1.2.1.4	TV6
ROF4.1.2.1.5	TV6
ROF4.1.2.2	TV6
ROF4.1.2.3	TV6
ROF4.1.3	TV7
ROF4.1.3.1	TV7
ROF4.1.3.1.1	TV7
ROF4.1.3.1.2	TV7
ROF4.1.3.1.3	TV7
ROF4.1.3.1.4	TV7
ROF4.1.3.1.5	TV7
ROF4.2	TV6
ROF4.2.1	TV6
ROF4.2.1.1	TV6
ROF4.2.1.2	TV6
ROF4.2.2	TV6
ROF4.2.2.1	TV6
ROF4.2.2.2	TV6
ROF4.2.2.3	TV6
ROF4.2.2.4	TV6
ROF4.2.2.5	TV6

ROF4.2.2.6	TV6
ROF4.2.2.7	TV6
ROF4.2.3	TV7
ROF4.2.3.1	TV7
ROF4.2.3.2	TV7
ROF4.3	TV6 TV7
ROF4.4	TV6 TV7
ROF5	TV8
ROF5.1	TV8
RDF5.3	TV8
ROF5.4	TV8
ROF5.5	TV8
ROF6	TV3
ROF7	TV2
ROF7.1	TV2
ROF7.2	TV2
ROF7.2.1	TV2
RDF8	TV2
RDF8.1	TV2
RDF8.2	TV2
RDF8.2.1	TV2
ROF9	TV2
ROF10	TV1
ROF10.1	TV1
RDF10.2	TV1
RDF10.2.1	TV1
RDF10.2.1.1	TV1
RDF10.2.1.2	TV1
RDF10.2.2	TV1
RDF10.2.3	TV1
ROF10.2.4	TV2
ROF10.2.5	TV1
ROF10.3	TV2

ROF10.3.1	TV2
ROF10.3.1.1	TV2
ROF10.3.1.2	TV2
ROF10.3.1.3	TV2
ROF10.3.1.4	TV3
ROF10.3.1.5	TV3
ROF10.3.2	TV3
ROF10.3.3	TV3
ROF10.4	TV4
ROF10.5	TV4
ROF10.5.1	TV4
ROF10.5.2	TV4
ROF10.5.3	TV4
ROF10.6	TV5
ROF10.7	TV5
ROF10.7.1	TV5
ROF10.7.1.1	TV5
ROF10.7.1.2	TV5
ROF10.7.2	TV5
ROF10.7.2.1	TV5
ROF10.7.2.2	TV5
ROF10.7.3	TV5

Tabella 7: Tracciamento Requisiti - Test di Validazione

C Resoconto delle attività di verifica

C.1 Resoconto PDCA

Durante lo sviluppo del progetto si è sempre applicato il ciclo di Deming per cercare di migliorare la qualità dei processi. Questa attività ha portato a molteplici miglioramenti. Tra i più significativi si riportano:

- Migliore politica di assegnazione delle attività:

All'inizio della progettazione, le attività principali e maggiormente propedeutiche erano state assegnate a gruppi di quattro persone, con l'obiettivo di colmare velocemente il monte ore/persona e ridurre i tempi di completamento. Tuttavia si è notato come il lavoro procedesse più lentamente di quanto atteso e fossero presenti dei ritardi rispetto alle consegne. Nelle seguenti pianificazioni si è ridotto il numero di persone assegnate ad una singola attività cercando nel contempo di massimizzare il parallelismo. Nonostante questo abbia leggermente aumentato il tempo di completamento delle singole attività, i benefici portati dal lavoro concorrente di team più piccoli hanno largamente sorpassato gli svantaggi e comportato un maggior avanzamento complessivo del progetto.

- Migliore sviluppo dei documenti:

All'inizio i documenti erano sviluppati utilizzando *editor_G* di testo come OpenOffice e in seguito, una volta completati, trasformati in $\text{IAT}_{\text{E}}\text{X}$ con una formattazione appropriata. In seguito si è visto come lo sviluppo dei documenti direttamente in $\text{IAT}_{\text{E}}\text{X}$, nonostante sia più oneroso in termini di tempo durante la stesura, sia comunque più rapido rispetto al primo metodo e, soprattutto, privo degli errori di trasposizione, riducendo quindi le ore/persona necessarie e gli errori contenuti nei documenti.

C.2 Tracciamento componenti requisiti

In questa sezione verranno tracciati i componenti con i requisiti. Per semplicità di lettura i requisiti associati ai figli di un componente non sono riportati anche nel padre.

C.2.1 Tracciamento componenti - requisiti

Componente	Requisito
MaaPCLI	
MaaPCLI::Installer	
MaaPCLI::CLI	
MaaPCLI::InstanceManager	
MaaPCLI::ProjectFacade	
MaaPCLI::ProjectCreate	ROF1 ROF1.1 ROF1.2 ROF1.3 ROF1.4

Tabella 8: continua nella prossima pagina

Tabella 8: continua dalla pagina precedente

Componente	Requisito
	ROF1.4.1 ROF5 RDF5.3
MaaPCLI::ProjectClone	ROF1.6
MaaPCLI::ProjectRemove	ROF1.5
MaaP	
MaaP::Server	
MaaP::Server::ModelServer	
MaaP::Server::ModelServer::DataManager	
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::DatabaseAnalysisManager	
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::DatabaseAnalysisManager ::DatabaseAnalysisManager	ROF10 ROF10.1 ROF10.1.1 RDF10.2 RDF10.2.1 RDF10.2.1.1 RDF10.2.1.2 RDF10.2.2 RDF10.2.3 ROF10.4 ROF10.5 ROF10.5.2 ROF10.6 ROF10.7 ROF10.7.1.2 ROF10.7.2.2 ROF10.7.3
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::DatabaseAnalysisManager:: Data- RetrieverAnalysis	ROF10.6 ROF10 ROF10.1 ROF10.1.1 RDF10.2 RDF10.2.1 RDF10.2.1.1 RDF10.2.1.2 RDF10.2.2 RDF10.2.3 ROF10.4 ROF10.5 ROF10.5.2

Tabella 8: continua nella prossima pagina

Tabella 8: continua dalla pagina precedente

Componente	Requisito
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::DatabaseUserManager	
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::DatabaseUserManager:: DatabaseUserManager	ROF10.3 ROF10.3.1 ROF10.3.1.2 ROF10.3.1.4 ROF10.3.1.5 ROF10.3.2 ROF10.3.3
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::DatabaseUserManager:: DataRetrieverUsers	ROF10.3 ROF10.3.1 ROF10.3.1.2 ROF10.3.1.4 ROF10.3.1.5 ROF10.3.2 ROF10.3.3
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::IndexManager	
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::IndexManager::IndexManager	ROF10.7 ROF10.7.1.2 ROF10.7.2.2 ROF10.7.3
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::JJsonComposer	
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::IDatabaseManager	ROF10 ROF10.1 ROF10.1.1 RDF10.2 RDF10.2.1 RDF10.2.1.1 RDF10.2.1.2 RDF10.2.2 RDF10.2.3 ROF10.3 ROF10.3.1 ROF10.3.1.2 ROF10.3.1.4 ROF10.3.1.5 ROF10.3.2 ROF10.3.3 ROF10.4 ROF10.5 ROF10.5.2 ROF10.6

Tabella 8: continua nella prossima pagina

Tabella 8: continua dalla pagina precedente

Componente	Requisito
	ROF10.7 ROF10.7.1.2 ROF10.7.2.2 ROF10.7.3
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::IDataRetriever	ROF10 ROF10.1 ROF10.1.1 RDF10.2 RDF10.2.1 RDF10.2.1.1 RDF10.2.1.2 RDF10.2.2 RDF10.2.3 ROF10.3 ROF10.3.1 ROF10.3.1.2 ROF10.3.1.4 ROF10.3.1.5 ROF10.3.2 ROF10.3.3 ROF10.4 ROF10.5 ROF10.5.2 ROF10.6
MaaP::Server::ModelServer::Database	
MaaP::Server::ModelServer::Database::MongooseDBAnalysis	ROF10.4 ROF10.5 ROF10.5.2 ROF10.6 ROF10.7 ROF10.7.1.2 ROF10.7.2.2 ROF10.7.3
MaaP::Server::ModelServer::Database::DBAnalysis	ROF10.4 ROF10.5 ROF10.5.2 ROF10.6 ROF10.7 ROF10.7.1.2 ROF10.7.2.2 ROF10.7.3
MaaP::Server::ModelServer::Database::Mongoose	
MaaP::Server::ModelServer::Database::MongooseDBFramework	ROF7

Tabella 8: continua nella prossima pagina

Tabella 8: continua dalla pagina precedente

Componente	Requisito
	ROF7.1 ROF7.2 ROF7.2.1 ROF10.3 ROF10.3.1 ROF10.3.1.2 ROF10.3.1.4 ROF10.3.1.5 ROF10.3.2 ROF10.3.3
MaaP::Server::ModelServer::Database::DBFramework	ROF7 ROF7.1 ROF7.2 ROF7.2.1 ROF10.3 ROF10.3.1 ROF10.3.1.2 ROF10.3.1.4 ROF10.3.1.5 ROF10.3.2 ROF10.3.3
MaaP::Server::ModelServer::Database::User	ROF7 ROF7.1 ROF7.2 ROF7.2.1 ROF10.3 ROF10.3.1 ROF10.3.1.2
MaaP::Server::ModelServer::Database::Query	ROF10.6
MaaP::Server::ModelServer::DSL	
MaaP::Server::ModelServer::DSL::DSLParser	ROF4
MaaP::Server::ModelServer::DSL::ParserInterface	ROF4
MaaP::Server::ModelServer::DSL::DSLManager	ROF4
MaaP::Server::ModelServer::DSL::DSLDescriptionFile	ROF3
MaaP::Server::ModelServer::DSL::CollectionData	
MaaP::Server::Controller	
MaaP::Server::Controller::Dispatcher	
MaaP::Server::Controller::FrontController	ROF7 ROF7.1 ROF7.2 ROF7.2.1

Tabella 8: continua nella prossima pagina

Tabella 8: continua dalla pagina precedente

Componente	Requisito
	RDF8 RDF8.1 RDF8.2 RDF8.2.1 ROF9 ROF10.2.4 ROF10.3 ROF10.4 ROF10.5 ROF10.6 ROF10.7 ROF10.7.1.2 ROF10.7.2.2 ROF10.7.3
MaaP::Server::Controller::IPassport	ROF7 ROF7.1 ROF7.2 ROF7.2.1 ROF10.2.4
MaaP::Server::Controller::PassportAdapter	ROF7 ROF7.1 ROF7.2 ROF7.2.1 ROF10.2.4
MaaP::Server::Controller::Passport	ROF7 ROF7.1 ROF7.2 ROF7.2.1 ROF10.2.4
MaaP::Client	
MaaP::Client::View	
MaaP::Client::View::Template	
MaaP::Client::View::Template::SignIn	ROF7 ROF7.1 ROF7.2 ROF7.2.1
MaaP::Client::View::Template::SingUp	RDF8 RDF8.1 RDF8.2 RDF8.2.1
MaaP::Client::View::Template::AdminMainPageCollection	ROF10 RDF10.2

Tabella 8: continua nella prossima pagina

Tabella 8: continua dalla pagina precedente

Componente	Requisito
	RDF10.2.1 RDF10.2.1.1 RDF10.2.1.2 RDF10.2.2 RDF10.2.3 ROF10.2.4 ROF10.2.5 ROF10.4 ROF10.5 ROF10.6
MaaP::Client::View::Template::UserMainPageCollection	ROF10 RDF10.2 RDF10.2.1 RDF10.2.1.1 RDF10.2.1.2 RDF10.2.2 RDF10.2.3 ROF10.2.4 ROF10.2.5
MaaP::Client::View::Template::AdminMainPageDocument	ROF10.1 ROF10.1.1 ROF10.1.2 ROF10.2.4 ROF10.2.5 ROF10.4 ROF10.5
MaaP::Client::View::Template::UserMainPageDocument	ROF10.1 ROF10.1.1 ROF10.2.4 ROF10.2.5
MaaP::Client::View::Template::MainPageDocumentEdit	ROF10.1.3 ROF10.2.4 ROF10.2.5 ROF10.5.1 ROF10.5.2 ROF10.5.3
MaaP::Client::View::Template::UserProfileEdit	ROF10.2.4 ROF10.2.5 ROF10.3.1.1 ROF10.3.1.2 ROF10.3.1.3
MaaP::Client::View::Template::UserProfile	ROF10.2.4 ROF10.2.5

Tabella 8: continua nella prossima pagina

Tabella 8: continua dalla pagina precedente

Componente	Requisito
	ROF10.3 ROF10.3.1
MaaP::Client::View::Template::AdminProfile	ROF10.2.4 ROF10.2.5 ROF10.3.1.4 ROF10.3.1.5 ROF10.3.2 ROF10.3.3
MaaP::Client::View::Template::PasswordRecovery	ROF9 ROF10.2.4
MaaP::Client::View::Template::IndexPage	ROF10.6 ROF10.7 ROF10.7.1 ROF10.7.1.1 ROF10.7.1.2 ROF10.7.2 ROF10.7.2.1 ROF10.7.2.2 ROF10.7.3
MaaP::Client::ControllerModelView	
MaaP::Client::ControllerModelView::ControllerClient	
MaaP::Client::ControllerModelView::ControllerClient::ControllerAutenticazione	ROF7 ROF7.1 ROF7.2 ROF7.2.1 RDF8 RDF8.1 RDF8.2 RDF8.2.1
MaaP::Client::ControllerModelView::ControllerClient::ControllerCollection	ROF10 RDF10.2 RDF10.2.1 RDF10.2.1.1 RDF10.2.1.2 RDF10.2.2 RDF10.2.3 ROF10.4 ROF10.5
MaaP::Client::ControllerModelView::ControllerClient::ControllerDocument	ROF10.1 ROF10.1.1 ROF10.1.2 ROF10.1.3

Tabella 8: continua nella prossima pagina

Tabella 8: continua dalla pagina precedente

Componente	Requisito
	ROF10.5.1 ROF10.5.2 ROF10.5.3
MaaP::Client::ControllerModelView::ControllerClient::ControllerProfilo	ROF9 ROF10.3 ROF10.3.1 ROF10.3.1.1 ROF10.3.1.2 ROF10.3.1.3 ROF10.3.1.4 ROF10.3.1.5 ROF10.3.2 ROF10.3.3
MaaP::Client::ControllerModelView::ControllerClient::ControllerMenu	ROF10.2.4 ROF10.2.5
MaaP::Client::ControllerModelView::ControllerClient::ControllerIndici	ROF10.6 ROF10.7 ROF10.7.1 ROF10.7.1.1 ROF10.7.1.2 ROF10.7.2 ROF10.7.2.1 ROF10.7.2.2 ROF10.7.3
MaaP::Client::ControllerModelView::Scope	
MaaP::Client::ControllerModelView::Scope::Collection	ROF10 RDF10.2 RDF10.2.1 RDF10.2.1.1 RDF10.2.1.2 RDF10.2.2 RDF10.2.3 ROF10.4 ROF10.5
MaaP::Client::ControllerModelView::Scope::Query	ROF10.6 ROF10.7.1.1 ROF10.7.1.2 ROF10.7.3
MaaP::Client::ControllerModelView::Scope::Document	ROF10.1 ROF10.1.1 ROF10.5.1 ROF10.5.2 ROF10.5.3

Tabella 8: continua nella prossima pagina

Tabella 8: continua dalla pagina precedente

Componente	Requisito
MaaP::Client::ControllerModelView::Scope::Profilo	ROF10.3 ROF10.3.1 ROF10.3.1.1 ROF10.3.1.2 ROF10.3.1.4 ROF10.3.1.5 ROF10.3.2 ROF10.3.3
MaaP::Client::ControllerModelView::Scope::Menu	ROF10.2.4
MaaP::Client::ModelClient	
MaaP::Client::ModelClient::Services	
MaaP::Client::ModelClient::Services::HTTP	
MaaP::Client::ModelClient::Model	
MaaP::Client::ModelClient::Model::SessionData	

Tabella 8: Tracciamento componenti - requisiti

C.2.2 Tracciamento requisiti - componenti

Requisito	Descrizione	Componente
ROF1	Il sistema MaaP deve essere in grado di generare lo scheletro del progetto	MaaPCLI::ProjectCreate
ROF1.1	Il sistema MaaP deve installare le librerie necessarie al funzionamento del progetto	MaaPCLI::ProjectCreate
ROF1.2	Il sistema MaaP deve generare i file di configurazione necessari al funzionamento del progetto	MaaPCLI::ProjectCreate
ROF1.3	Il sistema MaaP deve generare le directory necessarie al funzionamento del progetto	MaaPCLI::ProjectCreate
ROF1.4	Il sistema MaaP deve generare il <i>sistema di autenticazione_G</i> per le pagine web	MaaPCLI::ProjectCreate
ROF1.4.1	Il sistema di autenticazione per le pagine web deve essere generato insieme ad un profilo amministratore di default	MaaPCLI::ProjectCreate
ROF1.5	Il sistema MaaP deve essere in grado di eliminare un progetto esistente	MaaPCLI::ProjectRemove
ROF1.6	Il sistema MaaP deve essere in grado di clonare un progetto esistente	MaaPCLI::ProjectClone
ROF3	Il sistema MaaP deve permettere all'utente sviluppatore di inserire un file di descrizione	MaaP::Server::ModelServer::DSL:: DSLDescriptionFile
ROF4	Il sistema deve permettere all'utente sviluppatore di utilizzare un file di descrizione	MaaP::Server::ModelServer::DSL:: DSLParser MaaP::Server::ModelServer::DSL:: ParserInterface

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Server::ModelServer::DSL:: DSLManager
ROF5	Il sistema deve permettere all'utente sviluppatore la modifica dei file di configurazione	MaaPCLI::ProjectCreate
RDF5.3	Il sistema MaaP deve permettere all'utente sviluppatore di modificare i template per le pagine web	MaaPCLI::ProjectCreate
ROF7	L'utente business deve potersi autenticare inserendo dei dati personali	MaaP::Server::Controller:: FrontController
ROF7.1	L'utente business deve inserire l'email per l'autenticazione	MaaP::Server::Controller:: FrontController
ROF7.2	L'utente business deve inserire la password per l'autenticazione	MaaP::Server::Controller:: FrontController
ROF7.2.1	La password per l'autenticazione deve essere alfanumerica e contenere almeno otto caratteri	MaaP::Server::Controller:: FrontController
RDF8	L'utente business deve potersi registrare inserendo dei dati personali	MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: SignUp MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerAutenticazione
RDF8.1	L'utente business, per registrarsi, deve inserire una email non presente nel sistema	MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: SignUp MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerAutenticazione
RDF8.2	L'utente business, per registrarsi, deve inserire una password	MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: SignUp MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerAutenticazione

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
RDF8.2.1	La password per la registrazione deve essere alfanumerica e contenere almeno otto caratteri	MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: SignUp MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerAutenticazione
ROF9	L'utente business deve poter recuperare la password	MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: PasswordRecovery MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerProfilo
ROF10	L'utente business autenticato deve poter aprire una Collection e visualizzare la sua pagina Collection-Index	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection MaaP::Client::View::Template:: UserMainPageCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Collection
ROF10.1	L'utente business autenticato deve poter visualizzare una pagina Document-Show	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageDocument MaaP::Client::View::Template:: UserMainPageDocument MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerDocument MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Document
ROF10.1.1	L'utente business autentificato deve poter visualizzare il Document selezionato	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageDocument MaaP::Client::View::Template:: UserMainPageDocument MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerDocument MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Document
ROF10.1.2	L'utente business autentificato amministratore deve poter eliminare il Document che sta visualizzando	MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageDocument MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerDocument
ROF10.1.3	L'utente business autentificato amministratore deve poter modificare il Document che sta visualizzando	MaaP::Client::View::Template:: MainPageDocumentEdit MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerDocument
RDF10.2	L'utente business autentificato deve poter modificare la visualizzazione dei Document	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection MaaP::Client::View::Template:: UserMainPageCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Collection
RDF10.2.1	L'utente business autenticato deve poter selezionare dei criteri per la visualizzazione	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection MaaP::Client::View::Template:: UserMainPageCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Collection
RDF10.2.1.1	L'utente business autenticato deve poter effettuare un ordinamento rispetto a una chiave	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Client::View::Template:: UserMainPage-Collection MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Collection
RDF10.2.1.2	L'utente business deve poter selezionare un numero massimo di Document da visualizzare per pagina	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection MaaP::Client::View::Template:: UserMainPage-Collection MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Collection
RDF10.2.2	L'utente business autenticato deve poter applicare un filtro alla visualizzazione dei Document	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection MaaP::Client::View::Template:: UserMainPage-Collection MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Collection

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
RDF10.2.3	L'utente business autenticato deve poter annullare il filtro	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection MaaP::Client::View::Template:: UserMainPageCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Collection
ROF10.2.4	L'utente business autenticato deve poter disconnettersi	MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Server::Controller:: IPassport MaaP::Server::Controller:: PassportAdapter MaaP::Server::Controller:: Passport MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection MaaP::Client::View::Template:: UserMainPageCollection MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageDocument MaaP::Client::View::Template:: UserMainPageDocument MaaP::Client::View::Template:: MainPageDocumentEdit MaaP::Client::View::Template:: UserProfileEdit MaaP::Client::View::Template:: UserProfile MaaP::Client::View::Template:: AdminProfile MaaP::Client::View::Template:: PasswordRecovery MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerMenu MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Menu
ROF10.2.5	L'utente business autenticato deve poter navigare tra la Collection	MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Client::View::Template:: UserMainPage-Collection MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageDocument MaaP::Client::View::Template:: UserMainPageDocument MaaP::Client::View::Template:: MainPageDocumentEdit MaaP::Client::View::Template:: UserProfileEdit MaaP::Client::View::Template:: UserProfile MaaP::Client::View::Template:: AdminProfile MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerMenu
ROF10.3	L'utente business autenticato deve poter gestire il proprio profilo	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DatabaseUserManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DataRetrieverUsers MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo-seDBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: User MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: UserProfile MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerProfilo MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Profilo
ROF10.3.1	L'utente business autenticato deve poter gestire i propri dati	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DatabaseUserManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DataRetrieverUsers MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo-seDBFramework

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: User MaaP::Client::View::Template:: UserProfile MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerProfilo MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Profilo
ROF10.3.1.1	L'utente business autenticato deve poter modificare i propri dati utente	MaaP::Client::View::Template:: UserProfileEdit MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerProfilo MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Profilo
ROF10.3.1.2	L'utente business autenticato deve poter salvare le modifiche apportate	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DatabaseUserManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DataRetrieverUsers MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo-seDBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: User MaaP::Client::View::Template:: UserProfileEdit MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerProfilo MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Profilo
ROF10.3.1.3	L'utente business autenticato deve poter annullare le modifiche apportate	MaaP::Client::View::Template:: UserProfileEdit MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerProfilo

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
ROF10.3.1.4	L'utente business autenticato amministratore deve poter modificare i dati degli utenti business	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DatabaseUserManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DataRetrieverUsers MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo-seDBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBFramework MaaP::Client::View::Template:: AdminProfile MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerProfilo MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Profilo
ROF10.3.1.5	L'utente business autenticato amministratore deve poter modificare i permessi degli utenti business	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DatabaseUserManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DataRetrieverUsers MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo-seDBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBFramework MaaP::Client::View::Template:: AdminProfile MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerProfilo MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Profilo
ROF10.3.2	L'utente business autenticato amministratore deve poter creare un nuovo utente business	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DatabaseUserManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseUserManager::DataRetrieverUsers

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDa- tabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDa- taRetriever MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo- seDBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBFra- mework MaaP::Client::View::Template:: AdminProfile MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller- Client::ControllerProfilo MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Profilo
ROF10.3.3	L'utente business auten- ticato amministratore deve poter eliminare un utente business	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: Da- tabaseUserManager::DatabaseUserManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: Da- tabaseUserManager::DataRetrieverUsers MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDa- tabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDa- taRetriever MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo- seDBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBFra- mework MaaP::Client::View::Template:: AdminProfile MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller- Client::ControllerProfilo MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Profilo
ROF10.4	L'utente business auten- ticato amministratore deve poter cancellare un Document	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisMana- ger::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: Da- tabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDa- tabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDa- taRetriever MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo- seDBAnalysis

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBAnalysis MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageDocument MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Collection
ROF10.5	L'utente business autenticato amministratore deve poter modificare un Document	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo-seDBAnalysis MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBAnalysis MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageDocument MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerCollection MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Collection
ROF10.5.1	L'utente business autenticato amministratore deve poter modificare i valori associati alla chiavi	MaaP::Client::View::Template:: MainPageDocumentEdit MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerDocument MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Document

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
ROF10.5.2	L'utente business autenticato amministratore deve poter salvare le modifiche apportate al Document	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Server::ModelServer::Database:: MongoDBAnalysis MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBAnalysis MaaP::Client::View::Template:: MainPageDocumentEdit MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerDocument MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Document
ROF10.5.3	L'utente business autenticato amministratore deve poter annullare le modifiche apportate al Document	MaaP::Client::View::Template:: MainPageDocumentEdit MaaP::Client::ControllerModelView:: ControllerClient::ControllerDocument MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Document
ROF10.6	L'utente business autenticato amministratore deve poter visualizzare le query più utilizzate dal sistema MaaP	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DataRetrieverAnalysis MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDataRetriever MaaP::Server::ModelServer::Database:: MongoDBAnalysis MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBAnalysis

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Server::ModelServer::Database:: Query MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: AdminMainPageCollection MaaP::Client::View::Template:: IndexPage MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerIndici MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Query
ROF10.7	L'utente business autenticato amministratore deve poter gestire la creazione e l'eliminazione degli indici	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IndexManager::IndexManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo- seDBAnalysis MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBAna- lysis MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo- seDBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBFra- mework MaaP::Server::ModelServer::Database:: User MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Server::Controller:: IPassport MaaP::Server::Controller:: PassportAdapter MaaP::Server::Controller:: Passport MaaP::Client::View::Template:: SignIn MaaP::Client::View::Template:: IndexPage MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerAutenticazione MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerIndici
ROF10.7.1	L'utente business autenticato amministratore deve poter creare degli indici	MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo- seDBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBFra- mework MaaP::Server::ModelServer::Database:: User MaaP::Server::Controller:: IPassport

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Server::Controller:: PassportAdapter MaaP::Server::Controller:: Passport MaaP::Client::View::Template:: SignIn MaaP::Client::View::Template:: IndexPage MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller- Client::ControllerAutenticazione MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller- Client::ControllerIndici
ROF10.7.1.1	L'utente business autenticato amministratore deve poter selezionare una query	MaaP::Client::View::Template:: IndexPage MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller- Client::ControllerIndici MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Query
ROF10.7.1.2	L'utente business autenticato amministratore deve poter creare l'indice	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisManager::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IndexManager::IndexManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDatabaseManager MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo- seDBAnalysis MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBAnalysis MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: IndexPage MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller- Client::ControllerIndici MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Query
ROF10.7.2	L'utente business autenticato amministratore deve poter eliminare degli indici	MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo- seDBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: User MaaP::Server::Controller:: IPassport MaaP::Server::Controller:: PassportAdapter MaaP::Server::Controller:: Passport MaaP::Client::View::Template:: SignIn MaaP::Client::View::Template:: IndexPage

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerAutenticazione MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerIndici
ROF10.7.2.1	L'utente business autenticato amministratore deve poter selezionare un indice presente nel sistema	MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoos-DBFramework MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBFra- mework MaaP::Server::ModelServer::Database:: User MaaP::Server::Controller:: IPassport MaaP::Server::Controller:: PassportAdapter MaaP::Server::Controller:: Passport MaaP::Client::View::Template:: SignIn MaaP::Client::View::Template:: IndexPage MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerAutenticazione MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerIndici
ROF10.7.2.2	L'utente business autenticato amministratore deve poter eliminare l'indice selezionato	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisMana- ger::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: In- dexManager::IndexManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDa- tabaseManager MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo- seDBAnalysis MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBAna- lysis MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: IndexPage MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller-Client::ControllerIndici
ROF10.7.3	L'utente business autenticato amministratore deve poter visualizzare gli indici presenti nel sistema	MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: DatabaseAnalysisMana- ger::DatabaseAnalysisManager MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: In- dexManager::IndexManager

Tabella 9: continua nella prossima pagina

Tabella 9: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Componente
		MaaP::Server::ModelServer::DataManager:: IDa- tabaseManager MaaP::Server::ModelServer::Database:: Mongoo- seDBAnalysis MaaP::Server::ModelServer::Database:: DBAna- lysis MaaP::Server::Controller:: FrontController MaaP::Client::View::Template:: IndexPage MaaP::Client::ControllerModelView:: Controller- Client::ControllerIndici MaaP::Client::ControllerModelView:: Scope::Query

Tabella 9: Tracciamento requisiti - componenti

C.3 Riassunto delle attività di verifica

In questa sezione sono descritti i resoconti delle attività di verifica effettuate sui documenti prima di ciascuna revisione.

C.3.1 Revisione dei Requisiti

Nel periodo precedente a questa revisione i documenti sono stati controllati dai Verificatori seguendo le *Norme.di.progetto_v3.2.0.pdf*, nella sezione 5.3; è stata applicata l'analisi statica descritta nella sezione 2.8.1 di questo documento. Inizialmente è stata applicata la tecnica di Walkthrough, dove sono scovati e successivamente corretti gli errori; ogni volta che si trovava un errore, esso veniva messo nell'apposta lista che serve per l'Inspection. Dopo il Walkthrough è stata applicata la tecnica di Inspection, utilizzando l'apposita lista, disponibile in appendice delle Norme di Progetto. Inoltre per questo documento sono state calcolate le metriche descritte nella sezione 2.9.2 del documento corrente. Per quanto riguarda i processi, essi sono stati controllati e verificati secondo le metodologie descritte nelle *Norme.di.progetto_v3.2.0.pdf* in sezione 5.5.4. Sono state calcolate le metriche per i processi descritti in sezione 2.9.1 di questo documento, e riportati i corrispondenti valori di BV e SV in forma tabellare.

C.3.2 Revisione di Progettazione

Nel periodo precedente a questa revisione i documenti sono stati controllati dai verificatori seguendo le *Norme.di.progetto_v3.2.0.pdf* nelle sezione 5.3; è stata applicata l'analisi statica descritta nella sezione 2.8.1 di questo documento. Inizialmente è stata applicata la tecnica di Walkthrough, dove sono scovati e successivamente corretti gli errori; ogni volta che si trovava un errore, esso veniva messo nell'apposta lista che serve per l'Inspection. Dopo il Walkthrough è stata applicata la tecnica di Inspection, utilizzando l'apposita lista, disponibile in appendice delle Norme di Progetto; è stata posta particolare attenzione al documento Specifica Tecnica. Inoltre per questo documento sono state calcolate le metriche descritte nella sezione 2.9.2 del documento corrente. Per quanto

riguarda i processi, essi sono stati controllati e verificati secondo le metodologie descritte nelle *Norme di progetto v3.2.0.pdf* in sezione 5.5.4. Sono state calcolate le metriche per i processi descritti in sezione 2.9.1 di questo documento, e riportati i corrispondenti valori di BV e SV in forma tabellare.

C.4 Dettaglio delle verifiche tramite analisi

C.4.1 Analisi dei Requisiti

C.4.1.1 Processi Di seguito vengono riportati i valori degli indici SV e BV calcolati durante il periodo di tempo dedicato all'Analisi dei Requisiti.

Attività	SV	BV
<i>Studio Fattibilità</i>	0	0
<i>Analisi dei Requisiti</i>	+50	+50
<i>Glossario</i>	0	0
<i>Norme di Progetto</i>	0	0
<i>Piano di Progetto</i>	0	0
<i>Piano di Qualifica</i>	-15	-15

Tabella 10: BV e SV calcolati sui documenti durante l'Analisi

C.4.1.2 Conclusioni In questa tabella, i valori positivi indicano un costo risparmiato, viceversa i valori negativi mostrano un costo eccedente. I valori indicati in tabella sono espressi in euro. Non avendo previsto degli intervalli di tempo libero tra un'attività e la successiva, abbiamo ottenuto degli SV positivi in Analisi dei Requisiti e negativi in Piano di Qualifica. Questa è stata una mancanza da parte del team, che vedrà di migliorarsi nelle prossime fasi e di adottare una tattica di pianificazione più flessibile. I costi aggiuntivi sono comunque in linea con i nostri obiettivi.

C.4.1.3 Documenti Di seguito vengono riportati, per ogni documento, i valori dell'indice di Gulpease calcolati durante il periodo di tempo dedicato all'Analisi dei Requisiti. Un documento è valido solo se rispecchia i range in sezione 2.9.2.1.

Documento	Valore indice	Esito
<i>Studio Fattibilità v1.2.0</i>	46	Sufficiente
<i>Analisi dei Requisiti v1.2.0</i>	52	Superato
<i>Glossario v1.2.0</i>	46	Sufficiente
<i>Norme di Progetto v1.2.0</i>	52	Superato
<i>Piano di Progetto v1.2.0</i>	50	Superato
<i>Piano di Qualifica v1.2.0</i>	47	Sufficiente

Tabella 11: Esiti dell'indice di Gulpease calcolato sui documenti durante l'Analisi

C.4.2 Analisi in Dettaglio

C.4.2.1 Processi Di seguito vengono riportati i valori degli indici SV e BV calcolati durante il periodo di tempo dedicato all'Analisi in Dettaglio.

Attività	SV	BV
<i>Studio Fattibilità</i>	0	0
<i>Analisi dei Requisiti</i>	0	-50
<i>Glossario</i>	0	0
<i>Norme di Progetto</i>	0	0
<i>Piano di Progetto</i>	0	0
<i>Piano di Qualifica</i>	0	0

Tabella 12: BV e SV calcolati sui documenti durante l'Analisi in Dettaglio

C.4.2.2 Conclusioni Come si può notare dalla tabella, il BV è negativo, in quanto non sono state pianificate alcune attività correttive, ed è stato messo a budget il costo necessario per effettuare queste attività non previste.

Lo SV invece è pari a zero, in quanto l'ampio slack di tempo pianificato è servito a coprire le correzioni non previste e di conseguenza non è stato prodotto niente di più rispetto a quanto pianificato.

C.4.2.3 Documenti Di seguito vengono riportati, per ogni documento, i valori dell'indice di Gulpease calcolati durante il periodo di tempo dedicato all'Analisi in Dettaglio.

Documento	Valore indice	Esito
<i>Analisi dei Requisiti v2.2.0</i>	55	Superato
<i>Glossario v2.2.0</i>	56	Sufficiente
<i>Norme di Progetto v2.2.0</i>	52	Superato
<i>Piano di Progetto v2.2.0</i>	48	Sufficiente
<i>Piano di Qualifica v2.2.0</i>	47	Sufficiente

Tabella 13: Esiti dell'indice di Gulpease calcolato sui documenti durante l'Analisi in Dettaglio

C.4.3 Progettazione Architettuale

C.4.3.1 Processi Di seguito vengono riportati i valori degli indici SV e BV calcolati durante il periodo di tempo dedicato alla Progettazione Architettuale.

Attività	SV	BV
<i>Analisi dei Requisiti</i>	0	+35
<i>Glossario</i>	0	+45
<i>Norme di Progetto</i>	20	+45
<i>Piano di Progetto</i>	0	+45

<i>Piano di Qualifica</i>	0	-20
<i>Specifica Tecnica</i>	0	-87

Tabella 14: BV e SV calcolati sui documenti durante la Progettazione Architettuale

C.4.3.2 Conclusioni Lo SV è positivo, in quanto lo slack dedicato al documento Norme di Progetto ha *permesso_G* l'aggiunta di valore non pianificato, come l'aggiunta di sezioni.

Il BV è positivo, e nonostante il fatto che si è dedicato più tempo alla progettazione, e quindi dedicandoci più budget; a causa di questo si è riuscito a risparmiare budget per le attività dedicate agli altri documenti, dedicando maggior budget per la Verifica della progettazione, che nella pianificazione non era adeguato, e togliendone da altre attività.

C.4.3.3 Documenti Di seguito vengono riportati, per ogni documento, i valori dell'indice di Gulpease calcolati durante il periodo di tempo dedicato alla Progettazione Architettuale.

Documento	Valore indice	Esito
<i>Analisi dei Requisiti v3.2.0</i>	58	Superato
<i>Glossario v3.2.0</i>	56	Superato
<i>Norme di Progetto v3.2.0</i>	53	Superato
<i>Piano di Progetto v3.2.0</i>	49	Sufficiente
<i>Piano di Qualifica v3.2.0</i>	48	Sufficiente
<i>Specifica Tecnica v3.2.0</i>	44	Sufficiente

Tabella 15: Esiti dell'indice di Gulpease calcolato sui documenti durante la Progettazione

C.4.3.4 Progettazione Viene qui riportata una tabella riassuntiva che riporta il calcolo dei parametri di accoppiamento afferente ed efferente per i componenti individuati nella progettazione architettuale.

Componente	Afferente	Efferente
MaaP::Server	1	0
MaaP::Server::ModelServer	3	0
MaaP::Server::ModelServer::DataManager	1	4
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::DatabaseAnalysisManager	1	7
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::DatabaseUserManager	1	4
MaaP::Server::ModelServer::DataManager::IndexManager	1	2
MaaP::Server::ModelServer::Database	4	0
MaaP::Server::ModelServer::DSL	1	0
MaaP::Server::Controller	1	4
MaaP::Client	0	1

MaaP::Client::View	0	6
MaaP::Client::View::Template	0	6
MaaP::Client::ControllerModelView	12	2
MaaP::Client::ControllerModelView::ControllerClient	12	7
MaaP::Client::ControllerModelView::Scope	5	0
MaaP::Client::ModelClient	2	1
MaaP::Client::ModelClient::Services	1	1
MaaP::Client::ModelClient::Model	1	0

Tabella 16: Tabella accoppiamento componenti

Come si può vedere dalla tabella, l'accoppiamento afferente risulta generalmente basso ad eccezione del componente ControllerModelView del package Client e relativo ControllerClient i quali hanno un valore relativamente alto. Questo delinea la criticità del componente in oggetto, che quindi andrà trattato con dovute cautele durante la generazione dei test e la loro esecuzione per ottenere un componente stabile più velocemente, prevenendo il rischio di regressione dovuto ad un alto accoppiamento.

Per quanto riguarda l'accoppiamento efferente, anch'esso è relativamente basso ad eccezione dei componenti interni del package MaaP::Server::ModelServer::DataManager e del componente ControllerClient che per la loro natura intrinseca hanno un alto livello di accoppiamento dovendo interagire con diverse classi di package esterni.

C.5 Dettaglio dell'esito delle revisioni

Per ciascuna revisione alla quale si intende partecipare, il Committente avrà il compito di segnalare eventuali problematiche trovate, dando una valutazione globale dell'andamento del progetto e una descrizione per ciascun documento con correzioni e accorgimenti da apportare. Di seguito vengono elencate le modifiche apportate ai documenti, come suggerito dal Committente, per ciascuna revisione.

C.5.1 Revisione dei Requisiti

- **Studio di Fattibilità:** il documento ha avuto una valutazione positiva, quindi non ci sono stati accorgimenti da apportare;
- **Norme di Progetto:** il documento è stato riorganizzato come suggerito, ovvero per processi, attività procedure e strumenti; è stata migliorata la descrizione della rotazione dei ruoli e il documento è stato incrementato con le parti riguardanti la parte di progettazione;
- **Analisi dei Requisiti:** sono stati corretti degli errori grammaticali, chiariti i significati di alcune parole; i casi d'uso segnalati hanno subito modifiche e aggiustamenti alle pre e post condizioni, mentre altri sono stati descritti più approfonditamente. Sempre dei casi d'uso sono stati tolti o spostati perché in contrasto tra di loro, mentre per quanto riguarda la suddivisione dei requisiti in funzionali, desiderabili, obbligatori ecc.. sono stati rimossi e spostati perché non adatti alla categoria in cui si presentavano. Il documento ha avuto una buona valutazione sulla struttura, quindi non si è cambiata.

- **Piano di Progetto:** come suggerito, alcuni contenuti sono stati spostati nell'Appendice del documento; è stato corretto l'utilizzo della parola fase, e usata solo se strettamente necessario e in contesti che la richiedono. La sezione Preventivo a finire è stata corretta in Consuntivo, in quanto si è capito la differenza tra i significati dei due termini. Si è deciso, per i prossimi intervalli di tempo antecedenti le revisioni, di dedicare più tempo all'attività di Verifica, cercando di raggiungere la soglia del 30% del tempo totale, come suggerito. Il documento inoltre è stato incrementato con le parti relative alla progettazione;
- **Piano di Qualifica:** il documento ha subito profonde modifiche, è stato ristrutturato e riorganizzato. Per fare ciò, è stata seguita la best practice per la struttura dei documenti presente nel sito del Professor Vardanega; il documento ha subito profonde modifiche anche nei contenuti, inoltre è stato incrementato con le parti relative alla progettazione;
- **Glossario:** il documento ha subito una lieve ristrutturazione, è stato tolto l'indice come suggerito; il documento è stato incrementato con l'inserimento di altri termini.