

SEVEN CLICKERS

You Wish We Click

7clickersgroup@gmail.com

Piano di Qualifica

| | |
|----------------------|--|
| Versione | 2.0.0 |
| Stato | Approvato |
| Uso | Esterno |
| Approvazione | Mirko Stella |
| Redazione | Marco Brigo Gabriele Mantoan |
| Verifica | Giacomo Mason Gabriele Mantoan |
| Distribuzione | <i>Seven Clickers</i> Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo |

Descrizione

Piano di Qualifica del gruppo Seven Clickers

Registro delle modifiche

| Vers. | Data | Autore | Ruolo | Descrizione |
|-------|----------|--|--|--|
| 2.0.0 | 01-06-23 | Mirko Stella | Responsabile di Progetto | Approvazione |
| 1.0.8 | 01-06-23 | Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason | Progettista Verificatori | Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 6 |
| 1.0.7 | 31-05-23 | Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason | Progettista Verificatori | Aggiornamento valori metriche di qualità dei prodotti |
| 1.0.6 | 22-05-23 | Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason | Progettista Verificatori | Inserimento Test di Unità e Integrazione |
| 1.0.5 | 17-05-23 | Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason | Progettista Verificatori | Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 5 |
| 1.0.4 | 03-05-23 | Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason | Progettista Verificatori | Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 4 |
| 1.0.3 | 21-04-23 | Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason | Progettista Verificatori | Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 3 |
| 1.0.2 | 13-04-23 | Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason | Progettista Verificatori | Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 2 |
| 1.0.1 | 05-04-23 | Marco Brigo Gabriele Mantoan Giacomo Mason | Progettista Verificatori | Inserimento misure e grafici aggiornati Sprint 1 |
| 1.0.0 | 21-03-23 | Rino Sincic | Responsabile di Progetto | Approvazione _g documento |
| 0.2.0 | 20-03-23 | Giacomo Mason Gabriele Mantoan | Verificatori | Verifica _g documento |
| 0.1.3 | 18-03-23 | Marco Brigo | Analista | Inserimento grafici |
| 0.1.2 | 20-02-23 | Gabriele Mantoan | Responsabile di Progetto | Ricalcolo valori metriche |
| 0.1.1 | 05-02-23 | Gabriele Mantoan | Responsabile di Progetto | Inserimento sezione "Resoconto delle attività di verifica _g " e valori relativi alle metriche |
| 0.1.0 | 10-01-23 | Elena Pandolfo Mirko Stella | Verificatore Responsabile di Progetto | Verifica _g documento |
| 0.0.4 | 06-01-23 | Marco Brigo | Verificatore | Aggiornamento metriche |

| | | | | |
|-------|----------|-------------|--------------|---|
| 0.0.3 | 03-01-23 | Marco Brigo | Verificatore | Inserimento obiettivi di qualità di prodotto _g e metriche relative |
| 0.0.2 | 24-12-22 | Marco Brigo | Verificatore | Inseriti obiettivi di qualità di processo _g e metriche relative |
| 0.0.1 | 16-12-22 | Marco Brigo | Verificatore | Creazione Documento |

Indice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduzione | 5 |
| 1.1 | Scopo del documento | 5 |
| 1.2 | Scopo del capitolato | 5 |
| 1.3 | <i>Glossario</i> | 5 |
| 1.4 | Riferimenti | 5 |
| 1.4.1 | Riferimenti normativi | 5 |
| 1.4.2 | Riferimenti informativi | 5 |
| 2 | Qualità del processo_g | 6 |
| 2.1 | Obiettivi di qualità del processo _g | 6 |
| 2.1.1 | Processi primari | 6 |
| 2.1.2 | Processi di supporto | 6 |
| 2.1.3 | Processi organizzativi | 6 |
| 2.2 | Metriche utilizzate | 6 |
| 3 | Qualità del prodotto_g | 7 |
| 3.1 | Obiettivi di qualità del prodotto _g | 7 |
| 3.1.1 | Software | 7 |
| 3.2 | Metriche utilizzate | 8 |
| 4 | Resoconto delle attività di verifica_g | 8 |
| 4.1 | Verifica della qualità dei processi _g | 8 |
| 4.1.0.1 | Planned Value | 9 |
| 4.1.0.2 | Actual Cost | 10 |
| 4.1.0.3 | Earned Value | 11 |
| 4.1.0.4 | Cost Variance | 12 |
| 4.1.0.5 | Schedule Variance | 13 |
| 4.1.0.6 | Budget Variance | 14 |
| 4.1.1 | Indice di Gulpease | 15 |
| 4.1.1.1 | Indice di Gulpease - <i>Analisi dei Requisiti</i> | 16 |
| 4.1.1.2 | Indice di Gulpease - <i>Norme di Progetto</i> | 17 |
| 4.1.1.3 | Indice di Gulpease - <i>Piano di Progetto</i> | 17 |
| 4.1.1.4 | Indice di Gulpease - <i>Piano di Qualifica</i> | 18 |
| 4.2 | Verifica della qualità dei prodotti _g | 19 |
| 5 | Specifica dei Test | 20 |
| 5.1 | Test di unità | 20 |
| 5.2 | Test di integrazione | 21 |
| 5.3 | Test di accettazione | 22 |
| 5.4 | Test di sistema | 22 |
| 5.5 | Tracciamento dei test | 25 |
| 5.5.1 | Test di Sistema - Requisiti | 25 |
| 5.5.2 | Test di Unità - File di Test | 26 |
| 5.5.3 | Test di Integrità - File di Test | 26 |

Elenco delle figure

| | | |
|---|--------------------------------------|----|
| 1 | Planned Value | 9 |
| 2 | Planned Value (IV periodo) | 9 |
| 3 | Actual Cost | 10 |
| 4 | Actual Cost (IV periodo) | 10 |
| 5 | Earned Value | 11 |

| | | |
|----|---|----|
| 6 | Earned Value (IV periodo) | 11 |
| 7 | Cost Variance | 12 |
| 8 | Cost Variance (IV periodo) | 12 |
| 9 | Schedule Variance | 13 |
| 10 | Schedule Variance (IV periodo) | 13 |
| 11 | Budget Variance | 14 |
| 12 | Budget Variance (IV periodo) | 14 |
| 13 | Indice di Gulpease dei documenti | 16 |
| 14 | Indice di Gulpease - <i>Analisi dei Requisiti</i> | 17 |
| 15 | Indice di Gulpease - <i>Norme di Progetto</i> | 17 |
| 16 | Indice di Gulpease - <i>Piano di Progetto</i> | 18 |
| 17 | Indice di Gulpease - <i>Piano di Qualifica</i> | 18 |

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Questo documento è stato creato dal gruppo Seven Clickers per descrivere degli standard fissati e dei metodi utilizzati al fine di garantire la qualità dei prodotti e dei processi. In questo documento vengono tracciati periodicamente i risultati ottenuti che verranno analizzati tramite misurazioni permettendoci di correggere eventuali problematiche.

1.2 Scopo del capitolato

Il capitolato su cui noi Seven Clickers lavoriamo nasce da una proposta dell'azienda SanMarco Informatica per evitare sprechi dovuti all'utilizzo di uno ShowRoom tradizionale proponendo uno ShowRoom 3D con un ambientazione ugualmente o più coinvolgente.

1.3 Glossario

In questo documento sono state segnate con il pedice "g" tutte le parole che, secondo noi, necessitano di una loro definizione più accurata nel documento di *Glossario*.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti normativi

- *Norme di Progetto v1.0.0.*

1.4.2 Riferimenti informativi

- Materiale didattico Ingegneria del Software - T02 Processi di ciclo di vita_g: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T02.pdf>, riferito alla versione del giorno 24-12-22;
- Materiale didattico Ingegneria del Software - T08 Qualità di prodotto_g: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T08.pdf>, riferito alla versione del giorno 03-01-23;
- Materiale didattico Ingegneria del Software - T09 Qualità di processo_g: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T09.pdf>, riferito alla versione del giorno 24-12-22;
- Indice di Gulpease: https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_Gulpease, riferito alla versione del giorno 24-12-22;
- Complessità ciclomatica: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T12.pdf>, riferito alla versione del giorno 03-01-23;
- Code coverage: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T12.pdf>, riferito alla versione del giorno 03-01-23;
- Lo standard ISO/IEC 12207:1995 : https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf, riferito alla versione del giorno 16-12-22;
- Riferimento per alcune metriche di processo_g: https://it.wikipedia.org/wiki/Metriche_di_progetto, riferito alla versione del giorno 06-01-23;
- Requirements Stability Index (RSI): <https://shiyamtj.wordpress.com/2018/09/26/requirement-stability-index/>, riferito alla versione del giorno 06-01-23;

2 Qualità del processo_g

Per mantenere la qualità dei processi il gruppo ha deciso di utilizzare lo standard **ISO/IEC 12207:1995** scegliendo i processi più adatti al nostro progetto, adeguandoli e semplificandoli in base alle necessità del progetto.

2.1 Obiettivi di qualità del processo_g

Nelle seguenti tabelle vengono identificati i processi, una loro breve descrizione e le metriche a loro associate.

2.1.1 Processi primari

| Processo _g | Descrizione | Metriche |
|-----------------------|--|---|
| Fornitura | Processo _g dedito alla determinazione delle procedure e delle risorse necessarie per gestire e garantire il progetto. | MPC01, MPC02, MPC03, MP04, MPC05, MPC06, MPC07, MPC08 |
| Sviluppo | Processo _g contenente le attività relative alle sviluppo del progetto | MPC09 |

2.1.2 Processi di supporto

| Processo _g | Descrizione | Metriche |
|----------------------------|---|----------|
| Documentazione | Processo _g dedicato al controllo dei documenti prodotti. I documenti prodotti devono essere leggibili e comprensibili a lettori con licenza media. | MPC10 |
| Accertamento della qualità | Processo _g che garantisce la conformità dei processi e dei prodotti ai requisiti specificati e ai loro piani | MPC11 |
| Verifica _g | Processo _g che determina se le condizioni o i requisiti di un prodotto _g sono soddisfatti. Questo processo _g include analisi, revisione e test | MPC12 |

2.1.3 Processi organizzativi

| Processo _g | Descrizione | Metriche |
|------------------------|--|----------|
| Gestione organizzativa | Processo _g che organizza, monitora e controlla le prestazioni di un processo _g | MPC13 |

2.2 Metriche utilizzate

| ID | Metrica | Valore minimo | Valore ottimo |
|-------|--------------------|--------------------|---|
| MPC01 | Planned Value (PV) | $\geq 0 \text{ €}$ | \leq Budget at Completion _g |
| MPC02 | Actual Cost (AC) | $\geq 0 \text{ €}$ | \leq EAC |

| | | | |
|-------|------------------------------------|--|-------------------|
| MPC03 | Earned Value (EV) | $\geq 0 \text{ €}$ | $\leq \text{EAC}$ |
| MPC04 | Estimated at Completion (EAC) | $\text{EAC} \leq \text{preventivo} - 8\%$ $\text{EAC} \geq \text{preventivo} + 5\%$ | Costo preventivo |
| MPC05 | Estimated to Complete (ETC) | $\geq 0 \text{ €}$ | $\leq \text{EAC}$ |
| MPC06 | Cost Variance (CV) | $\geq 0 \text{ €}$ | 0 € |
| MPC07 | Schedule Variance (SV) | $\geq -15\%$ | 0% |
| MPC08 | Budget Variance (BV) | $\geq 0 \text{ €}$ | 0 € |
| MPC09 | Requirements Stability Index (RSI) | 70% | 100% |
| MPC10 | Indice di Gulpease | ≥ 50 | ≥ 80 |
| MPC11 | Metriche soddisfatte | $\geq 80\%$ | 100% |
| MPC12 | Code Coverage | $\geq 70\%$ | $\geq 90 - 100\%$ |
| MPC13 | Rischi non previsti | ≥ 0 | 0 |

3 Qualità del prodotto_g

Il gruppo ha deciso di utilizzare lo standard **ISO/IEC 9126** selezionando le qualità necessarie per l'intero ciclo di vita_g del progetto selezionando delle metriche per il loro mantenimento.

3.1 Obiettivi di qualità del prodotto_g

Nelle seguenti tabelle vengono identificati gli obiettivi di qualità, una loro breve descrizione e le metriche a loro associate.

3.1.1 Software

| Obiettivo | Descrizione | Metriche |
|----------------|--|--------------|
| Funzionalità | Garantire con accuratezza e conformità le funzionalità poste nel documento di <i>Analisi dei Requisiti</i> | MPD01 |
| Affidabilità | Capacità del prodotto _g di svolgere le funzionalità implementate | MPD02 |
| Efficienza | Mantenere una velocità di esecuzione del prodotto _g relativamente alle risorse utilizzate | MPD03,MPD04 |
| Usabilità | Capacità del prodotto _g di essere utilizzato dall'utente | MPD05 |
| Manutenibilità | Capacità di modificare il prodotto _g nel tempo | MPD06, MPD07 |
| Portabilità | Capacità di funzionare in diversi ambienti di esecuzione | MPD08 |

3.2 Metriche utilizzate

| ID | Metrica | Valore minimo | Valore ottimo |
|-------|---|----------------------------|----------------------|
| MPD01 | Percentuale requisiti soddisfatti | 100% requisiti obbligatori | 100% tutti requisiti |
| MPD02 | Densità fallimenti durante l'esecuzione | 20% | 10% |
| MPD03 | Tempo medio di risposta | 4 secondi | 2 secondi |
| MPD04 | Tempo di caricamento | 15 secondi | 10 secondi |
| MPD05 | Facilità di apprendimento | 5 minuti | 2 minuti |
| MPD06 | Complessità ciclomatica | ≤ 10 | ≤ 4 |
| MPD07 | Densità dei commenti | 20% | 10% |
| MPD08 | Browser Supportati | 80% | 100% |

4 Resoconto delle attività di verifica_g

4.1 Verifica della qualità dei processi_g

In questa sezione vengono riportati i risultati dell'attività di verifica_g effettuata relativa alla qualità del processo_g.

Per calcolare le seguenti misure abbiamo utilizzato le formule e le nozioni descritte nel documento di *Norme di Progetto* e i dati redatti nel documento di *Piano di Progetto*.

| Metrica | Valore | Esito |
|-----------------------------|------------|----------|
| Planned Value | 13975 € | Superato |
| Actual Cost | 11670 € | Superato |
| Estimated at Completion | 12321,47 € | Superato |
| Earned Value | 12323,53 € | Superato |
| Estimated to Complete | 651,47 € | Superato |
| Cost Variance | 1653,53 € | Superato |
| Schedule Variance | -4,66% | Superato |
| Budget Variance | 2305 € | Superato |
| Requirement Stability Index | 100% | Superato |
| Code coverage | 80% | Superato |
| Rischi non previsti | 0 | Superato |
| Metriche soddisfatte | 90% | Superato |

Qui vengono riportati i grafici per varie metriche di processo_g significative nei periodi svolti. E' presente anche un secondo grafico per ogni metrica che rappresenta l'ultimo periodo in cui si è utilizzato il metodo Agile.

4.1.0.1 Planned Value

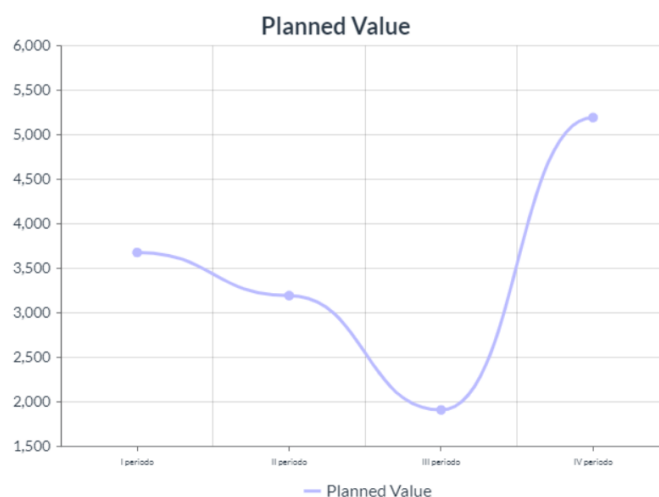


Figura 1: Planned Value

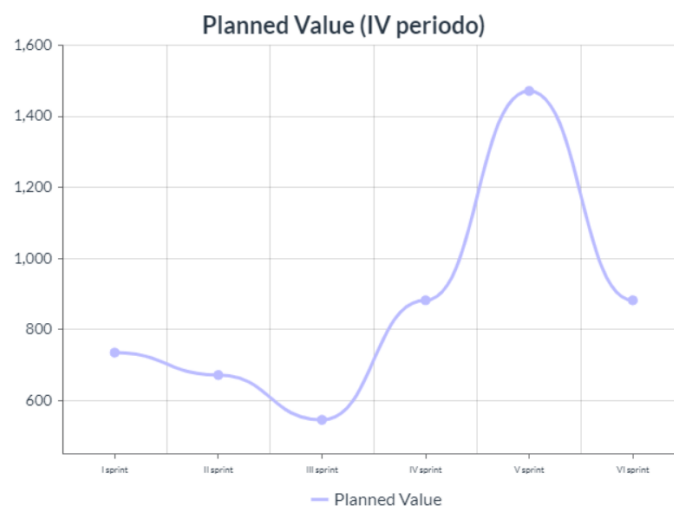


Figura 2: Planned Value (IV periodo)

Nel terzo periodo la differenza è molto bassa date le poche ore lavorative. Queste poche ore pianificate, come sottolineato nel Piano di Progetto, son state dovute a festività, impegni accademici e per la rallentamenti dovuti alla revisione.

Il quarto e ultimo periodo che raggruppa 5 Sprint è stato quello con più ore pianificate data la mole di lavoro finale da effettuare: completamento dei documenti e aggiornamenti, fase di progettazione dell'architettura, fase di codifica del prodotto, testing. Un maggiore monte ore equivale ad un maggior valore atteso, per questo motivo l'ultimo periodo risale di molto nel grafico.

4.1.0.2 Actual Cost



Figura 3: Actual Cost

Dal grafico si può notare come nel terzo periodo la differenza è bassa poichè abbiamo effettuato 90 ore lavorative e quindi prodotto poco valore. Questo periodo è registrato e spiegato nel *Piano di Progetto*.

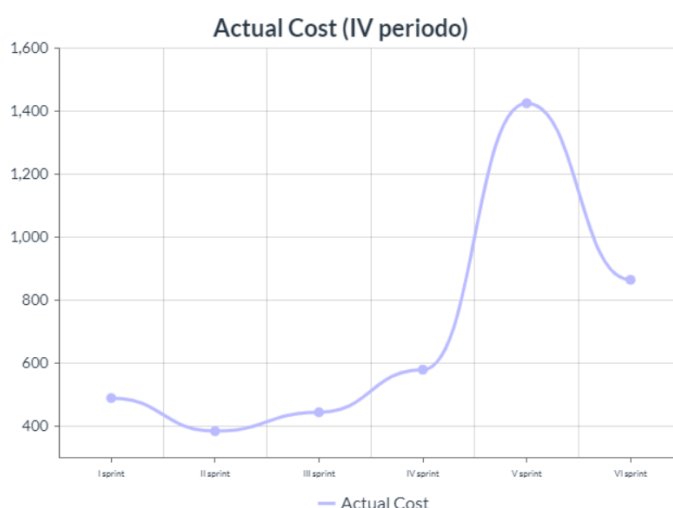


Figura 4: Actual Cost (IV periodo)

Nel quarto ed ultimo periodo invece l'Actual Cost è salito di molto utilizzando 230 delle 247 ore pianificate, di conseguenza il valore è aumentato notevolmente.

Si può notare un picco nel V Sprint date le 70 ore lavorative impiegate.

4.1.0.3 Earned Value



Figura 5: Earned Value

Da come si nota dal grafico nei primi tre periodi l'Earned Value è andato a calare in quanto dal primo al secondo c'è stata una lieve diminuzione delle ore impiegate, mentre nel terzo periodo il quantitativo di ore utilizzato è stato dimezzato date le problematiche descritte.

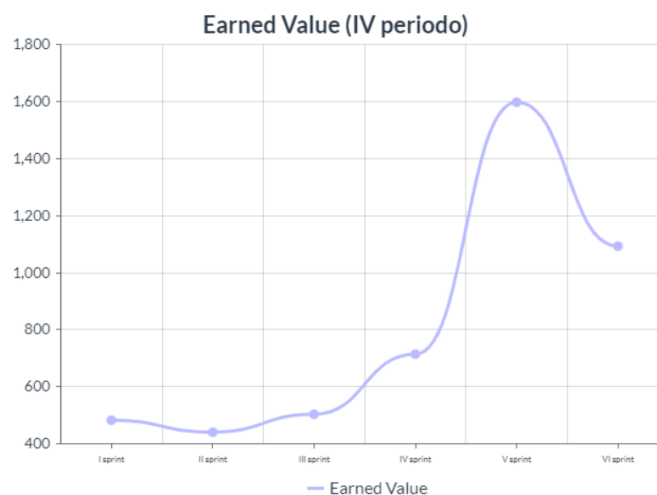


Figura 6: Earned Value (IV periodo)

Il quarto ed ultimo periodo invece ha alzato l'Earned Value dato il carico di lavoro che avevamo da svolgere e le ore che ci abbiamo impiegato.

Gli ultimi tre Sprint sono stati decisivi, dato che successivamente ai primi 3, avevamo le idee più chiare e sapevamo come dividerci il lavoro e come agire.

4.1.0.4 Cost Variance

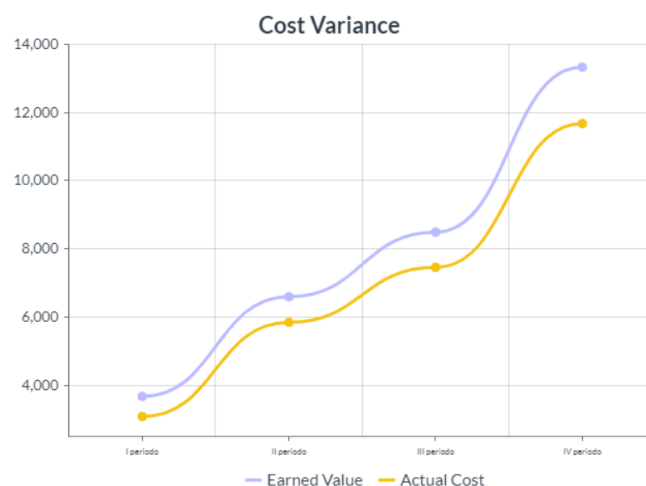


Figura 7: Cost Variance

Il grafico rappresenta le misure in considerazione per calcolare la Cost Variance.

Più il valore di scarto è alto, più è alta l'efficienza con cui si sta lavorando risparmiando sul costo pianificato. Essendo riusciti sempre a completare il lavoro con ore risparmiate questa misura la si può notare sempre in aumento. In particolare nell'ultimo periodo poichè siamo riusciti a raggiungere la fine del prodotto risparmiando dalle ore pianificate e budget stanziato (come descritto nel documento *Piano di Progetto*).

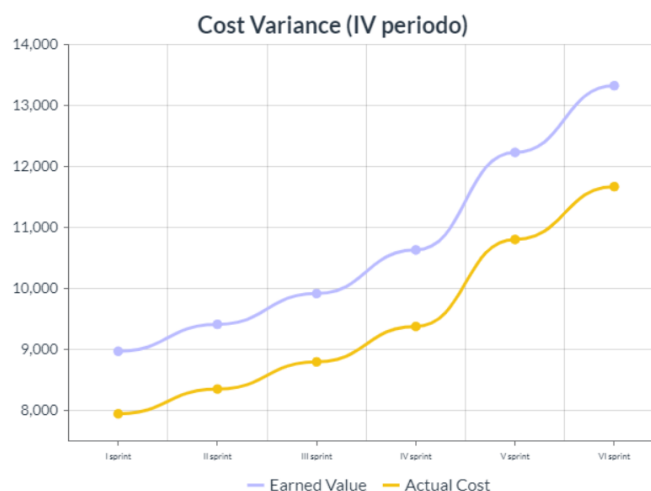


Figura 8: Cost Variance (IV periodo)

4.1.0.5 Schedule Variance

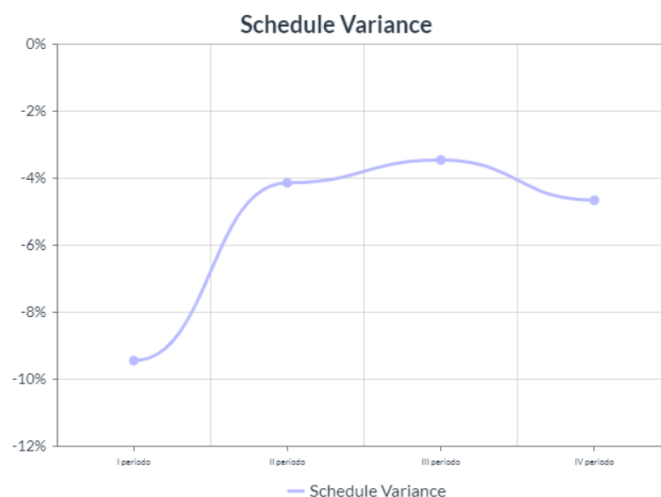


Figura 9: Schedule Variance

Dal II periodo si nota un sostanziale miglioramento in quanto abbiamo mantenuto un monte ore molto alto come nel I periodo, cosa che non abbiamo fatto nel terzo e per quello non c'è stato un cambiamento significativo. Nel quarto ed ultimo invece la differenza tra il valore aspettato e il valore effettivo è diventato più grande, per questo motivo la percentuale si è alzata, dato che abbiamo utilizzato meno ore per effettuare alcuni sprint e di conseguenza il valore è risultato ridotto.

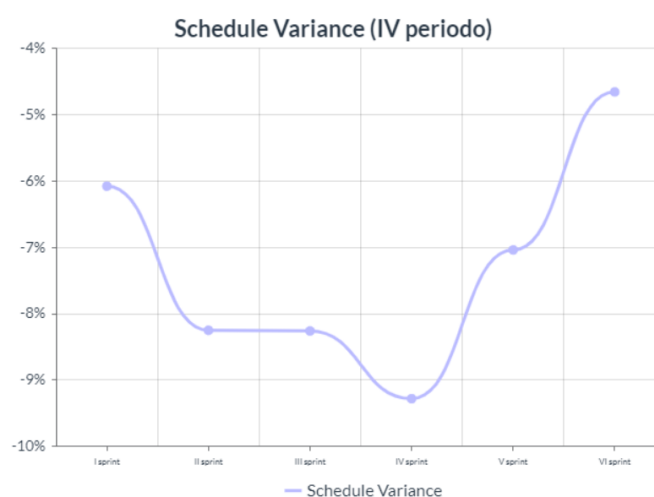


Figura 10: Schedule Variance (IV periodo)

Analizzando gli sprint si nota come se avessimo proseguito con lo stesso monte ore utilizzato fino allo sprint 4, la percentuale sarebbe aumentata, invece dopo lo sprint 5, grazie ad un monte ore più alto e all'arrivo della fine del progetto, la percentuale si è abbassata.

4.1.0.6 Budget Variance

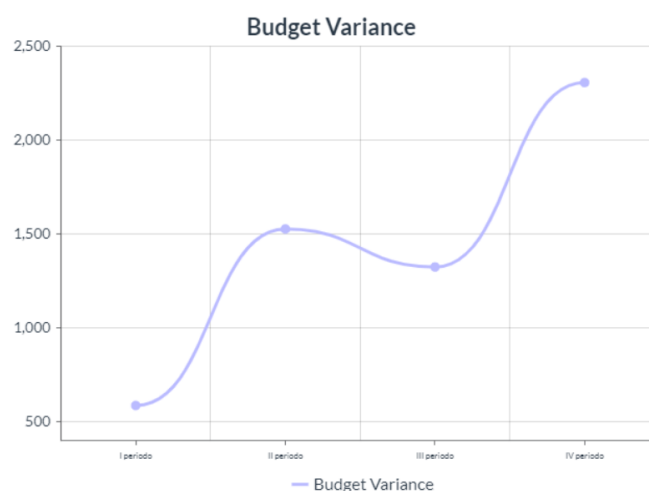


Figura 11: Budget Variance

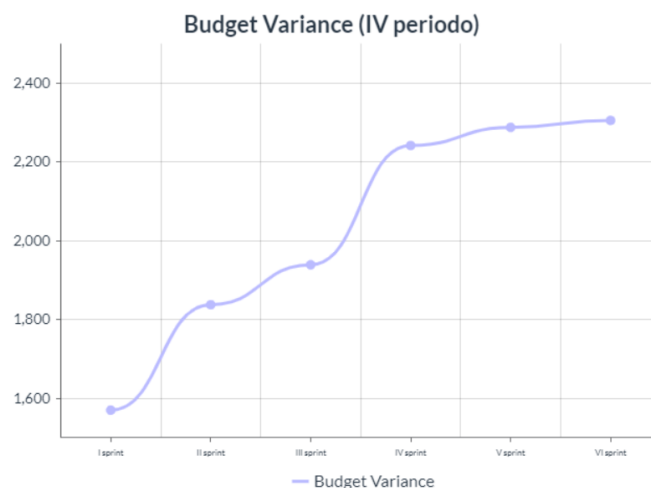


Figura 12: Budget Variance (IV periodo)

Misura puramente di livello contabile. Se $BV > 0$ significa che il progetto sta spendendo il proprio budget con minor velocità di quanto pianificato, viceversa se negativo. Non avendo mai sforato di ore ed avendo terminato il progetto risparmiando ore e budget, il valore è sempre risultato positivo, con un grande incremento nell'ultimo periodo finale.

4.1.1 Indice di Gulease

Nella seguente tabella vengono riportati gli indici di Gulease calcolati sulle ultime versioni dei seguenti documenti.

Per calcolare i seguenti valori non sono stati considerati: i changelog, la pagina di introduzione del documento, l'indice, tabelle con valori, intestazioni a piè di pagina, captions e la sezione di "Informazioni generali" nei verbali. Sono state incluse invece le colonne di tabelle contenenti descrizioni significative e gli elenchi puntati che contenevano frasi significative.

| Documento | Valore | Esito |
|------------------------------|--------|----------|
| <i>Analisi dei Requisiti</i> | 80 | Superato |
| <i>Glossario</i> | 75 | Superato |
| <i>Norme di Progetto</i> | 74 | Superato |
| <i>Piano di Progetto</i> | 63 | Superato |
| <i>Piano di Qualifica</i> | 69 | Superato |
| <i>Studio di Fattibilità</i> | 80 | Superato |
| VE 22-10-25 | 82 | Superato |
| VE 22-10-26 | 84 | Superato |
| VE 22-11-17 | 75 | Superato |
| VE 23-01-11 | 57 | Superato |
| VE 23-01-18 | 69 | Superato |
| VE 23-02-17 | 70 | Superato |
| VE 23-04-05 | 60 | Superato |
| VE 23-04-14 | 63 | Superato |
| VE 23-05-12 | 64 | Superato |
| VE 23-06-07 | 60 | Superato |
| VI 22-10-25 | 74 | Superato |
| VI 22-10-26 | 79 | Superato |
| VI 22-11-04 | 63 | Superato |
| VI 22-11-09 | 88 | Superato |
| VI 22-11-16 | 63 | Superato |
| VI 22-11-23 | 72 | Superato |
| VI 22-12-01 | 60 | Superato |
| VI 22-12-07 | 78 | Superato |
| VI 22-12-14 | 69 | Superato |
| VI 23-01-04 | 63 | Superato |
| VI 23-01-25 | 68 | Superato |
| VI 23-02-01 | 65 | Superato |
| VI 23-02-08 | 58 | Superato |

| | | |
|-------------|----|----------|
| VI 23-02-24 | 68 | Superato |
| VI 23-02-28 | 65 | Superato |
| VI 23-03-16 | 67 | Superato |
| VI 23-04-19 | 70 | Superato |
| VI 23-04-23 | 70 | Superato |
| VI 23-05-05 | 67 | Superato |
| VI 23-05-29 | 70 | Superato |

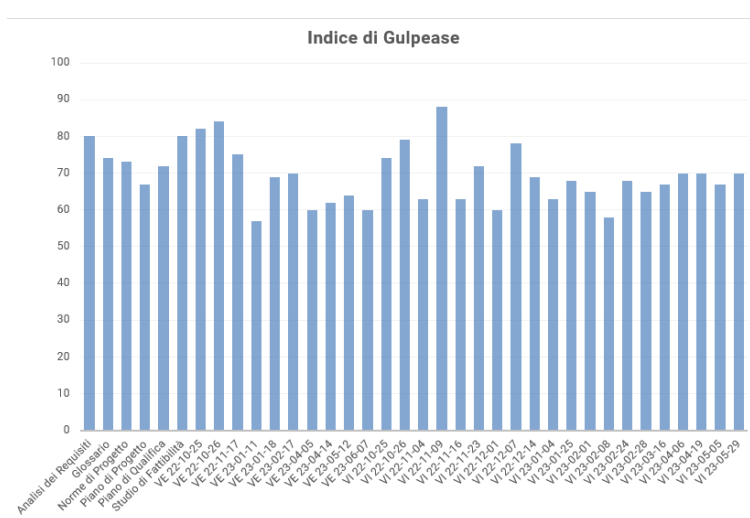


Figura 13: Indice di Gulpease dei documenti

Qui ora vengono riportati i grafici che analizzano l'andamento dell'indice di Gulpease di documenti in continua evoluzione.

4.1.1.1 Indice di Gulpease - *Analisi dei Requisiti*

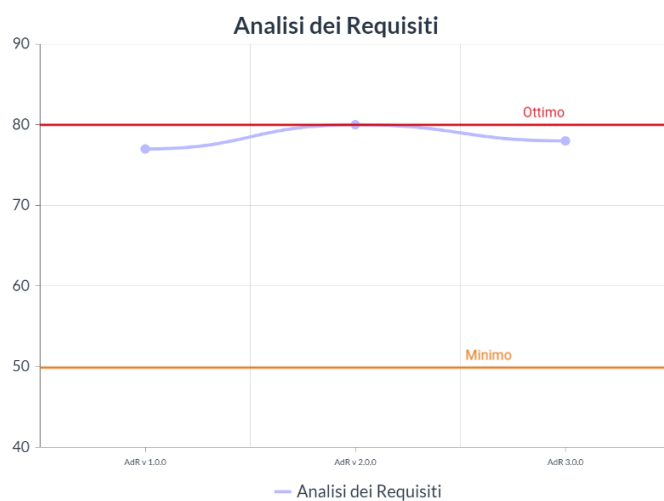


Figura 14: Indice di Gulpease - *Analisi dei Requisiti*

4.1.1.2 Indice di Gulpease - *Norme di Progetto*

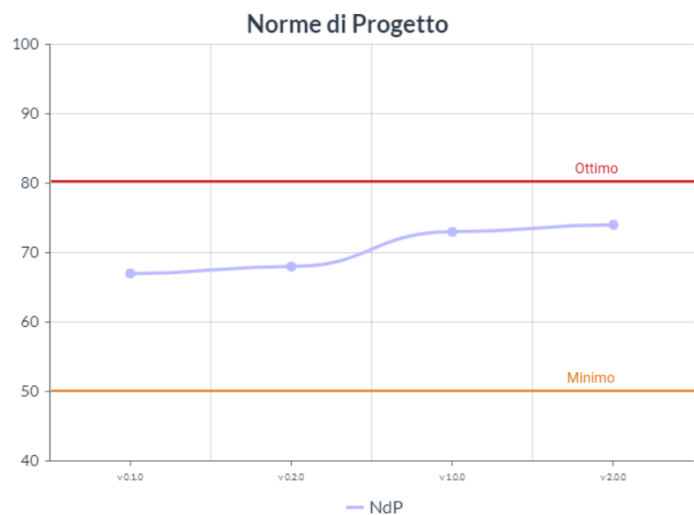


Figura 15: Indice di Gulpease - *Norme di Progetto*

4.1.1.3 Indice di Gulpease - *Piano di Progetto*

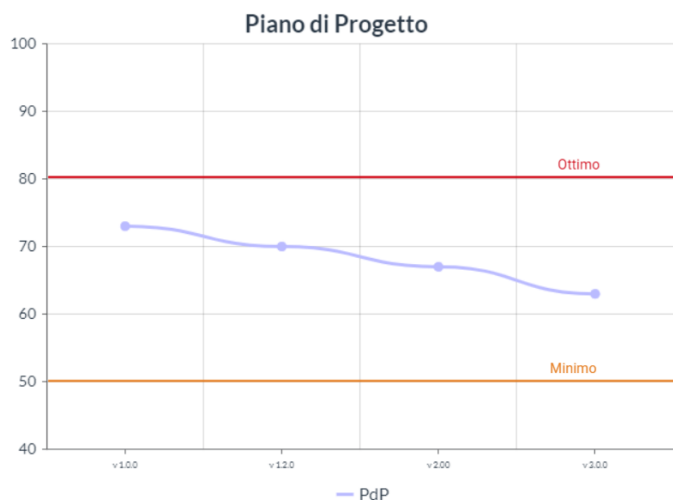


Figura 16: Indice di Gulpease - *Piano di Progetto*

4.1.1.4 Indice di Gulpease - *Piano di Qualifica*

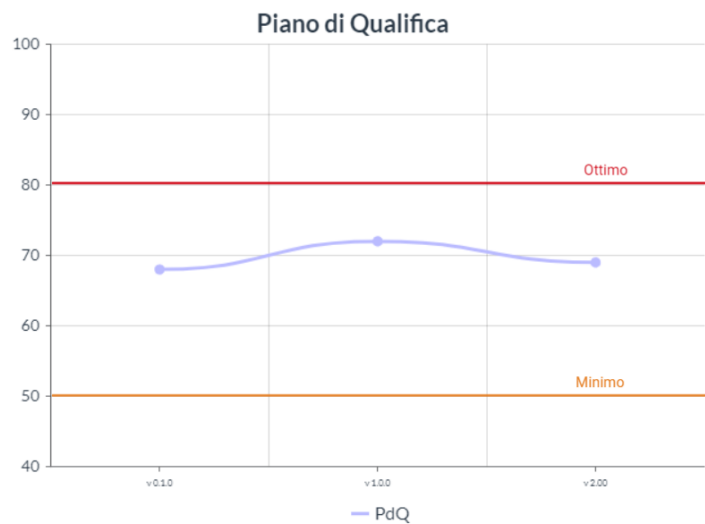


Figura 17: Indice di Gulpease - *Piano di Qualifica*

4.2 Verifica della qualità dei prodotti_g

In questa sezione vengono riportati i risultati dell'attività di verifica_g effettuata relativa alla qualità del prodotto_g.

| Metrica | Valore | Esito |
|--|--|--------------|
| Percentuale di requisiti soddisfatti | 100% Obbligatori + 28% Facoltativi | Superato |
| Densità di fallimenti durante l'esecuzione | 15% | Superato |
| Tempo medio di risposta | minore di 1s | Superato |
| Tempo di caricamento | 30 secondi | Non superato |
| Facilità di apprendimento | 90 secondi | Superato |
| Densità dei commenti | 11,05% | Superato |
| Browser supportati | 100% | Superato |

Nella seguente tabella è stata calcolata la Complessità Ciclomatica del prodotto.

Sono stati inseriti i metodi che presentavano punti decisionali. Avendo più metodi su ogni modulo è stato deciso di calcolare la media dei metodi per modulo.

| Modulo | Valore | Esito |
|------------------------------|--------|--------------|
| Player.jsx | 6 | Superato |
| Model.jsx | 5 | Superato |
| ProductUI.jsx | 12 | Non superato |
| pointerLock.jsx | 4 | Superato |
| Flashlight.jsx | 3 | Superato |
| Raycaster.jsx | 3 | Superato |
| Decoration.jsx | 1,5 | Superato |
| Cart.jsx | 2 | Superato |
| Map.jsx | 1 | Superato |
| useRaycasterLogic.jsx | 0 | Superato |
| CartItem.jsx | 0 | Superato |
| productSlice.js | 2 | Superato |
| Crosshair.jsx | 2 | Superato |
| Scene.jsx | 0 | Superato |
| ProductInteractionPrompt.jsx | 0 | Superato |
| Lights.jsx | 0 | Superato |
| UI.jsx | 0 | Superato |
| cartSlice.js | 0 | Superato |

Il prodotto è stato testato sui seguenti browser:

| Browser | Esito |
|--|------------|
| Google Chrome (versione ≥ 110) | Supportato |
| Microsoft Edge (versione ≥ 110) | Supportato |
| Mozilla Firefox (versione ≥ 109) | Supportato |
| Safari (versione ≥ 16) | Supportato |
| Opera (versione ≥ 95) | Supportato |

5 Specifica dei Test

- Test di unità: vengono stabiliti durante la progettazione e servono per verificare le singole unità software;
- Test di integrazione: vengono stabiliti durante la progettazione e servono per integrare il funzionamento di più unità;
- Test di accettazione: vengono effettuati insieme al proponente_g durante la fase di collaudo;
- Test di sistema: vengono stabiliti durante l'*Analisi dei Requisiti* e servono per accertare la copertura dei requisiti software definiti nel documento di *Analisi dei Requisiti*.

Gli acronimi utilizzati in questo documento per identificare i test sono specificati dettagliatamente nel documento di *Norme di Progetto*. In questa sezione vengono utilizzate le seguenti sigle per lo stato di ogni test:

- **S**: test superato
- **N**: test non implementato

5.1 Test di unità

Per garantire il funzionamento dei singoli componenti che possono lavorare in maniera autonoma senza bisogno di dipendenze abbiamo effettuato questi test. Non abbiamo ritenuto necessario testare componenti o parti di componenti che:

- Utilizzavano funzionalità già assodate e documentate;
- Componenti che raggruppavano altri componenti.

| Test | Descrizione | Stato |
|------|---|-------|
| TU1 | Si verifichi che la posizione del player cambi quando utilizza i tasti di movimento | S |
| TU2 | Si verifichi che la rotazione del player cambi quando muove la visuale col mouse | S |
| TU3 | Si verifichi che avvenga il cambiamento colore ad un oggetto interagibile | S |

| | | |
|------|---|---|
| TU4 | Si verifichi la funzionalità dell'aggiunta all'array che rappresenta gli oggetti nel carrello e l'incremento del costo totale | S |
| TU5 | Si verifichi che la funzionalità di aggiungere un oggetto al carrello funzioni solo con oggetti validi | S |
| TU6 | Si verifichi la possibilità di utilizzare i selettori Redux per reperire l'array logico del carrello e il costo totale | S |
| TU7 | Si verifichi la funzionalità della rimozione totale dall'array del carrello | S |
| TU8 | Si verifichi che la funzionalità di rimozione totale dell'array carrello funzioni anche se il carrello è vuoto | S |
| TU9 | Si verifichi la funzionalità di eliminazione singola dal carrello | S |
| TU10 | Si verifichi che l'eliminazione singola funziona solo con oggetti realmente presenti nell'array carrello | S |
| TU11 | Si verifichi che il raycaster funzioni | S |
| TU12 | Si verifichi che funzioni la possibilità di aggiungere quantità di un oggetto selezionato | S |
| TU13 | Si verifichi che funzioni la possibilità di diminuire quantità di un oggetto selezionato | S |

5.2 Test di integrazione

Per assicurare che ogni componente lavori correttamente con gli altri componenti, il gruppo ha deciso di effettuare i seguenti Test di Integrazione.

| Test | Descrizione | Stato |
|------|--|-------|
| TI1 | Si verifichi che la modifica di cambiamento colore venga apportata ad un oggetto esempio nel file JSON contenente i prodotti interagibili | S |
| TI2 | Si verifichi che un elemento nel carrello, se eliminato singolarmente, scompaia dal componente Cart e anche dall'array logico del carrello | S |

| | | |
|-----|---|---|
| TI3 | Si verifichi che il bottone “Remove all” funzioni rimuovendo sia da Cart che da cartSlice tutti gli oggetti | S |
| TI4 | Si verifichi che il bottone “Remove all” funzioni anche se il carrello è vuoto | S |
| TI5 | Si verifichi che il cambio di colore nella Sidebar venga salvato | S |
| TI6 | Si verifichi che il colore modificato possa cambiare ulteriormente | S |
| TI7 | Si verifichi che venga aggiunto un oggetto al carrello dalla sidebar | S |
| TI8 | Si verifichi che venga aggiunta la quantità selezionata di un oggetto già presente nel carrello | S |

5.3 Test di accettazione

Questi test verranno stabiliti durante la fase di Collaudo.

5.4 Test di sistema

Per assicurare che vengano rispettati i requisiti concordati nel documento di *Analisi dei Requisiti*, vengono eseguiti i seguenti test di sistema.

| Test | Descrizione | Stato |
|-------------|---|-------|
| TSRF1 | Si verifica _g che l'utente possa aggiungere, l'oggetto con cui sta interagendo, nel carrello | S |
| TSRF2 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare il contenuto del carrello | S |
| TSRF2.1 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la lista degli oggetti presenti nel carrello | S |
| TSRF2.1.1 | Si verifica _g che l'utente possa interagire con un oggetto nel carrello | S |
| TSRF2.1.1.1 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica del nome di ogni oggetto presente nella lista degli oggetti presenti nel carrello | S |
| TSRF2.1.1.2 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica del costo di ogni oggetto presente nella lista degli oggetti presenti nel carrello | S |

| | | |
|-------------|--|---|
| TSRF2.1.1.3 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica della quantità di ogni oggetto presente nella lista degli oggetti presenti nel carrello | S |
| TSRF2.2 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare il costo totale degli oggetti che ha inserito nel carrello | S |
| TSRF3 | Si verifica _g che l'utente abbia la possibilità di rimuovere tutti gli oggetti dal carrello | S |
| TSRF4 | Si verifica _g che l'utente abbia la possibilità di rimuovere un singolo oggetto dal carrello | S |
| TSRF5 | Si verifica _g che l'utente possa muoversi in maniera direzionale | S |
| TSRF5.1 | Si verifica _g che l'utente possa compiere movimenti direzionali nell'asse X | S |
| TSRF5.2 | Si verifica _g che l'utente possa compiere movimenti direzionali nell'asse Y | S |
| TSRF5.3 | Si verifica _g che l'utente possa compiere movimenti direzionali nell'asse Z | S |
| TSRF6 | Si verifica _g che l'utente possa compiere spostamenti di camera | S |
| TSRF6.1 | Si verifica _g che l'utente possa compiere spostamenti di camera nell'asse X | S |
| TSRF6.2 | Si verifica _g che l'utente possa compiere spostamenti di camera nell'asse Y | S |
| TSRF7 | Si verifica _g che l'utente possa modificare la combinazione dei colori di un oggetto | S |
| TSRF8 | Si verifica _g che l'utente venga notificato in caso non fosse possibile modificare un oggetto | S |
| TSRF9 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la lista degli oggetti della stanza in cui si trova | N |

| | | |
|------------|--|---|
| TSRF9.1 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare un singolo oggetto nella lista degli oggetti della stanza in cui si trova | N |
| TSRF9.1.1 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica del nome di ogni oggetto della lista degli oggetti della stanza in cui si trova | N |
| TSRF10 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare tutti i dettagli di un oggetto selezionato | S |
| TSRF11 | Si verifica _g che l'utente abbia la possibilità di riposizionarsi vicino ad un oggetto nella stanza in cui si trova | N |
| TSRF12 | Si verifica _g che l'utente possa riposizionarsi in una stanza da lui selezionata | N |
| TSRF13 | Si verifica _g che l'utente venga notificato in caso il riposizionamento in una stanza non sia possibile | N |
| TSRF14 | Si verifica _g che l'utente venga notificato in caso il riposizionamento in prossimità di un oggetto selezionato non sia concesso | N |
| TSRF15 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la lista delle stanze | N |
| TSRF15.1 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare una singola stanza dalla lista delle stanze | N |
| TSRF15.1.1 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica del nome di ogni stanza dalla lista delle stanze | N |
| TSRF15.1.2 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare la caratteristica della tipologia di oggetti presenti in ogni stanza nella lista delle stanze | N |
| TSRF16 | Si verifica _g che l'utente possa riposizionare un oggetto presente nella stanza in cui si trova | N |
| TSRF17 | Si verifica _g che l'utente non possa riposizionare un oggetto in una coordinata non legittima | N |

| | | |
|--------|---|---|
| TSRF18 | Si verifica _g che l'utente sia in grado ad illuminare l'ambiente davanti a lui | S |
| TSRF19 | Si verifica _g che l'utente venga notificato se il contenuto del carrello è vuoto | S |
| TSRF20 | Si verifica _g che l'utente possa visualizzare un oggetto illuminato | S |

5.5 Tracciamento dei test

5.5.1 Test di Sistema - Requisiti

| Test di sistema | Requisiti |
|-----------------|-----------|
| TSRF1 | RF1 |
| TSRF2 | RF2 |
| TSRF2.1 | RF2.1 |
| TSRF2.1.1 | RF2.1.1 |
| TSRF2.1.1.1 | RF2.1.1.1 |
| TSRF2.1.1.2 | RF2.1.1.2 |
| TSRF2.1.1.3 | RF2.1.1.3 |
| TSRF2.2 | RF2.2 |
| TSRF3 | RF3 |
| TSRF4 | RF4 |
| TSRF5 | RF5 |
| TSRF5.1 | RF5.1 |
| TSRF5.2 | RF5.2 |
| TSRF5.3 | RF5.3 |
| TSRF6 | RF6 |
| TSRF7 | RF7 |
| TSRF8 | RF8 |
| TSRF9 | RF9 |
| TSRF9.1 | RF9.1 |
| TSRF9.1.1 | RF9.1.1 |
| TSRF10 | RF10 |
| TSRF11 | RF11 |
| TSRF12 | RF12 |
| TSRF13 | RF13 |

| | |
|------------|----------|
| TSRF14 | RF14 |
| TSRF15 | RF15 |
| TSRF15.1 | RF5.1 |
| TSRF15.1.1 | RF15.1.1 |
| TSRF15.1.2 | RF15.1.2 |
| TSRF16 | RF16 |
| TSRF17 | RF17 |
| TSRF18 | RF18 |
| TSRF19 | RF19 |
| TSRF20 | RF20 |

5.5.2 Test di Unità - File di Test

| Test | File di test | Nome test |
|------|------------------------------------|---|
| TU1 | __test__/playerSlice.test.js | it('should set the player position'){ ... } |
| TU2 | __test__/playerSlice.test.js | it('should set the player rotation'){ ... } |
| TU3 | __test__/productSlice.test.js | it('Should change color to the product in example'){ ... } |
| TU4 | __test__/cartSlice.test.js | it('Should add an item to the array (that represents the logic of the cart) of the slice and increment the totalCost'){ ... } |
| TU5 | __test__/cartSlice.test.js | it('Should not be able to add this item') { ... } |
| TU6 | __test__/cartSlice.test.js | it('Should be able to use the cartItems selector and the totalCost selector'){ ... } |
| TU7 | __test__/cartSlice.test.js | it('Should remove all the item in the cart'){ ... } |
| TU8 | __test__/cartSlice.test.js | it('Should remove all the items even if the cart is empty'){ ... } |
| TU9 | __test__/cartSlice.test.js | it('Should remove the item in example'){ ... } |
| TU10 | __test__/cartSlice.test.js | it('Should be able to work even if the item provided do not exist in the cart'){ ... } |
| TU11 | __test__/useRaycasterLogic.test.js | it('should update intersects when mouse moves'){ ... } |
| TU12 | __test__/productSidebar.test.js | it('Should add more then one quantity of the item selected'){ ... } |
| TU13 | __test__/productSidebar.test.js | it('Should decrease of one the quantity of the item'){ ... } |

5.5.3 Test di Integrità - File di Test

| Test | File di test | Nome test |
|------|---------------------------------|--|
| TI1 | __test__/productSlice.test.js | it('Should change color to the product with the ID=1 imported from the JSON file'){ ... } |
| TI2 | __test__/cart.test.js | it('Should stop rendering item in cart when clicking "X" button'){ ... } |
| TI3 | __test__/cart.test.js | it('Should stop rendering all items in cart when clicking "Remove all" button'){ ... } |
| TI4 | __test__/cart.test.js | it('Should try to remove the items and work even if cart is empty'){ ... } |
| TI5 | __test__/productSidebar.test.js | it('Should change the variable selectedColor to the product in example'){ ... } |
| TI6 | __test__/productSidebar.test.js | it('Should remove the selected color if the button with the current color is pressed putting another color'){ ... } |
| TI7 | __test__/productSidebar.test.js | it('Should add an item to the cart'){ ... } |
| TI8 | __test__/productSidebar.test.js | it('Should add more than one quantity of the item to the cart, testing also if it adds the quantity to the item that is already in the cart'){ ... } |