



>Three Way Milkshake_

Piano di progetto

Three Way Milkshake - Progetto "PORTACS"

threewaymilkshake@gmail.com

Versione	0.0.1
Stato	Non approvato
Uso	Esterno
Approvazione	Nome approvatore
Redazione	Tessari Andrea
Verifica	Nome verificatore
Destinatari	San Marco Informatica Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Three Way Milkshake

Descrizione

Questo documento contiene la descrizione delle strategie di controllo della qualità del gruppo *Three Way Milkshake* per il progetto PORTACS



Registro delle modifiche

Versione	Descrizione	Data	Nominativo	Ruolo
0.0.5	Tabelle sezione §2 e §3	4-1-2020	Crivellari Alberto	<i>Ruolo1</i>
0.0.4	Redazione sezione §2	4-1-2020	Crivellari Alberto	<i>Ruolo1</i>
0.0.3	Modifiche sezione §1	1-1-2020	Crivellari Alberto	<i>Ruolo1</i>
0.0.3	Redazione sezione §3	1-1-2020	Tessari Andrea	<i>Ruolo2</i>
0.0.2	Redazione sezione §1	30-12-2020	Crivellari Alberto	<i>Ruolo1</i>
0.0.1	Impostazione iniziale	27-12-2020	Tessari Andrea	<i>Ruolo1</i>



Indice

1	Introduzione	5
1.1	Scopo del documento	5
1.2	Scopo del prodotto	5
1.3	Glossario	5
1.4	Riferimenti	5
1.5	Riferimenti normativi	5
1.6	Riferimenti informativi	5
2	Qualità del processo	6
2.1	Scopo	6
2.2	Processi di Sviluppo	6
2.2.1	Analisi dei Requisiti	6
2.2.1.1	Metriche	6
2.2.2	Progettazione	6
2.2.2.1	Metriche	6
2.2.3	Codifica	6
2.2.3.1	Metriche	6
2.3	Processi di Supporto	7
2.3.1	Pianificazione	7
2.3.1.1	Metriche	7
2.3.2	Verifica	8
2.3.2.1	Metriche	8
2.3.3	Documentazione	8
2.3.3.1	Metriche	8
2.3.4	Tabella riassuntiva	9
3	Qualità del prodotto	10
3.1	Funzionalità	10
3.1.1	Obiettivi	10
3.1.2	Metriche	10
3.2	Affidabilità	10
3.2.1	Obiettivi	11
3.2.2	Metriche	11
3.3	Efficienza	11
3.3.1	Obiettivi	11
3.3.2	Metriche	11
3.4	Usabilità	11
3.4.1	Obiettivi	12
3.4.2	Metriche	12
3.5	Manutenibilità	12
3.5.1	Obiettivi	12
3.5.2	Metriche	13
3.6	Portabilità	13
3.6.1	Obiettivi	13
3.6.2	Metriche	13
3.7	Tabella Riassuntiva	14



4	Test	15
4.1	Specifica dei test	15
4.2	Test di accettazione	15
4.3	Test di sistema	15
4.4	Test di integrazione	15
4.5	Test d'unità	15
4.6	Resoconto attività di verifica	15
4.6.1	Strategia per l'analisi statica dei documenti	15
4.6.2	Esiti dell'indice di Gulpease	15
4.6.3	Conclusioni del periodo di analisi	15
4.7	Lista di controllo	15
4.8	Valutazioni per il miglioramento	15



Elenco delle tabelle

2.3.1 Tabella riassuntiva metriche di processo	9
3.7.1 Tabella riassuntiva metriche di processo	14



1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il presente documento ha lo scopo di documentare le strategie di verifica e validazione che il gruppo **Three Way Milkshake** ha deciso di adottare relativi al progetto **PORTACS**, per raggiungere gli obiettivi di qualità processo e prodotto.

1.2 Scopo del prodotto

Questo capitolato si concentra sulla realizzazione di un software che coordini lo spostamento di varie unità in una determinata griglia di movimento. Ogni unità (che può rappresentare un robot, un muletto o un'automobile) ha un punto di partenza nella griglia, una velocità massima e una lista di punti denominati "Points Of Interest" (POI) che deve raggiungere.

1.3 Glossario

Nel seguente documento sono presenti termini tecnici, specifici o ambigui. Per semplificare la lettura viene fornito un glossario, reperibile nel file Glossario. I termini presenti in questo documento che verranno spiegati meglio nel Glossario vengono contrassegnati dalla lettera **G** come pedice, per esempio Prova_G.

1.4 Riferimenti

1.5 Riferimenti normativi

- *Norme di progetto v_1.0.0;*
- Specifica tecnico-economica e organigramma:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/R0.html>
- Regolamento progetto didattico - slide del corso di Ingegneria del Software:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/P1.pdf>

1.6 Riferimenti informativi

- Slide L12 del corso Ingegneria del Software - Qualità del Software: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L12.pdf>
- Slide L13 del corso Ingegneria del Software - Qualità di Processo: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L13.pdf>
- Slide L14 del corso Ingegneria del Software - Verifica e Validazione: introduzione :
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L14.pdf>

2 Qualità del processo

2.1 Scopo

Per valutare la qualità del prodotto, il gruppo Three Way Milkshake ha deciso di avvalersi degli standard ISO/IEC_G 12207:1995 e ISO/IEC_G 15504, semplificandoli e riadattandoli in base alle esigenze del gruppo di lavoro.

I processi individuati sono presentati di seguito.

2.2 Processi di Sviluppo

2.2.1 Analisi dei Requisiti

2.2.1.1 Metriche

Requisiti obbligatori soddisfatti (PROS)

Indica la quantità di requisiti obbligatori soddisfatti rispetto al totale.

- **Misurazione:** percentuale; $\frac{\text{requisiti_obbligatori_soddisfatti}}{\text{requisiti_obbligatori_totali}}$;
- **Valore preferibile:** 100%;
- **Valore accettabile:** 100%.

2.2.2 Progettazione

2.2.2.1 Metriche

Accoppiamento tra classi ed oggetti (CBO)

Indica l'accoppiamento tra classi e oggetti; due classi si dicono accoppiate se una utilizza metodi o variabili dell'altra.

- **Misurazione:** valore intero;
- **Valore preferibile:** $0 \leq \text{CBO} \leq 1$;
- **Valore accettabile:** $0 \leq \text{CBO} \leq 6$.

2.2.3 Codifica

2.2.3.1 Metriche

Profondità delle gerarchie (DEP)

Indica la profondità delle gerarchie nel codice sviluppato.

- **Misurazione:** valore intero;
- **Valore preferibile:** $\text{DEP} \leq 2$;
- **Valore accettabile:** $\text{DEP} \leq 3$.



Livello di Annidamento (LEV)

Indica il livello di annidamento nei vari metodi presenti nel codice prodotto.

- **Misurazione:** valore intero;
- **Valore preferibile:** $1 \leq \text{LEV} \leq 3$;
- **Valore accettabile:** $1 \leq \text{LEV} \leq 6$.

Parametri per metodo (PAR)

Indica il numero di parametri presenti nei metodi sviluppati nel codice.

- **Misurazione:** valore intero;
- **Valore preferibile:** $\text{PAR} \leq 4$;
- **Valore accettabile:** $\text{PAR} \leq 6$.

Rapporto Codice-Commenti (RCC)

Indica il rapporto tra le linee di codice e le linee di commento all'interno del file.

- **Misurazione:** valore decimale; $\frac{\text{linee_codice}}{\text{linee_commento}}$;
- **Valore preferibile:** $\text{RCC} \geq 0.4$;
- **Valore accettabile:** $\text{RCC} \geq 0.2$.

2.3 Processi di Supporto

2.3.1 Pianificazione

2.3.1.1 Metriche

Budget at Completion (BAC)

Indica il budget totale allocato per il progetto

- **Misurazione:** valore intero;
- **Valore preferibile:** *preventivo*;
- **Valore accettabile:** $\text{preventivo} - 5\% \leq \text{BAC} \leq \text{preventivo} + 5\%$.

Earned Value (EV)

Indica la quantità di guadagno ottenuta dal lavoro effettuato fino al momento del calcolo.

- **Misurazione:** $\text{preventivo} \cdot \%_{\text{lavoro_pianificato}}$;
- **Valore preferibile:** $\text{EV} \geq 0$;
- **Valore accettabile:** $\text{EV} \geq 0$.

Planned Value (PV)

Indica la quantità di guadagno stimata sul lavoro pianificato al momento del calcolo.

- **Misurazione:** $\text{preventivo} \cdot \%_{\text{lavoro_pianificato}}$;
- **Valore preferibile:** $\text{PV} \geq 0$;
- **Valore accettabile:** $\text{PV} \geq 0$;



Schedule Variance (SV)

Indica l'anticipo o il ritardo del lavoro effettuato rispetto alla pianificazione.

- **Misurazione:** $EV - PV$;
- **Valore preferibile:** $SV \geq 0$;
- **Valore accettabile:** $SV = 0$.

Actual Cost (AC)

Il denaro speso fino al momento del calcolo.

- **Misurazione:** valore intero;
- **Valore preferibile:** $0 \leq AC \leq PV$;
- **Valore accettabile:** $0 \leq AC \leq budget$.

Cost Variance (CV)

Il discostamento tra il costo del lavoro ad ora effettuato e il costo preventivato.

- **Misurazione:** $EV - AC$;
- **Valore preferibile:** $CV \geq 0$;
- **Valore accettabile:** $CV \geq 0$.

2.3.2 Verifica

2.3.2.1 Metriche

Code Coverage (CC)

Indica la quantità di codice attraversato durante l'esecuzione dei test; aiuta a valutare la completezza dei test.

- **Misurazione:** percentuale; $\frac{linee_codice_verificate}{linee_codice_totali}$;
- **Valore preferibile:** 100%;
- **Valore accettabile:** 75%.

2.3.3 Documentazione

2.3.3.1 Metriche

Indice di Gulpease(IG)

Esprime una valutazione della qualità prodotta, stimandone la leggibilità.

- **Misurazione:** $\left[89 + \frac{(300 - num_frasi - 10 \cdot num_lettere)}{num_parole} \right]$;
- **Valore preferibile:** $80 \leq IG \leq 100$;
- **Valore accettabile:** $50 \leq IG \leq 100$.

2.3.4 Tabella riassuntiva

Tabella 2.3.1: Tabella riassuntiva metriche di processo

Codice	Tipo Processo	Valori Preferibili	Valori Accettabili
PROS	Analisi dei Requisiti	100%	100%
CBO	Progettazione	$0 \leq CBO \leq 1$	$0 \leq CBO \leq 6$
DEP	Codifica	$DEP \leq 2$	$DEP \leq 3$
LEV	Codifica	$1 \leq LEV \leq 3$	$1 \leq LEV \leq 6$
PAR	Codifica	$PAR \leq 4$	$PAR \leq 6$
RCC	Codifica	$RCC \geq 0.4$	$RCC \geq 0.2$
BAC	Pianificazione	<i>preventivo</i>	<i>preventivo $\pm 5\%$</i>
EV	Pianificazione	$EV \geq 0$	$EV \geq 0$
PV	Pianificazione	$PV \geq 0$	$PV \geq 0$
SV	Pianificazione	$SV \geq 0$	$SV = 0$
AC	Pianificazione	$0 \leq AC \leq PV$	$0 \leq AC \leq budget$
CV	Pianificazione	$CV \geq 0$	$CV \geq 0$
CC	Verifica	100%	75%
IG	Documentazione	$80 \leq IG \leq 100$	$50 \leq IG \leq 100$



3 Qualità del prodotto

Per valutare la qualità del prodotto, il gruppo Three Way Milkshake ha deciso di avvalersi dello standard ISO/IEC_G 9126.

Questo modello è mirato a migliorare l'organizzazione e i processi di una società software. Di seguito verrà descritto il modello della qualità del software, in:

- Funzionalità
- Affidabilità
- Efficienza
- Usabilità
- Manutenibilità
- Portabilità

3.1 Funzionalità

La funzionalità è la capacità di un prodotto di rispondere ad esigenze specifiche. In questo caso le esigenze vengono descritte nel documento Analisi dei Requisiti.

3.1.1 Obiettivi

- Appropriatezza: Capacità del software di riuscire a svolgere tutte le funzionalità prefissate con l'utente;
- Accuratezza: Capacità del software di svolgere correttamente ciò che era stato precedentemente concordato;
- Interoperabilità: Capacità del software di operare con più sistemi;
- Conformità: Capacità del software di aderire agli standard relativi alla funzionalità;
- Sicurezza: Capacità del software di non permettere alle persone non autorizzate di accedere o modificare dati sensibili dell'utente; consente alle persone autorizzate di accedere ai dati.

3.1.2 Metriche

Viene specificata la completezza del software attraverso la seguente formula:

$$C = (1 - (\text{Funzionalità non implementate} / \text{Funzionalità implementate}))$$

Con i valori:

preferibile = 1;

accettabile = 1.

3.2 Affidabilità

L'affidabilità è la capacità di un certo software di mantenere un certo livello di prestazioni in determinate condizioni in un certo periodo.



3.2.1 Obiettivi

- **Maturità:** Capacità del prodotto di dare risultati corretti, esenti da malfunzionamenti o errori;
- **Tolleranza agli errori:** Capacità del prodotto di poter essere usabile anche in presenza di malfunzionamenti o casi derivanti un uso scorretto del software;
- **Recuperabilità:** Capacità del prodotto di recuperare almeno le informazioni rilevanti in seguito ad un malfunzionamento;
- **Aderenza:** Capacità del prodotto di aderire a standard inerenti all'affidabilità.

3.2.2 Metriche

Viene specificata l'abilità del software di resistere a malfunzionamenti attraverso la seguente formula:

$$R = \text{Numero di errori} / \text{Numero di test eseguiti}$$

Con i valori:

preferibile = 0;

accettabile < 0.15.

3.3 Efficienza

L'efficienza è la capacità del software di poter offrire un determinato livello di prestazioni in date condizioni in un certo periodo.

3.3.1 Obiettivi

- **Comportamento rispetto al tempo:** Capacità del prodotto di fornire adeguati livelli di elaborazione, velocità e tempi di risposta;
- **Utilizzo delle risorse:** Capacità del prodotto di utilizzare le risorse in maniera adeguata;
- **Conformità:** Capacità del prodotto di aderire a standard sull'efficienza.

3.3.2 Metriche

Visto che il proponente non ha incluso dettagli relativi alla qualità dell'efficienza, non verranno proposte metriche per questa sezione.

3.4 Usabilità

L'usabilità è la capacità del prodotto di essere compreso ed utilizzato dall'utente senza difficoltà tenendo conto certe condizioni.



3.4.1 Obiettivi

- **Comprensibilità:** Capacità del prodotto di visualizzare le varie funzionalità del software e permette all'utente di capire se il software è indicato per le sue esigenze;
- **Apprendibilità:** Capacità del prodotto di aumentare nel tempo l'abilità dell'utente di sfruttare il software;
- **Operabilità:** Capacità del prodotto che permette agli utenti di farne uso per i loro scopi;
- **Attrattiva:** Capacità del prodotto di rendere più piacevole l'utilizzo del software;
- **Conformità:** Capacità del prodotto di aderire a standard relativi all'usabilità.

3.4.2 Metriche

Viene specificata la facilità con cui l'utente riesce a raggiungere ciò che vuole attraverso il conteggio del numero di tocchi o click necessari al suo raggiungimento.

Si considera la capacità dell'operatore di visualizzare la propria lista delle task:

Numero di tocchi o click preferibili < 4;
accettabile < 6.

Viene specificata la facilità con cui l'utente riesce a raggiungere ciò che vuole attraverso il conteggio dei secondi necessari al suo raggiungimento.

Si considera la capacità dell'operatore di visualizzare la propria lista delle task:

valore dei secondi preferibile < 15;
accettabile < 40.

Viene specificata la profondità gerarchica massima dei collegamenti e delle funzionalità presenti all'interno del software:

valore preferibile < 4;
accettabile < 6.

3.5 Manutenibilità

Capacità del prodotto di essere modificato anche in futuro.

3.5.1 Obiettivi

- **Analizzabilità:** Facilità con cui è possibile interpretare il codice del software;
- **Modificabilità:** Capacità per cui risulta non troppo oneroso modificare il codice del software;
- **Stabilità:** Capacità del software di evitare errori inaspettati derivanti da modifiche errate;
- **Testabilità:** Capacità del prodotto di essere testato al fine di validare le modifiche al codice sorgente.



3.5.2 Metriche

Viene specificata la leggibilità del software attraverso la seguente formula:

$$L = \text{Numero di linee di codice commentate} / \text{Numero di linee di codice}$$

Con i valori:

preferibile > 0.15;

accettabile > 0.10.

3.6 Portabilità

La portabilità è la capacità del software di poter funzionare senza tener conto di uno specifico ambiente di lavoro.

3.6.1 Obiettivi

- Adattabilità: Capacità del prodotto di essere adattato per diversi ambienti operativi;
- Installabilità: Capacità del prodotto di essere installato in uno specificato ambiente operativo;
- Conformità: Capacità del software di aderire a standard relativi alla portabilità;
- Sostituibilità: Capacità del software di sostituire un altro prodotto con le stesse funzionalità.

3.6.2 Metriche

IL software dovrà eseguire solamente su ambiente Docker, quindi non sono necessarie varie metriche.

3.7 Tabella Riassuntiva

Tabella 3.7.1: Tabella riassuntiva metriche di processo

Nome Metrica	Descrizione	Tipo Capacità	Val. Pref.	Val. Accett.
Completezza del Software Cs	Funzionalità non implementate rispetto alle funzionalità implementate	Funzionalità	Cs = 1	Cs = 1
Affidabilità del Software A	Errori rispetto al numero di test eseguiti	Affidabilità	A = 0	A < 0.15
Numero di tocchi/click necessari C	Numero di tocchi o click necessari per visualizzare la propria lista di task	Usabilità	C < 4	C < 6
Numero di secondi necessari S	Numero di secondi necessari per visualizzare la propria lista di task	Usabilità	S < 15	S < 40
Profondità gerarchica P	Profondità gerarchica massima dei collegamenti e funzionalità presenti all'interno del software	Usabilità	P < 4	P < 6
Leggibilità software L	Numero di linee di codice commentate rispetto al totale di linee di codice	Manutenibilità	L > 0.15	L > 0.10



4 Test

4.1 Specifica dei test

4.2 Test di accettazione

4.3 Test di sistema

4.4 Test di integrazione

4.5 Test d'unità

4.6 Resoconto attività di verifica

4.6.1 Strategia per l'analisi statica dei documenti

4.6.2 Esiti dell'indice di Gulpease

4.6.3 Conclusioni del periodo di analisi

4.7 Lista di controllo

4.8 Valutazioni per il miglioramento