



# >Three Way Milkshake\_

---

## Piano di progetto

---

### Three Way Milkshake - Progetto "PORTACS"

threewaymilkshake@gmail.com

<b>Versione</b>	0.0.1
<b>Stato</b>	Non approvato
<b>Uso</b>	Esterno
<b>Approvazione</b>	Nome approvatore
<b>Redazione</b>	Tessari Andrea
<b>Verifica</b>	Nome verificatore
<b>Destinatari</b>	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
0.0.9	Redazione sezione §4	6-1-2020	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.8	Modifiche sezione §1	6-1-2020	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.7	Modifiche sezione §3	5-1-2020	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.5	Tabelle sezione §2 e §3	4-1-2020	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.4	Redazione sezione §2	4-1-2020	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.3	Modifiche sezione §1	1-1-2020	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.3	Redazione sezione §3	1-1-2020	Tessari Andrea	<i>Redattore</i>
0.0.2	Redazione sezione §1	30-12-2020	Crivellari Alberto	<i>Redattore</i>
0.0.1	Impostazione iniziale	27-12-2020	Tessari Andrea	<i>Redattore</i>



## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>5</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	5
1.2	Scopo del prodotto . . . . .	5
1.3	Termini, abbreviazioni . . . . .	5
1.4	Riferimenti . . . . .	6
1.4.1	Normativi . . . . .	6
1.4.2	Informativi . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Qualità del processo</b>	<b>7</b>
2.1	Scopo . . . . .	7
2.2	Processi di Sviluppo . . . . .	7
2.2.1	Analisi dei Requisiti . . . . .	7
2.2.1.1	Metriche . . . . .	7
2.2.2	Progettazione . . . . .	7
2.2.2.1	Metriche . . . . .	7
2.2.3	Codifica . . . . .	7
2.2.3.1	Metriche . . . . .	7
2.3	Processi di Supporto . . . . .	8
2.3.1	Pianificazione . . . . .	8
2.3.1.1	Metriche . . . . .	8
2.3.2	Verifica . . . . .	9
2.3.2.1	Metriche . . . . .	9
2.3.3	Documentazione . . . . .	9
2.3.3.1	Metriche . . . . .	9
2.3.4	Tabella riassuntiva . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Qualità del prodotto</b>	<b>11</b>
3.1	Funzionalità . . . . .	11
3.1.1	Obiettivi . . . . .	11
3.1.2	Metriche . . . . .	11
3.2	Affidabilità . . . . .	12
3.2.1	Obiettivi . . . . .	12
3.2.2	Metriche . . . . .	12
3.3	Efficienza . . . . .	12
3.3.1	Obiettivi . . . . .	12
3.3.2	Metriche . . . . .	12
3.4	Usabilità . . . . .	12
3.4.1	Obiettivi . . . . .	13
3.4.2	Metriche . . . . .	13
3.5	Manutenibilità . . . . .	13
3.5.1	Obiettivi . . . . .	14
3.5.2	Metriche . . . . .	14
3.6	Portabilità . . . . .	14
3.6.1	Obiettivi . . . . .	14
3.6.2	Metriche . . . . .	14
3.7	Tabella Riassuntiva . . . . .	15



<b>4</b>	<b>Test</b>	<b>16</b>
4.1	Specifica dei test . . . . .	16
4.2	Test di accettazione . . . . .	16
4.3	Test di sistema . . . . .	16
4.4	Test di integrazione . . . . .	16
4.5	Test d'unità . . . . .	16
4.6	Resoconto attività di verifica . . . . .	16
4.6.1	Esiti dell'indice di Gulpease . . . . .	16



## Elenco delle figure

4.1.1 Figura esplicativa del Modello a $V_G$ . . . . .	16
--	----



## Elenco delle tabelle

2.3.1 Tabella riassuntiva metriche di processo . . . . .	10
3.7.1 Tabella riassuntiva metriche di processo . . . . .	15

# 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

Il capitolato C5 propone un progetto in cui viene richiesto lo sviluppo di un software per il monitoraggio in tempo reale di unità che si muovono in uno spazio definito. All'interno di questo spazio, creato dall'utente per riprodurre le caratteristiche di un ambiente reale, le unità dovranno essere in grado di circolare in autonomia, o sotto il controllo dell'utente, per raggiungere dei punti di interesse posti nella mappa. La circolazione è sottoposta a vincoli di viabilità e ad ostacoli propri della topologia dell'ambiente, deve evitare le collisioni con le altre unità e prevedere la gestione di situazioni critiche nel traffico.

Il progetto PORTACS si pone come obiettivo finale di dimostrare la fattibilità di sviluppare un software che permetta il monitoraggio in tempo reale di unità che si muovono in uno spazio per raggiungere una lista ordinata di punti d'interesse. Per facilitare lo sviluppo del progetto e dopo accordo con l'azienda, si è deciso di contestualizzare lo sviluppo ad un magazzino in cui il sistema centrale pilota i vari muletti verso le destinazioni.

## 1.3 Termini, abbreviazioni

Tutti i termini che necessitano di una spiegazione, per fornire un'adeguata comprensione, o perché possono causare ambiguità nel contesto, sono definiti nel glossario alla fine del documento.

Ogni occorrenza di questi collega alla voce corrispondente. Analogamente vale lo stesso discorso per le abbreviazioni e gli acronimi. Le definizioni delle voci nel glossario e nella lista degli acronimi presentano inoltre collegamenti alle pagine dove vengono utilizzati, il che permette una comoda navigazione bidirezionale tra termini e significati corrispondenti.

Le voci di glossario saranno seguite da una G pedice mentre gli acronimi da una A (e.g.: voce di glossario<sub>G</sub> ; acronimo<sub>A</sub> ). Inoltre quando si farà riferimento ad un altro documento o al documento stesso, il nome di questo sarà in maiuscoletto (e.g.: ESEMPIO NOME DOCUMENTO).



## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Normativi

- NORME DI PROGETTO: per qualsiasi convenzione sulla nomenclatura degli elementi presenti all'interno del documento;
- 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>

### 1.4.2 Informativi

- GLOSSARIO: per la definizione dei termini e degli acronimi evidenziati nel documento;
- Capitolato d'appalto C5-PORTACS:  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C5.pdf>
- Software Engineering - Iam Sommerville - 10<sup>th</sup> Edition
- 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<sub>G</sub> 12207:1995 e ISO/IEC<sub>G</sub> 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 <math>\pm 5\%</math></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<sub>G</sub> 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

###### **Completezza del Software(Cs)**

Viene specificata la completezza del software.

- **Misurazione:**  $C = (1 - (\text{Funzionalità non implementate} / \text{Funzionalità implementate}))$ ;
- **Valore preferibile:**  $C_s = 1$ ;
- **Valore accettabile:**  $C_s = 1$ .



## 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

#### Affidabilità del Software A

Viene specificata l'abilità del software di resistere a malfunzionamenti.

- **Misurazione:**  $A = \text{Numero di errori} / \text{Numero di test eseguiti}$ ;
- **Valore preferibile:**  $A = 0$ ;
- **Valore accettabile:**  $A < 0.15$ .

## 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

#### Numero di tocchi/click necessari C)

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.

- **Misurazione:**  $L$  = Numero di tocchi o click necessari per il raggiungimento dell'obiettivo;
- **Valore preferibile:**  $C < 4$ ;
- **Valore accettabile:**  $C < 6$ .

**Numero di secondi necessari S** 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.

- **Misurazione:**  $L$  = Numero di secondi necessari per il raggiungimento dell'obiettivo;
- **Valore preferibile:**  $S < 15$ ;
- **Valore accettabile:**  $S < 40$ .

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

- **Misurazione:**  $P$  = Profondità gerarchica massima dei collegamenti e delle funzionalità presenti all'interno del software;
- **Valore preferibile:**  $P < 4$ ;
- **Valore accettabile:**  $P < 6$ .

## 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

#### Leggibilità del Software L

Viene specificata l'abilità del software di resistere a malfunzionamenti.

- **Misurazione:**  $L = \text{Numero di linee di codice commentate} / \text{Numero di linee di codice}$ ;
- **Valore preferibile:**  $L > 0.15$ ;
- **Valore accettabile:**  $L > 0.10$ .

## 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

Per garantire la qualità del prodotto, *Three Way Milkshake* adotta il Modello a  $V_G$  per verificare tramite test ogni passo della produzione software.

Qui vedremo un'immagine rappresentativa del Modello a  $V_G$  (o V-Model), quest'ultimo si può schematizzare posizionando il tempo nell'asse delle ascisse e il livello di astrazione nell'asse delle ordinate.

Il modello idealmente si divide in 2 rami.

Il ramo sinistro contiene le fasi di progettazione e ideazione; il ramo destro contiene le fasi di testing e integrazione.



Figura 4.1.1: Figura esplicativa del Modello a  $V_G$

### 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 Esiti dell'indice di Gulpease



## Glossario dei Termini

**Modello a V** Modello di sviluppo software esteso dal modello a cascata. Pone la scrittura del test del software nelle fasi iniziali dello sviluppo e prima della codifica.. 16