



# ARGO

## Piano di Progetto

*Gruppo Argo — Progetto ChatSQL*

### Informazioni sul documento

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Versione</b>      | 0.1.5  |
| <b>Approvazione</b>  | TODO   |
| <b>Uso</b>           | Esterno  |
| <b>Distribuzione</b> | Prof. Tullio Vardanega<br>Prof. Riccardo Cardin<br>Gruppo Argo |



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

## Registro delle modifiche

| Ver.                           | Data       | Redazione          | Verifica  | Descrizione   |
|--------------------------------|------------|--------------------|---|---|
| 0.1.5                          | 2024-06-15 | Riccardo Cavalli   | Martina Dall'Amico                                | Stesura sezioni incomplete del <i>Piano di Progetto</i>                                   |
| 0.1.4                          | 2024-06-15 | Riccardo Cavalli   | Martina Dall'Amico                                | Aggiornato consuntivo <i>sprint</i> <sub>6</sub> 3 e 4                                    |
| 0.1.3                          | 2024-06-06 | Marco Cristo       | Martina Dall'Amico, Riccardo Cavalli              | Stesura consuntivo <i>sprint</i> <sub>6</sub> 4   |
| 0.1.2                          | 2024-06-05 | Martina Dall'Amico | Marco Cristo                                      | Stesura del preventivo <i>sprint</i> <sub>6</sub> 5                                       |
| 0.1.1                          | 2024-06-03 | Raul Pianon        | Riccardo Cavalli                                  | Aggiornamento sezioni consuntivo <i>sprint</i> <sub>6</sub> precedenti                    |
| 0.1.0                          | 2024-06-01 | Marco Cristo       | Riccardo Cavalli                                  | Revisione <i>sprint</i> 1, 2 e 3: sezione §6, sezione §7 e sezione §8                     |
| 0.0.9                          | 2024-05-31 | Marco Cristo       | Riccardo Cavalli                                  | Stesura della pianificazione delle attività relative al quarto <i>sprint</i> <sub>6</sub> |
| 0.0.8                          | 2024-05-27 | Marco Cristo       | Riccardo Cavalli                                  | Stesura della sezione §3 e preventivo del quarto <i>sprint</i> <sub>6</sub>               |
| 0.0.7                          | 2024-05-15 | Riccardo Cavalli   | Marco Cristo                                      | Modifica struttura del <i>Piano di Progetto</i> e miglioramento del consuntivo            |
| 0.0.6                          | 2024-05-14 | Raul Pianon        | Marco Cristo, Sebastiano Lewental, Tommaso Stocco | Correzioni nella sezione §2   |
| 0.0.5                          | 2024-04-26 | Raul Pianon        | Martina Dall'Amico                                | Stesura del preventivo <i>sprint</i> <sub>6</sub> 2                                       |
| Continua nella prossima pagina |            |                    |   |   |

| Ver.  | Data       | Redazione        | Verifica                                 | Descrizione  |
|-------|------------|------------------|--|--|
| 0.0.4 | 2024-04-22 | Riccardo Cavalli | Martina Dall'Amico                       | Stesura iniziale del consuntivo  |
| 0.0.3 | 2024-04-20 | Raul Pianon      | Martina Dall'Amico,<br>Mattia Zecchinato | Aggiornamento sezione analisi dei rischi tecnologici e scopo del prodotto    |
| 0.0.2 | 2024-04-15 | Riccardo Cavalli | Raul Pianon                              | Inserimento pianificazione e preventivo del primo <i>sprint</i> <sub>e</sub> |
| 0.0.1 | 2024-04-11 | Riccardo Cavalli | Raul Pianon                              | Strutturazione iniziale del documento  |

## Indice

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1      | Scopo del documento . . . . .                                      | 5         |
| 1.2      | Scopo del prodotto . . . . .                                       | 5         |
| 1.3      | Riferimenti . . . . .  | 5         |
| 1.3.1    | Riferimenti normativi . . . . .                                    | 5         |
| 1.3.2    | Riferimenti informativi . . . . .                                  | 6         |
| 1.4      | Glossario . . . . .  | 6         |
| 1.5      | Note organizzative . . . . .                                       | 6         |
| <b>2</b> | <b>Analisi dei rischi</b>  | <b>7</b>  |
| 2.1      | Rischi tecnologici . . . . .                                       | 7         |
| 2.1.1    | RT1: Scarso know-how tecnologico . . . . .                         | 7         |
| 2.1.2    | RT2: Malfunzionamenti hardware . . . . .                           | 8         |
| 2.2      | Rischi organizzativi . . . . .                                     | 8         |
| 2.2.1    | RO1: Rischi relativi a rallentamenti . . . . .                     | 8         |
| 2.2.2    | RO2: Rischi relativi alla collaborazione . . . . .                 | 8         |
| 2.2.3    | RO3: Sottostima delle risorse necessarie per un'attività . . . . . | 9         |
| 2.2.4    | RO4: Rischi relativi alla rotazione dei ruoli . . . . .            | 9         |
| 2.2.5    | RO5: Rischi relativi al preventivo . . . . .                       | 10        |
| 2.2.6    | RO6: Risorse disponibili ma non impiegate . . . . .                | 10        |
| 2.3      | Rischi di natura personale . . . . .                               | 11        |
| 2.3.1    | RPI: Rischi relativi ad esigenze personali . . . . .               | 11        |
| <b>3</b> | <b>Modello di sviluppo</b>   | <b>11</b> |
| <b>4</b> | <b>Stima temporale del progetto</b>                                | <b>12</b> |
| 4.1      | Ultimo aggiornamento: 2024-05-21 . . . . .                         | 12        |
| <b>5</b> | <b>Stima dei costi</b>   | <b>12</b> |
| 5.1      | Ultimo aggiornamento: 2024-06-05 . . . . .                         | 12        |
| <b>6</b> | <b>Pianificazione</b>  | <b>13</b> |
| 6.1      | RTB . . . . .  | 13        |
| 6.1.1    | Sprint 1: da 2024-04-03 a 2024-04-19 . . . . .                     | 13        |
| 6.1.1.1  | Obiettivi . . . . .  | 13        |
| 6.1.2    | Sprint 2: da 2024-04-22 a 2024-05-06 . . . . .                     | 14        |
| 6.1.2.1  | Obiettivi . . . . .  | 14        |
| 6.1.3    | Sprint 3: da 2024-05-06 a 2024-05-21 . . . . .                     | 14        |
| 6.1.3.1  | Obiettivi . . . . .  | 15        |
| 6.1.4    | Sprint 4: da 2024-05-22 a 2024-06-03 . . . . .                     | 15        |
| 6.1.4.1  | Obiettivi . . . . .  | 16        |
| 6.1.5    | Sprint 5: da 2024-06-05 a 2024-06-14 . . . . .                     | 16        |
| 6.1.5.1  | Obiettivi . . . . .  | 16        |
| <b>7</b> | <b>Preventivo</b>  | <b>17</b> |
| 7.0.1    | Sprint 1: da 2024-04-03 a 2024-04-19 . . . . .                     | 18        |
| 7.0.2    | Sprint 2: da 2024-04-22 a 2024-05-06 . . . . .                     | 20        |



|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 7.0.3    | Sprint 3: da 2024-05-06 a 2024-05-21 . . . . .      | 22        |
| 7.0.4    | Sprint 4: da 2024-05-22 a 2024-06-03 . . . . .      | 24        |
| 7.0.5    | Sprint 5: da 2024-06-05 a 2024-06-14 . . . . .      | 26        |
| <b>8</b> | <b>Consuntivo</b> . . . . .                         | <b>28</b> |
| 8.1      | Primo sprint . . . . .                              | 28        |
| 8.1.1    | Revisione delle attività . . . . .                  | 31        |
| 8.1.2    | Retrospettiva . . . . .                             | 31        |
| 8.1.3    | Aggiornamento pianificazione e preventivo . . . . . | 33        |
| 8.2      | Secondo sprint . . . . .                            | 35        |
| 8.2.1    | Revisione delle attività . . . . .                  | 38        |
| 8.2.2    | Retrospettiva . . . . .                             | 39        |
| 8.2.3    | Aggiornamento pianificazione e preventivo . . . . . | 40        |
| 8.3      | Terzo sprint . . . . .                              | 41        |
| 8.3.1    | Revisione delle attività . . . . .                  | 44        |
| 8.3.2    | Retrospettiva . . . . .                             | 45        |
| 8.3.3    | Aggiornamento pianificazione e preventivo . . . . . | 46        |
| 8.4      | Quarto sprint . . . . .                             | 48        |
| 8.4.1    | Revisione delle attività . . . . .                  | 51        |
| 8.4.2    | Retrospettiva . . . . .                             | 51        |
| 8.4.3    | Aggiornamento pianificazione e preventivo . . . . . | 53        |

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Il *Piano di Progetto* è un documento essenziale per la gestione e l'organizzazione delle attività necessarie allo sviluppo di un applicativo software. Il suo scopo principale è tracciare la pianificazione dei task, distribuire i compiti tra i membri del team e fornire una visione d'insieme sia a livello amministrativo che operativo.

Per pianificare il lavoro in modo chiaro e puntuale, garantendo il controllo dei costi e la gestione dei rischi, gli argomenti trattati da questo documento sono stati suddivisi come segue:

- L'identificazione dei rischi potenziali e la pianificazione di misure di mitigazione per minimizzare l'impatto;
- La definizione del modello di sviluppo adottato;
- Le stime temporali ed economiche, attraverso un calendario di massima e una stima preliminare dei costi;
- La pianificazione dettagliata delle attività da svolgere;
- La formulazione di un preventivo in base al risultato delle stime temporali e dei costi;
- La revisione e la *retrospettiva*<sub>e</sub> delle attività svolte.

## 1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo del prodotto è lo sviluppo di un'applicazione che consenta di scrivere un testo in linguaggio naturale per ricevere un prompt che copiato e incollato su LLM, restituisca codice correttamente generato in SQL per la formulazione di query che possano interrogare un database. Un Utente Generico può eseguire l'accesso all'applicazione per visualizzare il dizionario dati disponibile per la ricerca e inserire la richiesta in linguaggio naturale. L'applicazione restituirà il prompt copiabile. L'Utente Generico può poi eseguire un nuovo login per ricevere permessi da Utente Tecnico: questi ha la possibilità fare modifiche, aggiunte o rimozioni al dizionario dati e visualizzare tramite una finestra di debug il comportamento del modello al ricevimento della richiesta in linguaggio naturale. Questo permette di avere una visione dei termini selezionati nel dizionario dati dalla frase, in modo da poter capire se il linguaggio ha raccolto informazioni poco utili o in eccessiva quantità.

## 1.3 Riferimenti

Il presente documento si basa su normative elaborate dal team e dall'ente proponente, oltre a includere materiali informativi. Tali riferimenti sono elencati di seguito.

### 1.3.1 Riferimenti normativi

- **Norme di Progetto v0.0.12;**

- Capitolato C9 – ChatSQL (Zucchetti S.p.A.):  
<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2023/Progetto/C9.pdf>  
(Ultimo accesso: 2024-04-11);
- Slide PD2 – Corso di Ingegneria del Software – Regolamento del Progetto Didattico:  
<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2023/Dispense/PD2.pdf>  
(Ultimo accesso: 2024-04-11).

### 1.3.2 Riferimenti informativi

- Slide T2 – Corso di Ingegneria del Software – Processi di ciclo di vita del Software:  
<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2023/Dispense/T2.pdf>  
(Ultimo accesso: 2024-04-11);
- Slide T3 – Corso di Ingegneria del Software – Modelli di sviluppo del Software:  
<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2023/Dispense/T3.pdf>  
(Ultimo accesso: 2024-04-11);
- Slide T4 – Corso di Ingegneria del Software – Gestione di Progetto  
<https://www.math.unipd.it/tullio/IS-1/2023/Dispense/T4.pdf>  
(Ultimo accesso: 2024-04-11);
- Retrospektiva di uno sprint – Punti di discussione  
<https://www.humanwareonline.com/project-management/center/retrospektiva-sprint-scrum>  
(Ultimo accesso: 2024-05-15);
- Verbali interni ed esterni.

## 1.4 Glossario

Allo scopo di evitare incomprensioni relative al linguaggio utilizzato nella documentazione di progetto, viene fornito un *Glossario*, nel quale ciascun termine è corredato da una spiegazione che mira a disambiguare il suo significato. I termini tecnici, gli acronimi e i vocaboli ritenuti ambigui vengono formattati in corsivo all'interno dei rispettivi documenti e marcati con una lettera <sub>G</sub> in pedice. Tutte le ricorrenze di un termine definito nel *Glossario* subiscono la formattazione sopracitata.

## 1.5 Note organizzative

Il presente documento viene costantemente aggiornato e raffinato per riflettere lo stato attuale del progetto e i suoi incrementi, permettendo di mantenere il focus sulle attività e impedendo al contempo il riproporsi di problematiche già affrontate.

## 2 Analisi dei rischi

### 2.1 Rischi tecnologici

#### 2.1.1 RTI: Scarso know-how tecnologico

- **Probabilità:** Alta;
- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** La maggior parte dei componenti del gruppo non ha mai lavorato con *Python<sub>e</sub>* e *LaTeX<sub>e</sub>*, i due linguaggi scelti rispettivamente per lo sviluppo dell'applicazione e la stesura dei documenti. Inoltre, nessun membro del team ha esperienza con gli strumenti e le librerie suggerite dalla *Proponente<sub>e</sub>*. Pertanto, l'avanzamento del progetto rischia di subire rallentamenti dovuti all'apprendimento delle nuove tecnologie. Con questo si intendono anche fasi di esplorazione di tecnologie che possono risultare più vantaggiose rispetto a quelle già utilizzate;
- **Strategie di rilevamento:** Il primo passo consiste in una serie di incontri, di breve durata, atti a valutare le competenze tecniche e l'esperienza del team relativamente a ciascuna tecnologia. Inoltre, è prevista un'analisi collaborativa per stimare la curva di apprendimento. A questo si aggiunge poi una valutazione delle risorse disponibili, specialmente quelle temporali.
  - Nel corso dello *sprint<sub>e</sub>*, il responsabile si impegna a monitorare costantemente le attività e raccogliere feedback dai singoli membri;
  - Come strategia di rilevamento, il team ha introdotto anche la *continuous integration<sub>e</sub>*. Tale pratica prevede un allineamento frequente con l'ambiente condiviso (*GitHub<sub>e</sub>*) e consente al gruppo di individuare eventuali difficoltà nell'uso delle tecnologie e prevenire la propagazione degli errori.
- **Contromisure:** Considerando l'inesperienza del gruppo e la continua evoluzione delle tecnologie proposte, il rischio tecnologico non può essere totalmente scongiurato. Tuttavia, il team intende lavorare per mitigare i problemi ed evitare rallentamenti sfavorevoli. La prima contromisura prevede lo studio individuale da parte di un gruppo ristretto di risorse, così da non dover sospendere le attività in corso e non pregiudicare l'avanzamento dello *sprint<sub>e</sub>*. I materiali di studio spaziano dalla documentazione ufficiale delle tecnologie a tutti gli strumenti collaterali. Una volta ultimato l'apprendimento di una determinata tecnologia, i membri interessati terranno un workshop per uniformare le conoscenze del gruppo. Le misure di mitigazione comprendono anche:
  - Incontri di formazione con la *Proponente<sub>e</sub>*, qualora dovessero sorgere dei dubbi sulle tecnologie proposte;
  - Workshop preventivi, nel caso in cui le tecnologie siano già note ad alcuni membri del team.

Se un componente del gruppo dovesse riscontrare comunque delle difficoltà, quest'ultimo verrà affiancato nelle prime fasi da un membro più esperto



del team. Il gruppo, inoltre, non esclude la possibilità di impiegare tecnologie alternative, o di supporto, che possano incrementare l'efficienza<sub>e</sub> del progetto.

### 2.1.2 RT2: Malfunzionamenti hardware

- **Probabilità:** Bassa;
- **Grado di criticità:** Basso;
- **Descrizione:** Possibili malfunzionamenti hardware imprevedibili delle macchine dei membri del gruppo;
- **Strategie di rilevamento:** Controllo ripetuto da parte di ciascun componente del gruppo sulla propria strumentazione e segnalazione tempestiva in casi di guasto;
- **Contromisure:** Svolgimento del lavoro con ripetuti aggiornamenti su sistemi di versionamento, al fine di avere un ambiente condiviso e limitare la perdita di informazioni.

## 2.2 Rischi organizzativi

### 2.2.1 RO1: Rischi relativi a rallentamenti

- **Probabilità:** Alta;
- **Grado di criticità:** Basso;
- **Descrizione:** Durante il corso del progetto saranno presenti periodi di rallentamento dovuti a fattori esterni (giorni festivi, impegni studenteschi) o altri al momento non prevedibili;
- **Strategie di rilevamento:** Monitoraggio continuo delle ore dedicate dai membri del gruppo; controllo del calendario per verificare la vicinanza a date particolari (tra cui quelle indicate in tabella);
- **Contromisure:** La stima della data di consegna è stata adattata tenendo conto di questo rischio.

| Periodo            | Da         | A                |
|--------------------|------------|------------------|
| Pasquale           | 2024-03-29 | 2024-04-02       |
| Ponte 25 Aprile    | 2024-04-25 | 2024-04-28       |
| Sessione estiva    | 2024-06-17 | 2024-07-20       |
| Sessione autunnale | 2024-08-19 | Termine progetto |

### 2.2.2 RO2: Rischi relativi alla collaborazione

- **Probabilità:** Bassa;

- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** Idee, metodologie e tempistiche di lavoro potrebbero essere diversi tra i vari membri del gruppo, con conseguenti divergenze da sanare per un ottimale proseguimento;
- **Strategie di rilevamento:** Il responsabile in carica ha il compito di monitorare costantemente le attività e le relazioni tra le attività. Ha inoltre il compito di coordinare il gruppo al fine di rilevare potenziali discrepanze o divergenze;
- **Contromisure:** La suddivisione dei compiti e una stesura ottimale di un way of working condiviso dai membri, possono prevenire questo tipo di rischio.

### 2.2.3 RO3: Sottostima delle risorse necessarie per un'attività

- **Probabilità:** Alta;
- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** La complessità del progetto e l'inesperienza del gruppo potrebbero portare a una sottostima delle risorse, economiche e temporali, necessarie per completare determinate attività;
- **Strategie di rilevamento:** In caso di valutazioni errate o difficoltà nella gestione del carico di lavoro, ciascun componente deve informare tempestivamente il resto del gruppo. La discussione delle criticità può avvenire sia nella chat Telegram che durante le riunioni interne. Con questa procedura, il team ritiene di poter rilevare i problemi celermente e di poter mitigare gli impatti negativi sui task successivi;
- **Contromisure:** Se lo sforzo produttivo necessario per completare un task risulta sottostimato, l'attività viene suddivisa in sotto-task. Ciascuna sotto-attività può essere assegnata a membri diversi del team, al fine di portare a termine l'incarico col minor ritardo possibile. Inoltre, chi ha esperienza si impegna a fornire assistenza per minimizzare l'impatto sui task successivi. In alternativa, un'attività non particolarmente urgente può essere suddivisa in sotto-task con priorità diversa. Così facendo il team può prolungare la finestra temporale di esecuzione del task, concentrandosi sulle sotto-attività a priorità più alta.

### 2.2.4 RO4: Rischi relativi alla rotazione dei ruoli

- **Probabilità:** Alta;
- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** Ciascun componente del gruppo deve assumere, a turno, tutti i ruoli del progetto. Come previsto, alcuni ruoli rappresentano un'assoluta novità rispetto all'approccio comunemente adottato per la realizzazione di progetti didattici. C'è un'alta probabilità che i membri del gruppo possano trovarsi in difficoltà nello svolgere compiti inediti, soprattutto quelli di natura amministrativa e gestionale fondamentali per monitorare e garantire l'avanzamento del progetto;

- **Strategie di rilevamento:** Confronto continuo attraverso i canali di comunicazione stabiliti nel way of working;
- **Contromisure:** Organizzazione di riunioni interne all'inizio di ogni sprint per anticipare e risolvere eventuali dubbi e ostacoli nelle attività critiche. I membri più esperti si impegnano a condividere le loro competenze con il resto del team. Infine il documento di *Norme di Progetto* permette di informare i membri entranti nel nuovo ruolo su cosa questo si fondi.

### 2.2.5 RO5: Rischi relativi al preventivo

- **Probabilità:** Media;
- **Grado di criticità:** Alto;
- **Descrizione:** Forte variazione tra preventivo e consuntivo, con relativo aumento dei costi;
- **Strategie di rilevamento:** Controllo periodico dello stato di avanzamento delle attività, rendicontazione delle ore tramite una tabella condivisa che riesca ad indicare le ore produttive svolte nell'attività;
- **Contromisure:** Preventivare le attività tenendo conto di una fase di allentamento. Facendo ciò si cercano di anticipare e prevenire eventuali imprevisti, rimanendo più laschi sul preventivo iniziale.

### 2.2.6 RO6: Risorse disponibili ma non impiegate

- **Probabilità:** Alta;
- **Grado di criticità:** Medio;
- **Descrizione:** Alcuni ruoli, specialmente il verificatore e l'amministratore, potrebbero attraversare dei periodi in cui le attività a loro assegnate non richiedono uno sforzo produttivo e un'intensità di lavoro equiparabili ad altri incarichi. Perciò, il rischio è che uno o più membri del gruppo disperdano delle ore potenzialmente produttive.
- **Strategie di rilevamento:** Il team ha creato per ogni *sprint<sub>s</sub>* una tabella di rendicontazione delle ore, da compilare quotidianamente con le attività svolte, il ruolo assunto e il numero di ore produttive. Consultando la tabella, il responsabile può identificare quante attività sono state completate per ogni ruolo. Alla luce del lavoro svolto rispetto allo *sprint backlog<sub>s</sub>*, il responsabile può valutare se il carico è adeguato o se c'è una disponibilità di risorse non sfruttata;
- **Contromisure:** La lista delle attività da svolgere è disponibile a tutti i membri del team, i quali possono prendere in carico task non ancora assegnati, anche in ruoli differenti. Perciò, su richiesta del responsabile o di propria iniziativa, ciascun componente è chiamato a impiegare produttivamente il proprio "tempo libero" per garantire il corretto avanzamento dello *sprint<sub>s</sub>*. Ciò non significa soltanto essere assegnati ad attività non ancora designate, ma anche suddividere task onerosi in sotto-attività.

## 2.3 Rischi di natura personale

### 2.3.1 RPI: Rischi relativi ad esigenze personali

- **Probabilità:** Bassa;
- **Grado di criticità:** Alta;
- **Descrizione:** La necessità di un periodo di fermo per uno o più membri del gruppo per questioni personali giustificate potrebbe portare ad una fase di stallo senza l'opportuno riassetto delle risorse;
- **Strategie di rilevamento:** Comunicazione da parte del/dei soggetto/i interessato/i;
- **Contromisure:** I membri del gruppo si impegnano a comunicare quanto più tempestivamente possibile la necessità di un periodo di fermo. In questo modo sarà possibile ridistribuire le task assegnate ai componenti restanti previa individuazione e deroga di task ritenute meno urgenti.

## 3 Modello di sviluppo

Il gruppo ha optato per l'adozione del modello *Agile*, poiché consente larga flessibilità e reattività di fronte ai cambiamenti, accogliendo nuove esigenze anche nelle fasi avanzate dello sviluppo. Per questo motivo, sono stati selezionati degli eventi chiave del framework *Scrum*, ragionando in periodi a tempo determinato, generalmente di due settimane, detti *sprint*, organizzati come segue:

- **Sprint Planning:** all'inizio di ogni sprint, il team seleziona, dal *backlog*, un elenco ordinato di task da portare a termine entro la fine dell'iterazione. Le attività possono essere a loro volta suddivise in sotto-task individuali o condivisi tra più membri del gruppo;
- **Sprint Review:** Al termine di ciascuno sprint, il team illustra al cliente il lavoro svolto nel corso dell'iterazione, comunicando eventuali dubbi e difficoltà, raccogliendo feedback costruttivi e identificando le attività di maggior valore per la *Proponente*;
- **Sprint Retrospective:** Il team valuta a posteriori lo *sprint* e definisce un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività dei periodi immediatamente successivi.

A seguito di ciò, il responsabile del gruppo stabilisce un'opportuna rotazione dei ruoli per lo sprint successivo, tenendo in considerazione il *product backlog* e la disponibilità oraria dei singoli membri.

Questo approccio consente inoltre di interagire in modo collaborativo e trasparente con il cliente, assicurando che i suoi feedback, ottenuti a seguito dello svolgimento di opportune riunioni, vengano integrati rapidamente, migliorando così la qualità e la conformità del software sviluppato. La metodologia impiegata promuove quindi un ambiente di sviluppo continuo e iterativo, permettendo al team di analizzare regolarmente i processi adottati e di apportare miglioramenti costanti.

## 4 Stima temporale del progetto

Il calendario di massima è suddiviso in due revisioni di avanzamento, identificate rispettivamente con le abbreviazioni *RTB<sub>g</sub>* (Requirements and Technology Baseline) e *PB<sub>g</sub>* (Product Baseline). Nonostante sia stata effettuata un'analisi preliminare dei rischi e delle attività, le date stimate durante la stesura iniziale del *Piano di Progetto* sono soggette a variazioni. Ciascuno *sprint<sub>g</sub>*, infatti, presenta una sezione denominata consuntivo, il cui scopo, tra gli altri, è quello di aggiornare le stime temporali in base all'andamento effettivo del progetto.

### 4.1 Ultimo aggiornamento: 2024-05-21

- **Aggiudicazione appalti:** 2024-04-03
- **RTB:** dal 2024-06-03 al 2024-06-14
- **PB:** 2024-09-13

## 5 Stima dei costi

Alla luce delle analisi sulla natura del capitolato ChatSQL e sui rischi che potrebbero insorgere nell'arco del progetto, il team ha stilato una stima preliminare dei costi. Il preventivo viene rivalutato e, se necessario, aggiornato migliorativamente alla fine di ogni *sprint<sub>g</sub>*.

### 5.1 Ultimo aggiornamento: 2024-06-05

| Ruoli          | Ore per ruolo | Ore individuali | Costo orario (in €) | Costo totale (in €) |
|----------------|---------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Responsabile   | 63            | 9               | 30,00               | 1.890,00            |
| Amministratore | 70            | 10              | 20,00               | 1.400,00            |
| Analista       | 63            | 9               | 25,00               | 1.575,00            |
| Progettista    | 140           | 20              | 25,00               | 3.500,00            |
| Programmatore  | 161           | 23              | 15,00               | 2.415,00            |
| Verificatore   | 147           | 21              | 15,00               | 2.205,00            |
| Totale         | 644           | 92              | /                   | 12.985,00           |
| Restante       | 549           | /               | /                   | 10.835,00           |

Tabella 5.1: Stima dei costi - ultimo aggiornamento: 2024-06-05

## Distribuzione ore per ruolo

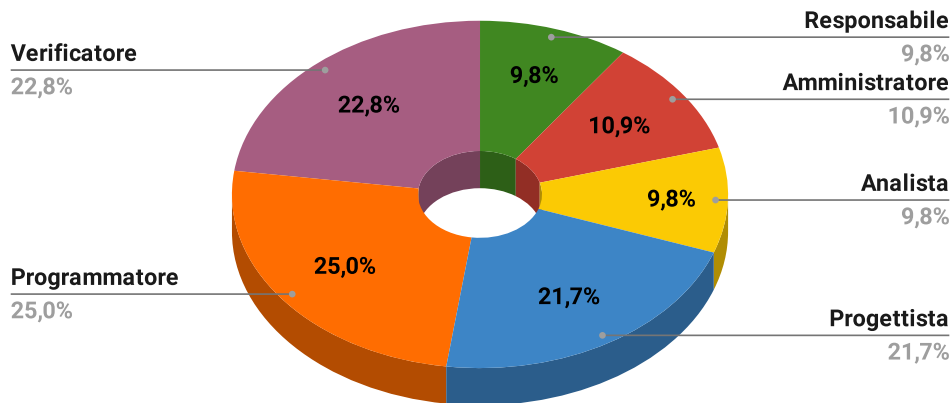


Figura 5.1: Distribuzione oraria per ruolo – ultimo aggiornamento: 2024-06-05

## 6 Pianificazione

### 6.1 RTB

TODO

#### 6.1.1 Sprint 1: da 2024-04-03 a 2024-04-19

In seguito all'aggiudicazione dell'appalto, il team ha optato per una finestra temporale di oltre due settimane da dedicare al primo periodo. Questa decisione è motivata dal fatto che le fasi preliminari del progetto richiedono uno studio e una sperimentazione delle mansioni che ciascun componente sarà chiamato a ricoprire. Inoltre, la concomitanza con i colloqui per lo stage potrebbe ridurre significativamente le ore produttive giornaliere. Nell'arco del primo *sprint*, il team si focalizzerà sulla configurazione dell'ambiente di lavoro (con annessa definizione dei processi di automazione), sulla stesura della documentazione di progetto e sull'*Analisi dei Requisiti*.

##### 6.1.1.1 Obiettivi

- Aggiornamento del template *LaTeX* per l'elaborazione dei documenti;
- Miglioramento continuo del *Way of Working*;
- Stesura del documento *Norme di Progetto*, al cui interno saranno formalizzate le procedure, le linee guida e gli strumenti a supporto del lavoro di gruppo;

- Raccolta dei termini da inserire nel *Glossario*;
- Scelta del modello di sviluppo;
- Creazione di una dashboard su *Google Sheets*<sub>e</sub> per realizzare preventivo e consuntivo degli *sprint*<sub>e</sub>, rendicontare le ore e generare grafici in tempo reale;
- Redazione del documento di *Analisi dei Requisiti*, con un focus sugli *attori*<sub>e</sub> che interagiscono con il sistema e sul modo in cui vi interagiscono;
- Definizione dei primi *casì d'uso*<sub>e</sub> da discutere con la *Proponente*<sub>e</sub>;
- Creazione del *repository*<sub>e</sub> ChatSQL su *GitHub*<sub>e</sub> per il *versionamento*<sub>e</sub> del codice sorgente;
- Definizione iniziale del *dizionario dati*<sub>e</sub>;
- Stesura verbali interni ed esterni.

[Inserire Gantt]

### 6.1.2 Sprint 2: da 2024-04-22 a 2024-05-06

A causa delle difficoltà riscontrate nel primo *sprint*<sub>e</sub>, il team ha convenuto di valutare strumenti alternativi a *GitHub*<sub>e</sub>, con l'obiettivo di migliorare l'organizzazione delle attività e la gestione di progetto. Inoltre, il gruppo ha pianificato lo studio delle tecnologie proposte dalla *Proponente*<sub>e</sub> e l'aggiornamento della documentazione.

#### 6.1.2.1 Obiettivi

- Valutazione del passaggio a un *Issue Tracking System*<sub>e</sub> che offra funzionalità più orientate alla gestione dei compiti rispetto a *GitHub*<sub>e</sub>;
- Progettazione dettagliata del *dizionario dati*<sub>e</sub>;
- Studio delle tecnologie per l'interazione tra il *dizionario dati*<sub>e</sub> e la richiesta dell'utente in linguaggio naturale;
- Conversione in *LaTeX*<sub>e</sub> del documento di *Analisi dei Requisiti*;
- Studio della composizione del *prompt*<sub>e</sub> da fornire in output all'utente;
- Stesura iniziale del *Piano di Qualifica*;
- Aggiornamento dei documenti *Piano di Progetto*, *Norme di Progetto*, *Glossario* e *Analisi dei Requisiti*;
- Stesura verbali interni ed esterni.

[Inserire Gantt]

### 6.1.3 Sprint 3: da 2024-05-06 a 2024-05-21

Dato che il *Piano di Qualifica* non ha registrato avanzamenti significativi negli *sprint*<sub>e</sub> precedenti, il team ha fissato come obiettivo primario l'individuazione delle metriche di qualità. Inoltre, il gruppo ha programmato il *benchmark*<sub>e</sub> dei modelli e l'im-

plementazione delle funzionalità back-end correlate alla libreria *txtai*. Contestualmente, verrà avviato lo sviluppo della web app con *Streamlit* e verranno configurati *framework* back-end e front-end alternativi. Infine, il team ha deciso di riorganizzare la struttura del *Piano di Progetto*.

#### 6.1.3.1 Obiettivi

- Aggiornamento delle *Norme di Progetto* con le modalità di integrazione Jira - Github;
- Stesura verbali interni ed esterni;
- Formalizzazione delle metriche di qualità nelle *Norme di Progetto*;
- Inserimento nel *Piano di Qualifica* delle soglie di tolleranza stabilite per ciascuna metrica;
- Stesura delle sezioni incomplete nel documento di *Analisi dei Requisiti* ed espansione dei casi e sottocasi d'uso;
- Elaborazione di una relazione sul framework Streamlit (pro e contro, confronto con alternative);
- Pianificazione e preventivo dello sprint 4;
- Miglioramento della struttura del *Piano di Progetto*;
- Creazione della prima bozza dell'interfaccia grafica;
- Inizio sviluppo della web app;
- Creazione di un doppio indice per la ricerca semantica e la generazione del prompt;
- Benchmark dei modelli;
- Configurazione di framework back-end e front-end alternativi (Flask, Django, Vue.js, Next.js).

[Inserire Gantt]

#### 6.1.4 Sprint 4: da 2024-05-22 a 2024-06-03

A seguito del raffinamento della ricerca semantica e di una prima integrazione tra front-end e back-end, assieme alla definizione di quattro macrocategorie di metriche di qualità, il gruppo ha optato per la selezione degli strumenti e tecnologie definitive per affrontare lo sviluppo del *Proof of Concept*. Si è inoltre concordata la necessità di un ambiente di sviluppo condiviso per limitare i conflitti dipendenti da configurazioni differenti nelle macchine locali. Infine, il gruppo ha ritenuto opportuna una selezione delle *metriche* individuate in base alla loro predisposizione al calcolo automatico, con conseguente ricerca di strumenti che lo attuino.



#### 6.1.4.1 Obiettivi

- Stesura dei verbali interni ed esterni;
- Aggiornamento del *Piano di Progetto* con conclusione della stesura del consuntivo dello sprint precedente;
- Creazione e connessione al database;
- Sviluppo e test di un modulo di login per il profilo Tecnico;
- *Dockerizzazione*<sub>e</sub> dell'ambiente di sviluppo;
- Caricamento del dizionario dati e test di correttezza per la struttura JSON;
- Scelta definitiva del/dei *LLM*<sub>e</sub> da adottare;
- Configurazione di un ambiente per i test di unità;
- Sviluppo della funzionalità di debug e visualizzazione del processo di generazione del *prompt*<sub>e</sub>;
- Individuazione delle metriche più significative e di strumenti per automatizzarne il calcolo;
- Aggiornamento dei documenti *Norme di Progetto*, *Glossario* e *Analisi dei Requisiti*;

[Inserire Gantt]

#### 6.1.5 Sprint 5: da 2024-06-05 a 2024-06-14

Durante lo *sprint*<sub>e</sub> precedente, il team ha approfondito ulteriormente i framework *Flask*<sub>e</sub> e *Vue.js*<sub>e</sub>, che nel corso di questo sprint saranno utilizzati in sinergia per integrare *front-end*<sub>e</sub> e *back-end*<sub>e</sub>. Inoltre sarà programmato un incontro con il Professore Riccardo Cardin per chiarimenti sulle tecnologie scelte. Gli obiettivi sono stati definiti in vista dell'avvicinamento dell'RTB.

##### 6.1.5.1 Obiettivi

- Aggiornamento del *Piano di Progetto* con particolare attenzione sul preventivo a finire dello sprint 4 e la redistribuzione delle ore per ruolo;
- Proseguire con la stesura delle *Norme di Progetto*;
- Programmare un incontro con il Professore Riccardo Cardin per dubbi sulle tecnologie;
- Stesura dei verbali interni ed esterni;
- Ampliamento dei casi d'uso nell'*Analisi dei Requisiti* con estensioni ed errori ed inserimento dei grafici dei *casi d'uso*<sub>e</sub> rimanenti;
- Configurazione *Flask*<sub>e</sub> - *Vue.js*<sub>e</sub>;
- Integrazione *back-end*<sub>e</sub> e *front-end*<sub>e</sub>;
- Connessione al database con *Flask*<sub>e</sub>;

- Gestione  $CRUD_{\epsilon}$  dizionario dati in backend;
- Ultimi approfondimenti del funzionamento di  $txtai$ ;
- Progettazione generale struttura front-end;
- Visualizzazione  $log_{\epsilon}$  e struttura del *dizionario dati* $_{\epsilon}$  lato *front-end* $_{\epsilon}$ .

[Inserire Gantt]

## 7 Preventivo

Il preventivo viene formulato tenendo in considerazione il costo orario di ciascun ruolo, il budget stimato e le attività pianificate per il periodo corrispondente. Ogni *sprint* $_{\epsilon}$  è corredato da:

- Un preventivo orario in forma tabellare;
- Un areogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo;
- Un preventivo economico in forma tabellare;
- Un istogramma della distribuzione oraria per ruolo.

Il rendimento complessivo per ciascun componente è di 91 ore, ripartite equamente nei ruoli di progetto, per un totale di 637 ore produttive. L'uniformità nella distribuzione dei ruoli tra i membri del team viene mantenuta procedendo a rotazione, affinché ogni risorsa possa esplorare tutte le mansioni. Al fine di migliorare la leggibilità e la compattezza delle tabelle, i ruoli di progetto sono identificati dalle seguenti *abbreviazioni* $_{\epsilon}$ :

- **Re**: Responsabile;
- **Am**: Amministratore;
- **An**: Analista;
- **Pt**: Progettista;
- **Pr**: Programmatore;
- **Ve**: Verificatore.

### 7.0.1 Sprint 1: da 2024-04-03 a 2024-04-19

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

| Preventivo orario       |    |    |    |    |    |    |                    |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|--------------------|
| Membro del team         | Re | Am | An | Pt | Pr | Ve | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo        | 7  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| Pianon Raul             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 8  | 8                  |
| Dall'Amico Martina      | 0  | 0  | 9  | 0  | 0  | 0  | 9                  |
| Cristo Marco            | 0  | 0  | 9  | 0  | 0  | 0  | 9                  |
| Lewental Sebastiano     | 0  | 0  | 9  | 0  | 0  | 0  | 9                  |
| Zecchinato Mattia       | 0  | 0  | 0  | 7  | 0  | 0  | 7                  |
| Stocco Tommaso          | 0  | 6  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6                  |
| <b>Totale per ruolo</b> | 7  | 6  | 27 | 7  | 0  | 8  | <b>55</b>          |

Tabella 7.1: Sprint 1 - Preventivo orario

#### Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

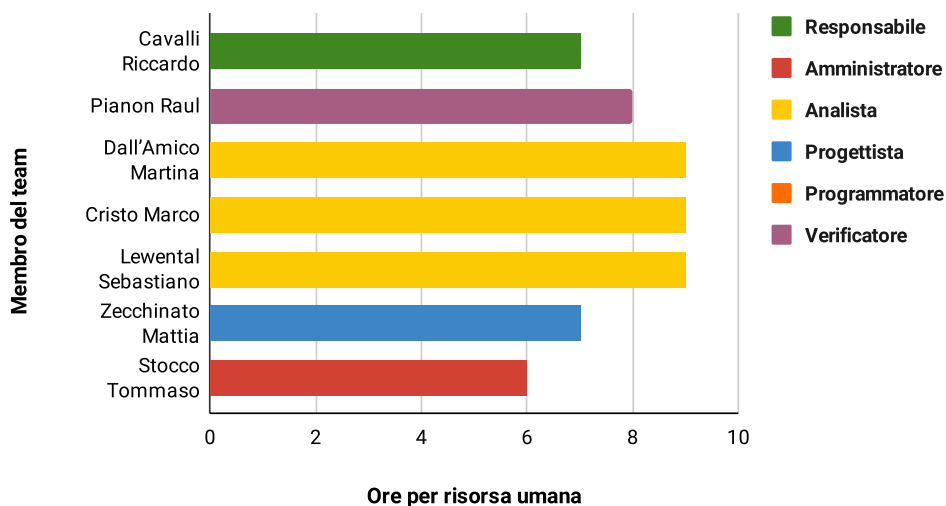


Figura 7.1: Sprint 1 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

## Distribuzione ore per ruolo

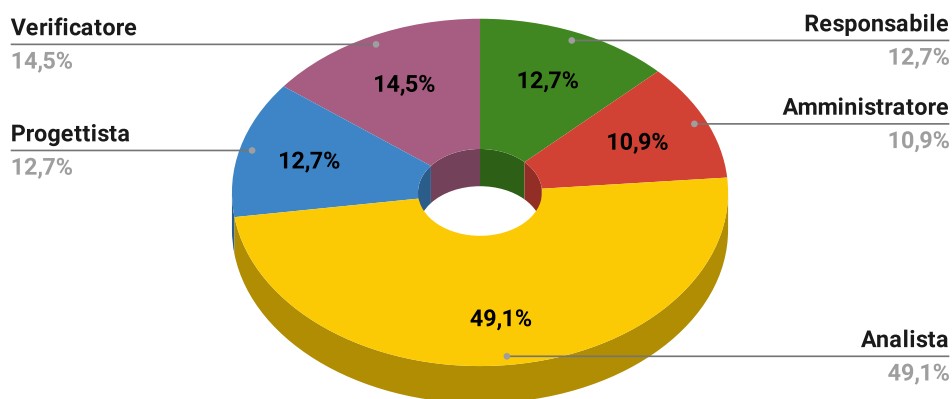


Figura 7.2: Sprint 1 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del primo *sprint*:

| Preventivo economico |               |                 |
|----------------------|---------------|-----------------|
| Ruolo                | Ore per ruolo | Costo (in €)    |
| Responsabile         | 7             | 210,00          |
| Amministratore       | 6             | 120,00          |
| Analista             | 27            | 675,00          |
| Progettista          | 7             | 175,00          |
| Programmatore        | 0             | 0,00            |
| Verificatore         | 8             | 120,00          |
| <b>Totale</b>        | <b>55</b>     | <b>1.300,00</b> |

Tabella 7.2: Sprint 1 - Preventivo economico

### 7.0.2 Sprint 2: da 2024-04-22 a 2024-05-06

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

| Preventivo orario       |    |    |    |    |    |    |                    |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|--------------------|
| Membro del team         | Re | Am | An | Pt | Pr | Ve | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo        | 0  | 7  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| Pianon Raul             | 7  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| Dall'Amico Martina      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  | 6                  |
| Cristo Marco            | 0  | 0  | 0  | 0  | 8  | 0  | 8                  |
| Lewental Sebastiano     | 0  | 0  | 0  | 7  | 0  | 0  | 7                  |
| Zecchinato Mattia       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  | 6                  |
| Stocco Tommaso          | 0  | 0  | 7  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| <b>Totale per ruolo</b> | 7  | 7  | 7  | 7  | 8  | 12 | <b>48</b>          |

Tabella 7.3: Sprint 2 - Preventivo orario

#### Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

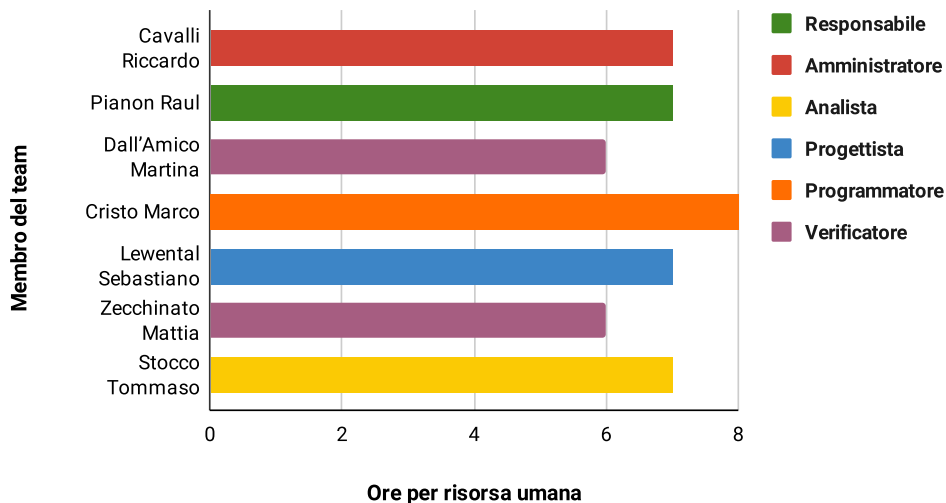


Figura 7.3: Sprint 2 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

## Distribuzione ore per ruolo

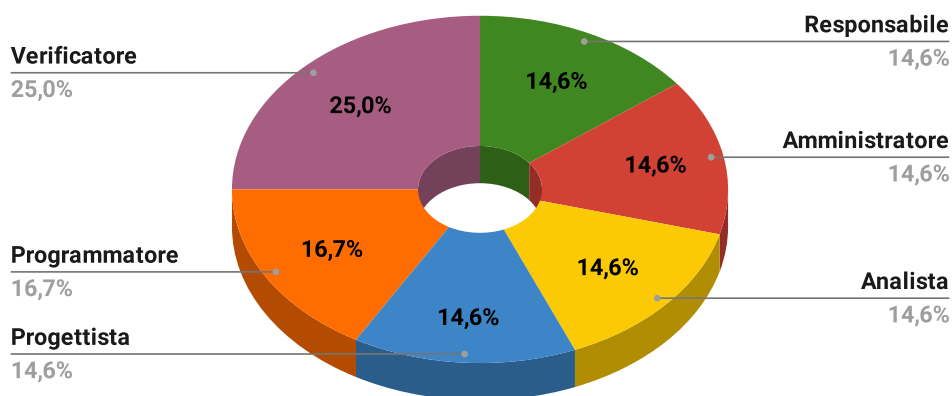


Figura 7.4: Sprint 2 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del secondo *sprint*:

| Preventivo economico |               |                 |
|----------------------|---------------|-----------------|
| Ruolo                | Ore per ruolo | Costo (in €)    |
| Responsabile         | 7             | 210,00          |
| Amministratore       | 7             | 140,00          |
| Analista             | 7             | 175,00          |
| Progettista          | 7             | 175,00          |
| Programmatore        | 8             | 120,00          |
| Verificatore         | 12            | 180,00          |
| <b>Totale</b>        | <b>48</b>     | <b>1.000,00</b> |

Tabella 7.4: Sprint 2 - Preventivo economico

### 7.0.3 Sprint 3: da 2024-05-06 a 2024-05-21

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

| Preventivo orario       |    |    |    |    |    |    |                    |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|--------------------|
| Membro del team         | Re | Am | An | Pt | Pr | Ve | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo        | 0  | 2  | 0  | 6  | 0  | 0  | 8                  |
| Pianon Raul             | 0  | 0  | 0  | 0  | 7  | 0  | 7                  |
| Dall'Amico Martina      | 0  | 7  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| Cristo Marco            | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 2  | 7                  |
| Lewental Sebastiano     | 0  | 0  | 0  | 0  | 4  | 4  | 8                  |
| Zecchinato Mattia       | 0  | 3  | 4  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| Stocco Tommaso          | 6  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 7                  |
| <b>Totale per ruolo</b> | 6  | 12 | 4  | 6  | 16 | 7  | <b>51</b>          |

Tabella 7.5: Sprint 3 - Preventivo orario

#### Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

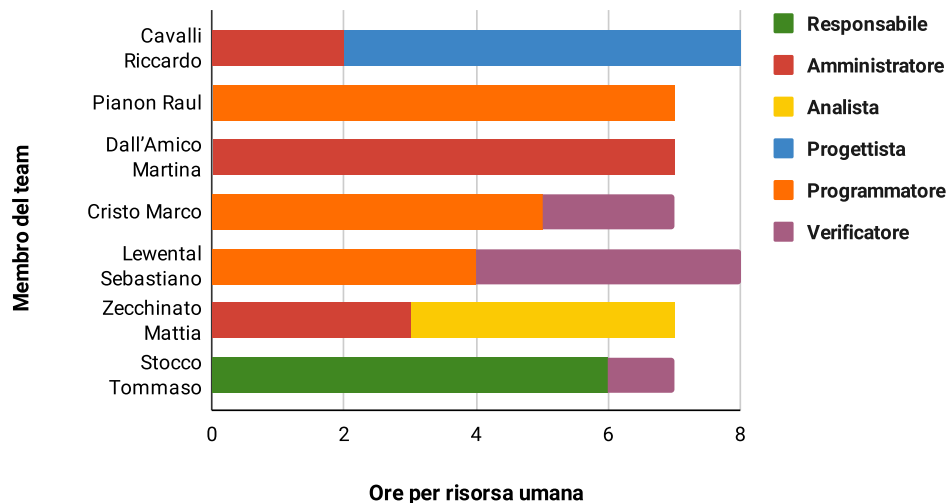


Figura 7.5: Sprint 3 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

## Distribuzione ore per ruolo

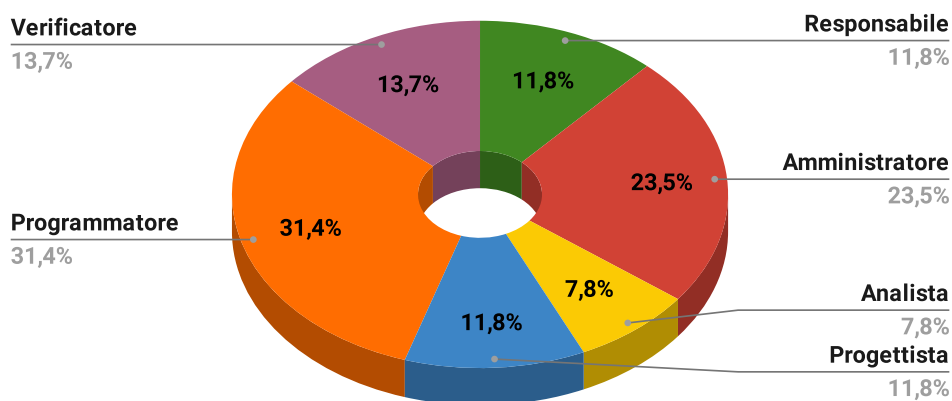


Figura 7.6: Sprint 3 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del terzo *sprint*:

| Preventivo economico |               |                 |
|----------------------|---------------|-----------------|
| Ruolo                | Ore per ruolo | Costo (in €)    |
| Responsabile         | 6             | 180,00          |
| Amministratore       | 12            | 240,00          |
| Analista             | 4             | 100,00          |
| Progettista          | 6             | 150,00          |
| Programmatore        | 16            | 240,00          |
| Verificatore         | 7             | 105,00          |
| <b>Totale</b>        | <b>51</b>     | <b>1.015,00</b> |

Tabella 7.6: Sprint 3 - Preventivo economico



#### 7.0.4 Sprint 4: da 2024-05-22 a 2024-06-03

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

| Preventivo orario       |    |    |    |    |    |    |                    |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|--------------------|
| Membro del team         | Re | Am | An | Pt | Pr | Ve | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo        | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 6  | 9                  |
| Pianon Raul             | 0  | 0  | 6  | 0  | 0  | 2  | 8                  |
| Dall'Amico Martina      | 0  | 0  | 0  | 6  | 2  | 0  | 8                  |
| Cristo Marco            | 6  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 8                  |
| Lewental Sebastiano     | 0  | 7  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| Zecchinato Mattia       | 0  | 3  | 0  | 3  | 0  | 0  | 6                  |
| Stocco Tommaso          | 0  | 0  | 0  | 0  | 8  | 0  | 8                  |
| <b>Totale per ruolo</b> | 6  | 10 | 6  | 9  | 13 | 10 | <b>54</b>          |

Tabella 7.7: Sprint 4 - Preventivo orario

#### Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

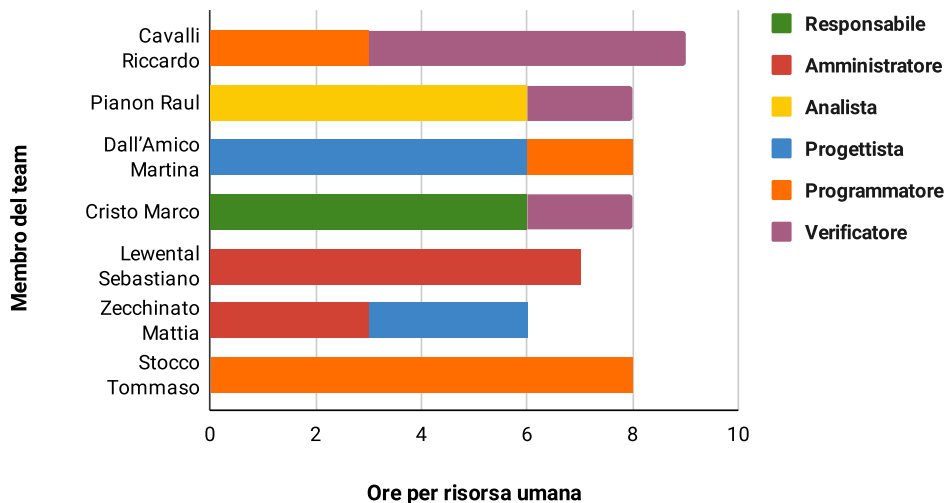


Figura 7.7: Sprint 4 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

## Distribuzione ore per ruolo

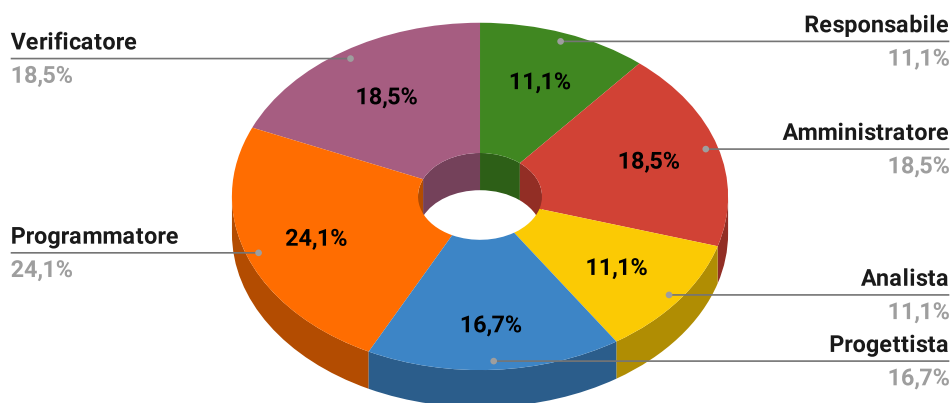


Figura 7.8: Sprint 4 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del quarto *sprint*<sub>6</sub>:

| Preventivo economico |               |                 |
|----------------------|---------------|-----------------|
| Ruolo                | Ore per ruolo | Costo (in €)    |
| Responsabile         | 6             | 180,00          |
| Amministratore       | 10            | 200,00          |
| Analista             | 6             | 150,00          |
| Progettista          | 9             | 225,00          |
| Programmatore        | 13            | 195,00          |
| Verificatore         | 10            | 150,00          |
| <b>Totale</b>        | <b>54</b>     | <b>1.100,00</b> |

Tabella 7.8: Sprint 4 - Preventivo economico

### 7.0.5 Sprint 5: da 2024-06-05 a 2024-06-14

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

| Preventivo orario           |          |          |          |          |           |          |                    |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|--------------------|
| Membro del team             | Re       | Am       | An       | Pt       | Pr        | Ve       | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo            | 0        | 2        | 3        | 0        | 0         | 0        | 5                  |
| Pianon Raul                 | 0        | 0        | 0        | 0        | 5         | 0        | 5                  |
| Dall'Amico Martina          | 3        | 0        | 0        | 0        | 0         | 3        | 6                  |
| Cristo Marco                | 1        | 0        | 0        | 0        | 4         | 1        | 6                  |
| Lewental Sebastiano         | 0        | 0        | 0        | 0        | 5         | 0        | 5                  |
| Zecchinato Mattia           | 0        | 1        | 0        | 0        | 4         | 0        | 5                  |
| Stocco Tommaso              | 0        | 0        | 0        | 0        | 4         | 1        | 5                  |
| <b>Totale ore per ruolo</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>22</b> | <b>5</b> | <b>37</b>          |

Tabella 7.9: Sprint 5 - Preventivo orario

#### Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo

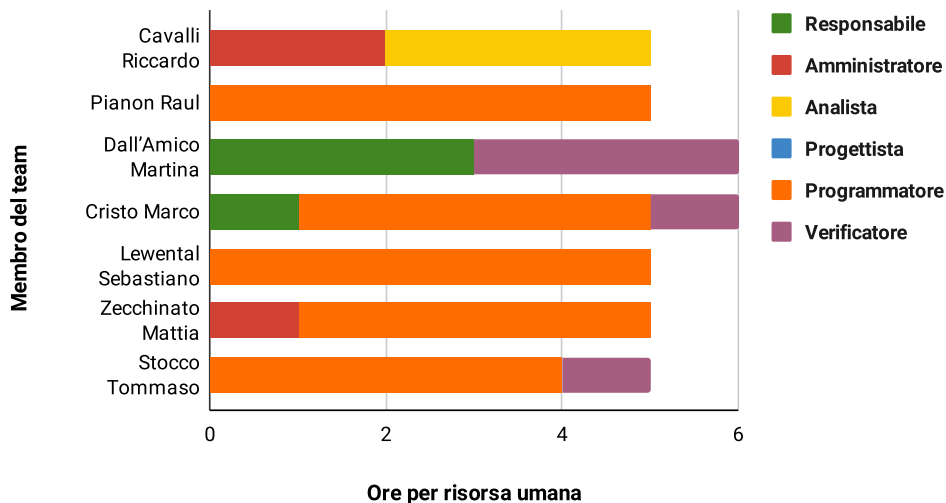


Figura 7.9: Sprint 5 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

## Distribuzione ore per ruolo

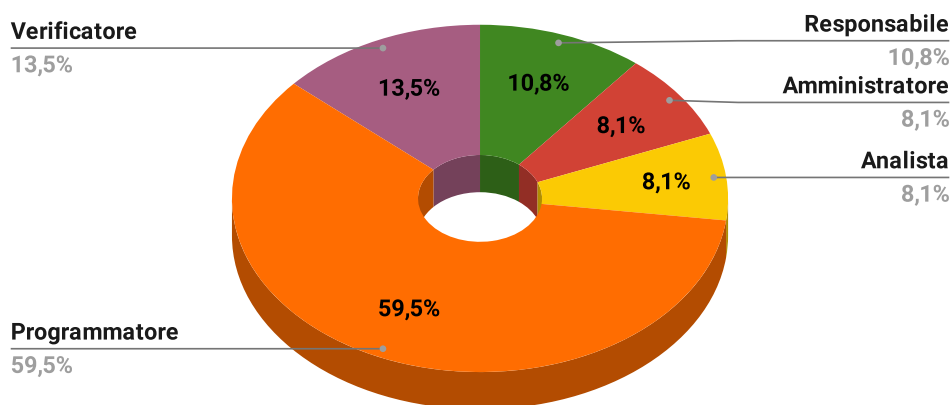


Figura 7.10: Sprint 5 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il preventivo economico del quinto *sprint*:

| Preventivo economico |               |               |
|----------------------|---------------|---------------|
| Ruolo                | Ore per ruolo | Costo (in €)  |
| Responsabile         | 4             | 120,00        |
| Amministratore       | 3             | 60,00         |
| Analista             | 3             | 75,00         |
| Progettista          | 0             | 0,00          |
| Programmatore        | 22            | 330,00        |
| Verificatore         | 5             | 75,00         |
| <b>Totale</b>        | <b>37</b>     | <b>660,00</b> |

Tabella 7.10: Sprint 5 - Preventivo economico

## 8 Consuntivo

### 8.1 Primo sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

| Consuntivo orario       |    |    |    |    |    |    |                    |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|--------------------|
| Membro del team         | Re | Am | An | Pt | Pr | Ve | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo        | 7  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| Pianon Raul             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 8  | 8                  |
| Dall'Amico Martina      | 0  | 0  | 8  | 0  | 0  | 0  | 8                  |
| Cristo Marco            | 0  | 0  | 7  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| Lewental Sebastiano     | 0  | 0  | 7  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| Zecchinato Mattia       | 0  | 0  | 1  | 6  | 0  | 0  | 7                  |
| Stocco Tommaso          | 0  | 6  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6                  |
| <b>Totale per ruolo</b> | 7  | 6  | 23 | 6  | 0  | 8  | <b>50</b>          |

Tabella 8.1: Sprint 1 - Consuntivo orario

#### Distribuzione ore per la coppia risorsa-ruolo



Figura 8.1: Sprint 1 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

## Distribuzione ore per ruolo

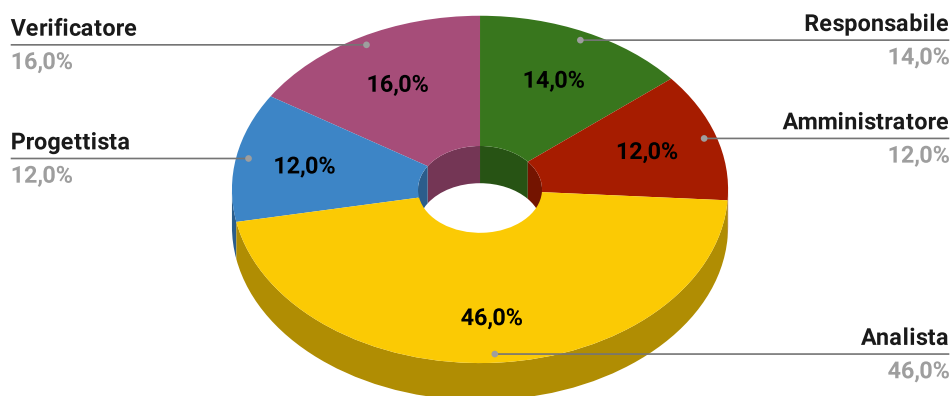


Figura 8.2: Sprint 1 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico del primo *sprint*:

| Consuntivo economico    |               |                                   |                  |  |
|-------------------------|---------------|-----------------------------------|------------------|--|
| Ruolo                   | Ore per ruolo | Delta ore preventivo - consuntivo | Costo (in €)     | Delta costo preventivo - consuntivo (in €) |
| Responsabile            | 7             | 0                                 | 210,00           | 0,00                                       |
| Amministratore          | 6             | 0                                 | 120,00           | 0,00                                       |
| Analista                | 23            | +4                                | 575,00           | +100,00                                    |
| Progettista             | 6             | +1                                | 150,00           | +25,00                                     |
| Programmatore           | 0             | 0                                 | 0,00             | 0,00                                       |
| Verificatore            | 8             | 0                                 | 120,00           | 0,00                                       |
| <b>Totale</b>           | <b>50</b>     | <b>+5</b>                         | <b>1.175,00</b>  | <b>+125,00</b>                             |
| <b>Restante</b>         | <b>587</b>    | <b>/</b>                          | <b>11.845,00</b> | <b>/</b>                                   |
| <b>Sprint progressi</b> | <b>0</b>      | <b>/</b>                          | <b>0,00</b>      | <b>/</b>                                   |

Tabella 8.2: Sprint 1 - Consuntivo economico

### Copertura oraria rispetto al totale

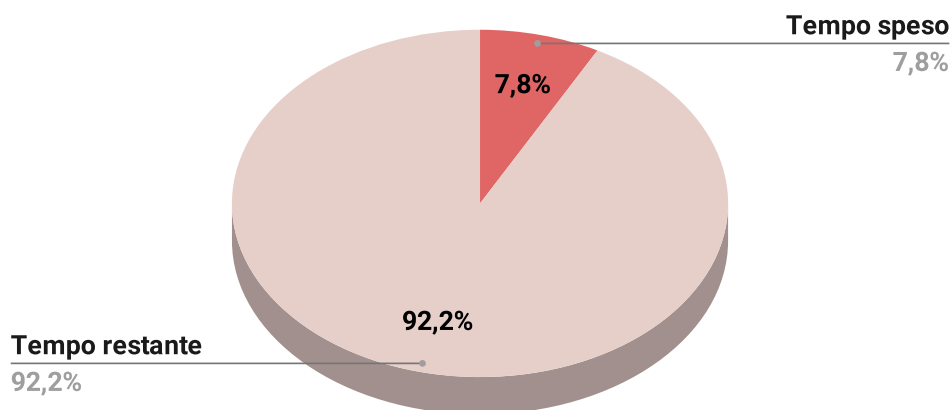


Figura 8.3: Sprint 1 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

### Budget speso rispetto al totale

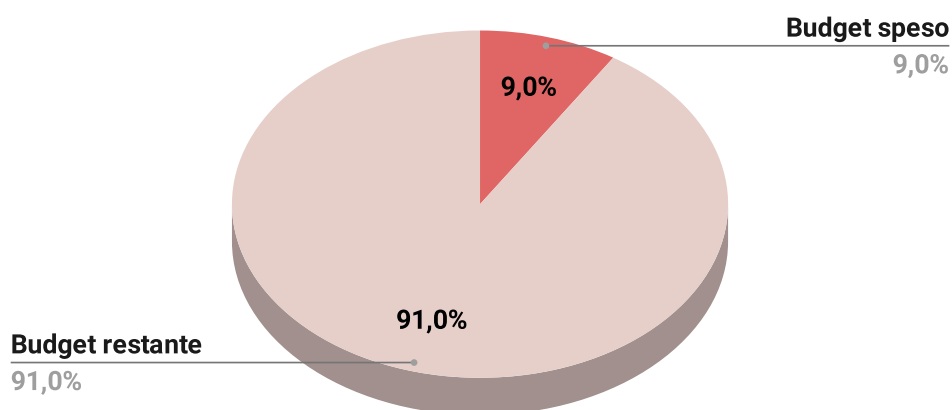


Figura 8.4: Sprint 1 - Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

| Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo |    |    |    |     |     |     |                    |
|---|----|----|----|-----|-----|-----|--------------------|
| Membro del team                           | Re | Am | An | Pt  | Pr  | Ve  | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo                          | 2  | 8  | 9  | 23  | 22  | 20  | 84                 |
| Pianon Raul                               | 9  | 8  | 9  | 23  | 22  | 12  | 83                 |
| Dall'Amico Martina                        | 9  | 8  | 1  | 23  | 22  | 20  | 83                 |
| Cristo Marco                              | 9  | 8  | 2  | 23  | 22  | 20  | 84                 |
| Lewental Sebastiano                       | 9  | 8  | 2  | 23  | 22  | 20  | 84                 |
| Zecchinato Mattia                         | 9  | 8  | 8  | 17  | 22  | 20  | 84                 |
| Stocco Tommaso                            | 9  | 2  | 9  | 23  | 22  | 20  | 85                 |
| <b>Totale per ruolo</b>                   | 56 | 50 | 40 | 155 | 154 | 132 | <b>587</b>         |

Tabella 8.3: Sprint 1 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

### 8.1.1 Revisione delle attività

Nel corso del primo *sprint<sub>6</sub>*, il team ha svolto le seguenti attività:

- Stesura iniziale del *Piano di Progetto*;
- Scelta del modello di sviluppo;
- Pianificazione e preventivo del secondo *sprint<sub>6</sub>*;
- *Analisi dei Requisiti* e definizione dei primi *casì d'uso<sub>6</sub>*;
- Individuazione degli *attori<sub>6</sub>* coinvolti nel sistema e delle loro caratteristiche;
- Analisi dei rischi tecnologici e organizzativi;
- Composizione preliminare del *dizionario dati<sub>6</sub>*;
- Raccolta dei termini da inserire nel *Glossario*;
- Miglioramento del Way of Working e automazione delle procedure con relativa stesura delle *Norme di Progetto*;
- Valutazione di eventuali alternative all'*Issue Tracking System<sub>6</sub>* di *GitHub<sub>6</sub>*.

### 8.1.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello *sprint<sub>6</sub>*, realizzato dal responsabile in carica per supportare la fase di *retrospettiva<sub>6</sub>*:

- Organizzazione dello *sprint<sub>6</sub>* - Valutazione: 7,5;
- Conduzione dei meeting interni - Valutazione: 7,5;
- Conduzione dei meeting esterni - Valutazione: 8;



- Impegno e partecipazione dei singoli membri – Valutazione: 7;
- Non tutti i membri del team erano a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è adeguata;
- Le riunioni sono state organizzate quasi sempre con il giusto preavviso;
- Da migliorare il rapporto ore spese/ore produttive.

A seguire le **analisi a posteriori** del primo *sprint*<sub>6</sub>:

- Le valutazioni raccolte dal team hanno evidenziato una pianificazione idonea ma non esaustiva. Di conseguenza, la transizione da un'attività a quella successiva non è sempre stata immediata, e ciò ha portato a delle fasi, seppur brevi, di stallo. Per tale motivo è stata registrata una discrepanza di 5 ore produttive rispetto a quanto definito nel preventivo;
- Inoltre, il gruppo ha ritenuto di aver sovrastimato il carico di lavoro per alcuni ruoli, in particolare l'analista e il progettista, a cui sono state assegnate 34 ore produttive totali. A posteriori, il team avrebbe preferito rimuovere una risorsa dal ruolo di analista, per assegnarla a mansioni impegnative come l'amministratore e il responsabile;
- Per via di una pianificazione non dettagliata, dell'inesperienza nell'*Analisi dei Requisiti* e di una distribuzione non omogenea delle ore, il gruppo ha performato al di sotto delle aspettative in determinati ruoli. Tuttavia, la mancanza di uniformità nella ripartizione dei ruoli ha contribuito alla creazione di micro-gruppi autonomi. Ciò ha favorito la condivisione delle conoscenze e la collaborazione, riducendo al minimo le perdite dal punto di vista dell'intensità di lavoro, che sarebbero altrimenti risultate pregiudizievoli;
- Il team ha riscontrato un feedback positivo per quanto riguarda l'organizzazione e la conduzione delle riunioni. Al contrario, sono stati rilevati come aspetti da migliorare la coesione interna e il rendimento delle singole risorse;
- Durante il primo *sprint*<sub>6</sub>, il progettista ha lavorato a stretto contatto con il team di analisti. Perciò, la definizione del *dizionario dati*<sub>6</sub> è passata in secondo piano rispetto al delineamento dell'architettura generale dell'applicazione. Questo ha comportato un aggiornamento della pianificazione, al fine di spostare la stesura del *dizionario dati*<sub>6</sub> alla prossima iterazione;
- La redazione del verbale esterno del 3 aprile 2024 ha subito un ritardo per via dell'inesperienza del team nell'uso di *LaTeX*<sub>6</sub>. Dal prossimo *sprint*<sub>6</sub>, il gruppo si prefigge di aggiornare il template *LaTeX*<sub>6</sub> (con l'aggiunta di parametri e comandi predefiniti) per velocizzare la stesura dei documenti. Inoltre, si è deciso di rendere il contenuto dei verbali più asciutto e conciso. Ciò non significa però che si debba rinunciare a un resoconto dettagliato delle riunioni;
- Gli ostacoli principali dal punto di vista organizzativo sono scaturiti dalla mancanza di una lista puntuale delle attività da svolgere. L'*Issue Tracking System*<sub>6</sub> di *GitHub*<sub>6</sub> non è stato sufficiente a garantire una corretta e completa gestione dei task. Per tale motivo, il team ha deciso di valutare l'adozione di *Jira*<sub>6</sub>.

come  $ITS_{\epsilon}$ . Gli strumenti sviluppati da Atlassian, difatti, sembrano essere maggiormente orientati verso il modello *Agile* <sub>$\epsilon$</sub> ; inoltre, sono disponibili funzionalità come il calendario e la timeline che offrono una visione d'insieme del progetto e di eventuali ritardi;

- Nella prima metà dello *sprint* <sub>$\epsilon$</sub> , la risorsa impiegata nel ruolo di verificatore ha ricevuto un carico di lavoro inferiore rispetto a quanto pianificato. Durante la riunione di *retrospettiva* <sub>$\epsilon$</sub> , il team ha convenuto che, in futuro, le ore potenzialmente "dissipate" potrebbero essere utilizzate in modo produttivo se impiegate in un ruolo diverso.

### 8.1.3 Aggiornamento pianificazione e preventivo

Il team ha definito un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività del prossimo *sprint* <sub>$\epsilon$</sub> :

- Definire una "To-Do List" più precisa;
- Organizzare riunioni brevi e mirate;
- Interazione più frequente tra il responsabile e il team di sviluppo;
- Pianificare lo studio delle tecnologie in maniera graduata;
- Verificare costantemente il progresso delle attività e la documentazione di progetto;
- Programmare un incontro in presenza con cadenza mensile;
- Sinergia tra ruoli con funzioni complementari;
- Sfruttare l'esperienza acquisita da chi ricopriva un ruolo in precedenza;
- Possibilità di assumere più ruoli durante uno *sprint* <sub>$\epsilon$</sub> ;
- Distribuzione più omogenea delle ore tra i ruoli;
- Proseguire sulla strada dei micro-gruppi.

**Pianificazione futura:** Come riportato nelle analisi a posteriori, il team ha posticipato la stesura del *dizionario dati* <sub>$\epsilon$</sub>  al secondo *sprint* <sub>$\epsilon$</sub> . Inoltre, il gruppo ha dovuto riconsiderare l'idea di partenza in merito allo studio delle tecnologie. Nella fase di candidatura, infatti, il team aveva stabilito che, nell'arco del primo *sprint* <sub>$\epsilon$</sub> , tutti i membri del gruppo avrebbero dovuto approfondire i linguaggi e le librerie proposte, specialmente *xtai* <sub>$\epsilon$</sub> .

Questa pianificazione preliminare, tuttavia, non teneva conto delle attività di natura organizzativa, proprie del responsabile e dell'amministratore. Inoltre, la stesura della documentazione ha coperto la quasi totalità dello *sprint* <sub>$\epsilon$</sub> . Lo studio delle tecnologie è stato quindi spostato al prossimo periodo. In definitiva, la pianificazione del secondo *sprint* <sub>$\epsilon$</sub>  viene aggiornata con le seguenti attività:

- Definizione del *dizionario dati* <sub>$\epsilon$</sub> ;
- Studio di *xtai* <sub>$\epsilon$</sub>  e creazione di programmi per testare le funzionalità della libreria.

Durante la riunione di *retrospettiva*<sub>e</sub>, il team ha valutato anche la creazione di un file di configurazione da caricare nel *repository*<sub>e</sub> documentale di *GitHub*<sub>e</sub>. Attualmente, i documenti in formato PDF vengono generati in locale e caricati manualmente sul *repository*<sub>e</sub> di vetrina. Tale operazione, però, è poco scalabile e vincolata alle prestazioni delle singole macchine. Viceversa, il file di configurazione consentirebbe di automatizzare la compilazione e la distribuzione dei documenti.

**Preventivo "a finire" (sezione §4):** Riguardo al ruolo di analista, le ore non impiegate saranno reinvestite nello *sprint*<sub>e</sub> a ridosso della *RTB*<sub>e</sub>, al fine di rivedere i *casi d'uso*<sub>e</sub> e apportare dei miglioramenti formali al documento di *Analisi dei Requisiti*. L'ora produttiva di progettista, invece, sarà assegnata nel quarto *sprint*<sub>e</sub>, per supportare lo sviluppo dell'interfaccia grafica.

Durante la *retrospettiva*<sub>e</sub>, il team ha evidenziato anche la necessità di ottimizzare la fase di approvazione delle modifiche. Di conseguenza, si è deciso di aggiungere una risorsa umana al ruolo di verificatore nel prossimo *sprint*<sub>e</sub>. Relativamente al calendario di massima del progetto, il gruppo non ha ritenuto di dover rielaborare la data stimata per la *RTB*<sub>e</sub>. Nei prossimi *sprint*<sub>e</sub>, invece, verrà valutata la possibilità di designare alcune ore di progettista al ruolo di amministratore.

**Gestione dei rischi (sezione §2):** Nel corso del primo *sprint*<sub>e</sub>, il team ha riscontrato l'affioramento di un rischio inatteso:

- **Risorse disponibili ma non impiegate:** il gruppo non ha elaborato un numero sufficiente di documenti affinché il verificatore potesse mantenere un'intensità di lavoro elevata. Pertanto, la media produttiva giornaliera della risorsa impiegata in tale ruolo non è rimasta costante. Dato il cospicuo numero di attività da svolgere, il team ritiene che la staticità dei ruoli sia inconciliabile con la metodologia scelta. Nella sezione di analisi dei rischi è stato quindi aggiunto un ulteriore rischio organizzativo. Secondo quanto stimato dal gruppo, la probabilità che il rischio si verifichi è alta, mentre il grado di criticità è medio. A partire dal prossimo periodo, il team si pone come obiettivo rendere più dinamica l'assegnazione delle attività.

Durante lo *sprint*<sub>e</sub>, alcune contromisure si sono rivelate insufficienti a mitigare i rischi individuati in fase di pianificazione. Perciò il gruppo ha deciso di aggiornare l'analisi dei rischi; in particolare, sono stati rivalutati i seguenti rischi:

- **Scarso know-how tecnologico:** il team ha aggiornato la probabilità di occorrenza, spostandola da "media" ad "alta". Dal prossimo *sprint*<sub>e</sub>, infatti, il gruppo prevede di introdurre, oltre a *LaTeX*<sub>e</sub> e *Docker*<sub>e</sub>, altre tecnologie come *Jira*<sub>e</sub>, *xtai*<sub>e</sub>, *YAML*<sub>e</sub>, *JSON*<sub>e</sub> e *Python*<sub>e</sub>. Le misure precedentemente adottate si sono rivelate incomplete poiché non consideravano la possibilità di lavorare in coppia per risolvere un problema. Inoltre, il team ritiene di non dover sospendere il lavoro per apprendere nuove tecnologie, assegnando piuttosto lo studio a un gruppo ristretto di risorse. Tale gruppo terrà poi un workshop per condividere le conoscenze. In aggiunta, il team ha migliorato le strategie di rilevamento del rischio tecnologico, introducendo la *continuous integration*<sub>e</sub>. Le modifiche complete sono visibili nella sezione di analisi dei rischi;

- **Rischio legato all'inesperienza:** tale rischio, considerato troppo vago e dispersivo, è stato rinominato in "Sottostima delle risorse necessarie per un'attività". Per migliorarne la gestione, il team ha definito con maggior rigore il processo di suddivisione dei task in sotto-attività. Le misure di mitigazione, documentate nella sezione di analisi dei rischi, hanno l'obiettivo di ridurre gli impatti negativi sui task successivi.

## 8.2 Secondo sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

| Consuntivo orario       |    |    |    |    |    |    |                    |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|--------------------|
| Membro del team         | Re | Am | An | Pt | Pr | Ve | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo        | 1  | 6  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| Pianon Raul             | 7  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 7                  |
| Dall'Amico Martina      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 5                  |
| Cristo Marco            | 0  | 0  | 0  | 3  | 5  | 0  | 8                  |
| Lewental Sebastiano     | 0  | 0  | 0  | 6  | 0  | 0  | 6                  |
| Zecchinato Mattia       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6  | 6                  |
| Stocco Tommaso          | 0  | 0  | 6  | 0  | 0  | 0  | 6                  |
| <b>Totale per ruolo</b> | 8  | 6  | 6  | 9  | 5  | 11 | <b>45</b>          |

Tabella 8.4: Sprint 2 - Consuntivo orario

### Distribuzione ore per la coppia Risorsa-Ruolo



Figura 8.5: Sprint 2 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

### Distribuzione ore per ruolo

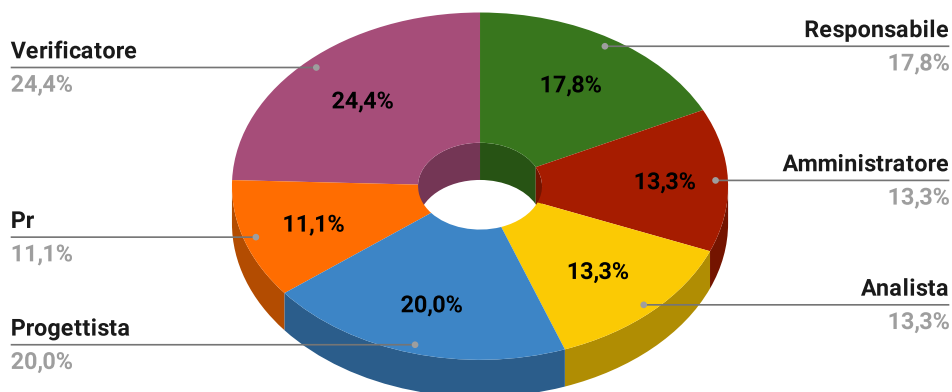


Figura 8.6: Sprint 2 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico del secondo *sprint*<sub>6</sub>:

| Consuntivo economico    |               |                                   |               |  |
|-------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------|--|
| Ruolo                   | Ore per ruolo | Delta ore preventivo - consuntivo | Costo (in €)  | Delta costo preventivo - consuntivo (in €) |
| Responsabile            | 8             | -1                                | 240,00        | -30,00                                     |
| Amministratore          | 6             | +1                                | 120,00        | +20,00                                     |
| Analista                | 6             | +1                                | 150,00        | +25,00                                     |
| Progettista             | 9             | -2                                | 225,00        | -50,00                                     |
| Programmatore           | 5             | +3                                | 75,00         | +45,00                                     |
| Verificatore            | 11            | +1                                | 160,00        | +15,00                                     |
| <b>Totale</b>           | <b>45</b>     | <b>+3</b>                         | <b>975,00</b> | <b>+25,00</b>                              |
| <b>Restante</b>         | 542           | /                                 | 10.870,00     | /  |
| <b>Sprint progressi</b> | 587           | /                                 | 11.845,00     | /  |

Tabella 8.5: Sprint 2 - Consuntivo economico

Stima delle ore sul totale

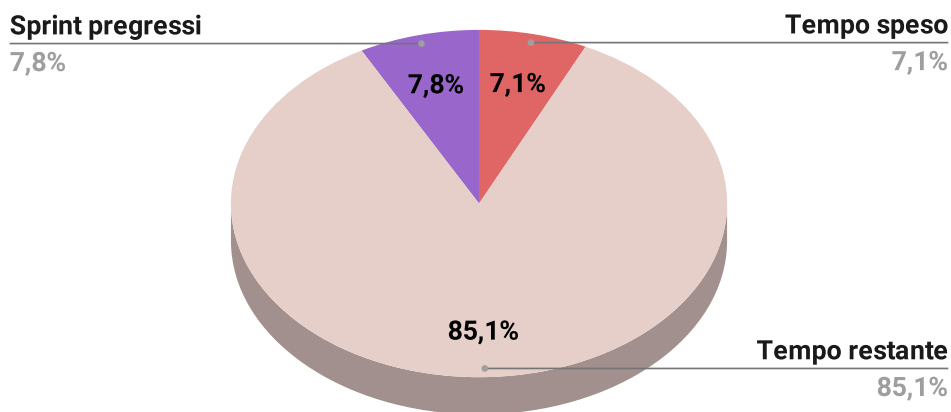


Figura 8.7: Sprint 2 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

## Stima del budget sul totale

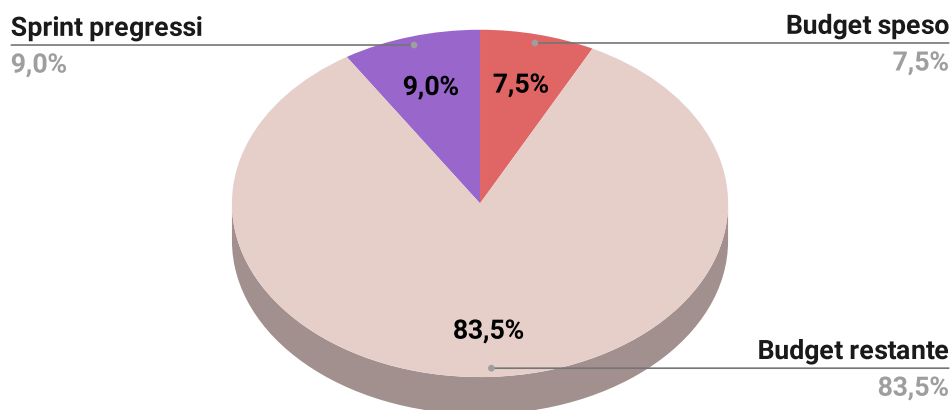


Figura 8.8: Sprint 2 - Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

| Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo |           |           |           |            |            |            |                    |
|---|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|--------------------|
| Membro del team                           | Re        | Am        | An        | Pt         | Pr         | Ve         | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo                          | 1         | 2         | 9         | 23         | 22         | 20         | 77                 |
| Pianon Raul                               | 2         | 8         | 9         | 23         | 22         | 12         | 76                 |
| Dall'Amico Martina                        | 9         | 8         | 1         | 23         | 22         | 15         | 78                 |
| Cristo Marco                              | 9         | 8         | 2         | 20         | 17         | 20         | 76                 |
| Lewental Sebastiano                       | 9         | 8         | 2         | 17         | 22         | 20         | 78                 |
| Zecchinato Mattia                         | 9         | 8         | 8         | 17         | 22         | 20         | 79                 |
| Stocco Tommaso                            | 9         | 2         | 3         | 23         | 22         | 20         | 79                 |
| <b>Totale per ruolo</b>                   | <b>48</b> | <b>44</b> | <b>34</b> | <b>146</b> | <b>149</b> | <b>121</b> | <b>542</b>         |

Tabella 8.6: Sprint 2 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

### 8.2.1 Revisione delle attività

Nel corso del secondo *sprint*<sub>e</sub>, il team ha svolto le seguenti attività:

- Stesura verbali interni;
- Stesura verbali esterni;

- Stesura iniziale del *Piano di Qualifica*;
- Aggiornamento del *Piano di Progetto* con l'aggiunta dei preventivi e consuntivi dei primi due *sprint<sub>e</sub>*, e la stesura della sezione riguardante l'analisi dei rischi;
- Aggiornamento delle *Norme di Progetto* con l'inserimento delle sezioni riguardanti *Jira<sub>e</sub>*, l'integrazione con *GitHub<sub>e</sub>* e la tabella delle attività pianificate (Todo) nei verbali;
- Inserimento dei termini nel *Glossario*;
- Conversione del documento di *Analisi dei Requisiti* in *LateX<sub>e</sub>*;
- Miglioramento della struttura dei verbali interni;
- Creazione di un template per la stesura degli appunti in Google Docs;
- Aggiornamento del documento di *Analisi dei Requisiti* con la descrizione dei casi d'uso<sub>e</sub>;
- Definizione di un file di configurazione per automatizzare il caricamento dei pdf;
- Studio delle tecnologie back-end;
- Composizione preliminare del *prompt<sub>e</sub>*;
- Studio delle tecnologie per lo sviluppo della *web app<sub>e</sub>*;
- Sviluppo di un prototipo per la parte funzionale del prodotto.

### 8.2.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello *sprint<sub>e</sub>*, realizzato dal Responsabile in carica per ottimizzare la fase di *retrospettiva<sub>e</sub>*:

- Organizzazione dello *sprint<sub>e</sub>* - Valutazione: 8,5;
- Conduzione dei meeting interni - Valutazione: 8,5;
- Conduzione dei meeting esterni - Valutazione: 8,5;
- Impegno e partecipazione dei singoli membri - Valutazione: 7,5;
- Non tutti i membri del team erano a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è adeguata;
- Le riunioni sono state organizzate quasi sempre con il giusto preavviso;
- Da migliorare significativamente il rapporto ore spese/ore produttive;
- Da migliorare la definizione del lavoro di progettista e programmatore;
- Da migliorare la distribuzione delle risorse al ruolo di amministratore;
- Da definire meglio il ruolo del progettista;
- Proposta di divisione della stesura del *Piano di Qualifica* in sotto-task.

A seguire le **analisi a posteriori** del secondo *sprint<sub>e</sub>*:



- Durante lo *sprint*<sub>6</sub> sono state evidenziate delle difficoltà nella divisione delle attività e delle ore distribuite ai ruoli di progettista, analista e programmatore;
- A tali difficoltà si andrà incontro dando una migliore definizione delle attività da svolgere e una distribuzione più equa al ruolo di amministratore, a partire dal prossimo *sprint*<sub>6</sub>;
- Viene inoltre richiesto di dividere la stesura del *Piano di Qualifica* in sotto-task per permettere di lavorare in segmenti più piccoli, in modo da poter strutturare e redarre più velocemente le metriche;
- La migrazione da *GitHub*<sub>6</sub> a *Jira*<sub>6</sub> non è stata immediata, ma ci si è resi conto essere una soluzione più conveniente e utile per lo sviluppo di un cruscotto delle attività più organizzato.
- Dopo l'incontro con la Proponente è stata proposta una presentazione sulla tecnologia *Streamlit*<sub>6</sub> come strumento di sviluppo dell'applicativo.

### 8.2.3 Aggiornamento pianificazione e preventivo

Il team ha definito un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività del prossimo *sprint*<sub>6</sub>:

- Destinare ore di ruoli diversi ai membri, in modo da coprire eventuali zone di attesa o inattività;
- Dividere la stesura dei documenti in sotto-task specifiche;
- Distribuzione più efficiente delle risorse, assegnando più persone ad un determinato ruolo quando ci si aspetta che questo lo possa prevedere;
- Utilizzo di *Jira*<sub>6</sub> come *ITS*<sub>6</sub>, mantenendo *GitHub*<sub>6</sub> per il sistema di versionamento;
- Fissato un incontro in presenza per permettere l'allineamento dei membri nel ruolo entrante.

**Pianificazione futura:** Come riportato nell'analisi a posteriori, il team ha deciso di assegnare ai vari membri ore di ruoli diversi per redistribuire le responsabilità a ridurre eventuali tempi di rallentamento dati dalla mancanza di risorse per un ruolo. Inoltre si propone lo studio della tecnologia *Streamlit*<sub>6</sub> da presentare alla Proponente in modo da evidenziarne i pro e i contro.

**Preventivo "a finire" (sezione §4):** Riguardo il ruolo di amministratore sono state riscontrate delle difficoltà nell'assegnazione delle risorse, in quanto un membro si è ritrovato a gestire un carico eccessivo di lavoro, che ha portato ad un'ora di eccesso rispetto alle ore preventivate. Discorso simile è applicabile al ruolo di programmatore, il quale interfacciandosi con una libreria sconosciuta, ha dovuto documentarsi prima di iniziare una sezione di test e aggiornare il gruppo sul funzionamento della tecnologia. Infine il ruolo di progettista ha delle ore in difetto a causa di una scarsa definizione delle attività da svolgere. Azioni correttive per queste differenze verranno attivate dal prossimo sprint come già menzionato nel piano d'azione.

## Gestione dei rischi (sezione §2):

### 8.3 Terzo sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

| Consuntivo orario           |          |           |          |          |           |          |                    |
|-----------------------------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|--------------------|
| Membro del team             | Re       | Am        | An       | Pt       | Pr        | Ve       | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo            | 1        | 2         | 0        | 6        | 2         | 0        | 11                 |
| Pianon Raul                 | 0        | 0         | 0        | 0        | 8         | 0        | 8                  |
| Dall'Amico Martina          | 0        | 8         | 0        | 0        | 0         | 0        | 8                  |
| Cristo Marco                | 0        | 0         | 0        | 0        | 5         | 2        | 7                  |
| Lewental Sebastiano         | 0        | 0         | 0        | 3        | 2         | 3        | 8                  |
| Zecchinato Mattia           | 0        | 1         | 5        | 0        | 0         | 0        | 6                  |
| Stocco Tommaso              | 4        | 0         | 0        | 0        | 0         | 2        | 6                  |
| <b>Totale ore per ruolo</b> | <b>5</b> | <b>11</b> | <b>5</b> | <b>9</b> | <b>17</b> | <b>7</b> | <b>54</b>          |

Tabella 8.7: Sprint 3 - Consuntivo orario

#### Distribuzione ore per la coppia Risorsa-Ruolo

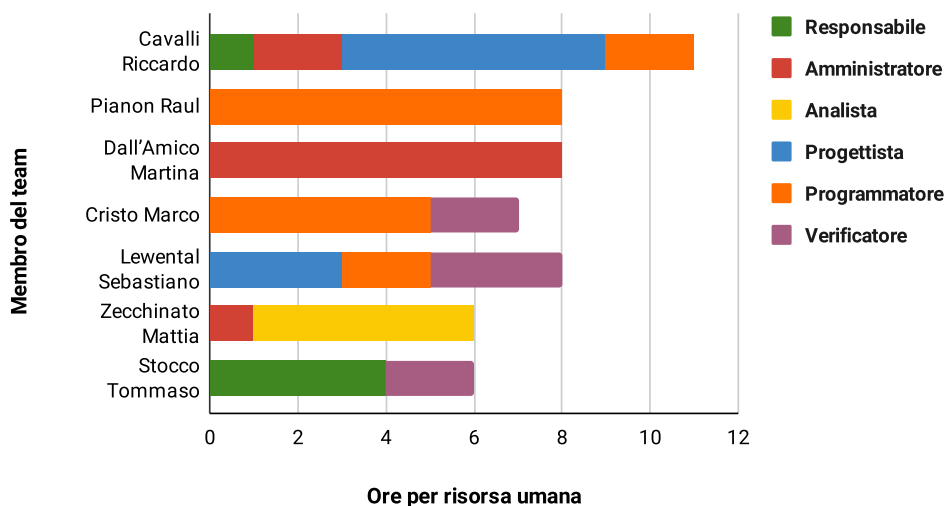


Figura 8.9: Sprint 3 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

## Distribuzione ore per ruolo

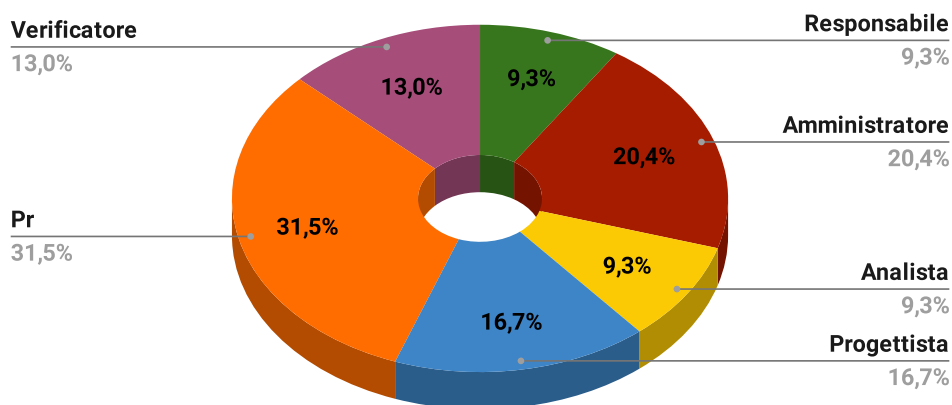


Figura 8.10: Sprint 3 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico del terzo *sprint<sub>e</sub>*:

| Consuntivo economico    |               |                                   |                 |  |
|-------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|--|
| Ruolo                   | Ore per ruolo | Delta ore preventivo - consuntivo | Costo (in €)    | Delta costo preventivo - consuntivo (in €) |
| Responsabile            | 5             | +1                                | 150,00          | +30,00                                     |
| Amministratore          | 11            | +1                                | 220,00          | +20,00                                     |
| Analista                | 5             | -1                                | 125,00          | -25,00                                     |
| Progettista             | 9             | -3                                | 225,00          | -75,00                                     |
| Programmatore           | 17            | -1                                | 255,00          | -15,00                                     |
| Verificatore            | 7             | 0                                 | 105,00          | 0,00                                       |
| <b>Totale</b>           | <b>54</b>     | <b>-3</b>                         | <b>1.080,00</b> | <b>-65,00</b>                              |
| <b>Restante</b>         | <b>488</b>    | <b>/</b>                          | <b>9.790,00</b> | <b>/</b>                                   |
| <b>Sprint progressi</b> | <b>95</b>     | <b>/</b>                          | <b>2.150,00</b> | <b>/</b>                                   |

Tabella 8.8: Sprint 3 - Consuntivo economico

### Stima delle ore sul totale

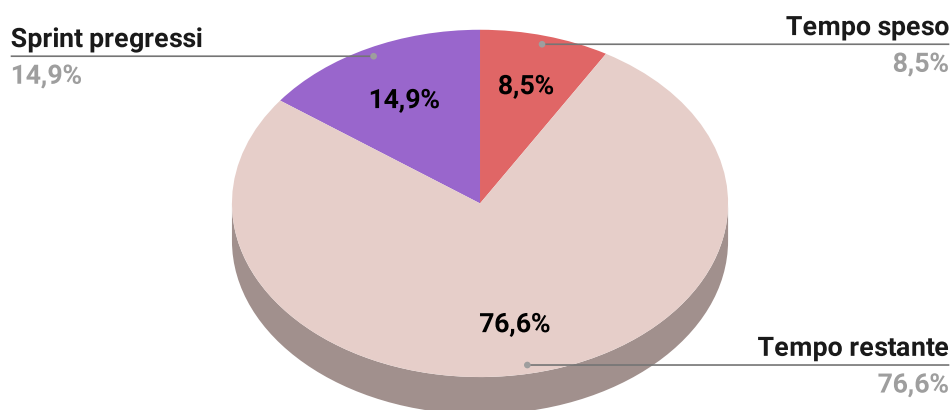


Figura 8.11: Sprint 3 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

### Stima del budget sul totale

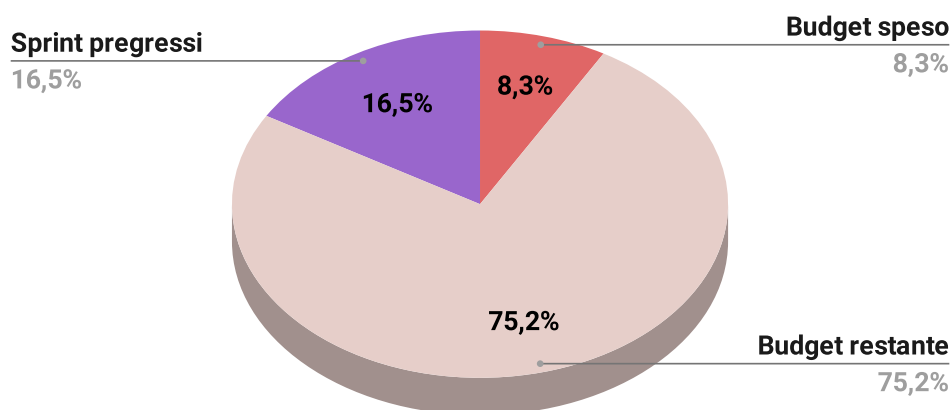


Figura 8.12: Sprint 3 - Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

| Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo |           |           |           |            |            |            |                    |
|---|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|--------------------|
| Membro del team                           | Re        | Am        | An        | Pt         | Pr         | Ve         | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo                          | 0         | 0         | 9         | 17         | 20         | 20         | 66                 |
| Pianon Raul                               | 2         | 8         | 9         | 23         | 14         | 12         | 68                 |
| Dall'Amico Martina                        | 9         | 0         | 1         | 23         | 22         | 15         | 70                 |
| Cristo Marco                              | 9         | 8         | 2         | 20         | 12         | 18         | 69                 |
| Lewental Sebastiano                       | 9         | 8         | 2         | 14         | 20         | 17         | 70                 |
| Zecchinato Mattia                         | 9         | 7         | 3         | 17         | 22         | 14         | 72                 |
| Stocco Tommaso                            | 5         | 2         | 3         | 23         | 22         | 18         | 73                 |
| <b>Totale ore per ruolo</b>               | <b>43</b> | <b>33</b> | <b>29</b> | <b>137</b> | <b>132</b> | <b>114</b> | <b>488</b>         |

Tabella 8.9: Sprint 3 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

### 8.3.1 Revisione delle attività

Nell'arco del terzo *sprint<sub>6</sub>*, il team ha svolto le seguenti attività:

- Stesura verbali interni ed esterni;
- Push e pull dell'immagine *Docker<sub>6</sub>* su *GitHub Container Registry<sub>6</sub>*;
- Aggiornamento delle *Norme di Progetto* con le modalità di integrazione Jira - Github;
- Riformulazione del dizionario dati (chiavi primarie, chiavi esterne e sinonimi);
- Creazione della prima bozza dell'interfaccia grafica;
- Studio del framework *Streamlit<sub>6</sub>* e inizio sviluppo della web app;
- Definizione di un indice aggiuntivo per ricavare le informazioni delle tabelle pertinenti alla richiesta dell'utente;
- Modifica struttura del PdP e approfondimento della sezione relativa al consumativo;
- Selezione e descrizione delle metriche M1, M2, M3, M4;
- Scelta dei range di tolleranza per le metriche M1, M2, M3, M4;
- Benchmark iniziale dei modelli;
- Unificazione dei differenti metodi di estrazione del *dizionario dati<sub>6</sub>* in un modulo unico;
- Stesura delle sezioni incomplete nel documento di *Analisi dei Requisiti*;
- Espansione dei casi d'uso e rifinitura delle definizioni dei requisiti e delle fonti;

- Approfondimento del funzionamento di *txtai*<sub>6</sub>;
- Creazione di un dizionario dati in italiano per testare il modello sentence-BERTino di efederici;
- Prova di traduzione della richiesta utente;
- Costruzione della query SQL per la ricerca semantica;
- Aggiunta dei sinonimi delle tabelle e delle colonne nell'*indice*<sub>6</sub>;
- Miglioramento della ricerca semantica tramite la media pesata dei punteggi;
- Definizione di un workflow su GitHub Actions per il repository di sviluppo;
- Preventivo dello sprint 4;
- Elaborazione di una presentazione sul framework Streamlit;
- Configurazione di *Flask*<sub>6</sub> e *Django*<sub>6</sub> come framework back-end alternativi.

### 8.3.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello *sprint*<sub>6</sub>:

- Organizzazione dello *sprint*<sub>6</sub> - Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting interni - Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting esterni - Valutazione: 7,5;
- Impegno e partecipazione dei singoli membri - Valutazione: 8;
- La quasi totalità dei membri del team era a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è adeguata, anche se il team preferirebbe organizzare più incontri informali tra membri che ricoprono ruoli affini;
- Le riunioni sono state organizzate quasi sempre con il giusto preavviso;
- Il rapporto ore spese/ore produttive è discreto, ma può essere ancora migliorato;
- La produttività generale deve essere incrementata;
- Alcuni membri del team ritengono sia necessario un maggior controllo sulle attività da parte del responsabile.

A seguire le **analisi a posteriori** del terzo *sprint*<sub>6</sub>:

- Nonostante quanto emerso dal consuntivo orario, dove l'assegnazione temporale per ruolo è risultata sbilanciata a favore dei ruoli più tecnici (analista, progettista, programmatore) rispetto a quelli amministrativi (amministratore, responsabile), il team ha ritenuto opportuno non allocare ulteriori risorse a questi ultimi per concentrare gli sforzi sullo sviluppo del PoC;
- In seguito alle considerazioni del team riguardo la necessità di una maggiore supervisione da parte del responsabile, quest'ultimo dovrà impegnarsi, a partire

dalla prossima iterazione, a stabilire degli intervalli di tempo sufficientemente brevi alla fine dei quali verificare lo stato di avanzamento delle attività;

- La conduzione delle riunioni esterne ha evidenziato l'inesperienza del team nel rapporto con la *Proponente<sub>e</sub>*, che assume a tutti gli effetti il ruolo di cliente, le cui conoscenze tecniche sono spesso asimmetriche rispetto a quelle dei fornitori. La discussione dei dettagli implementativi è un processo interno al gruppo e, pertanto, non deve coinvolgere il cliente. In futuro sarà quindi opportuno mantenere la discussione a un livello più alto, concentrandosi sul "cosa" piuttosto che sul "come";
- Malgrado le difficoltà nell'individuare gli standard per la gestione dei servizi IT, i membri con il ruolo di amministratore sono stati in grado di reperire sufficiente documentazione, seppur meno recente, per un'adeguata stesura delle metriche di qualità e la loro categorizzazione;
- Sebbene *Streamlit<sub>e</sub>* abbia dei limiti dal punto di vista del design, il team ha deciso di investire un numero cospicuo di risorse nella progettazione dell'interfaccia grafica. In questo modo, qualora il gruppo dovesse scegliere di cambiare *framework<sub>e</sub>*, la transizione risulterebbe meno gravosa.

### 8.3.3 Aggiornamento pianificazione e preventivo

Il team ha definito un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività del prossimo *sprint<sub>e</sub>*:

- Ridurre la rendicontazione produttiva di ore spese per studi che non avanzano concretamente lo stato del progetto;
- Definire delle *metriche di qualità<sub>e</sub>* da applicare nel corso dello sviluppo dell'applicativo e non in retrospettiva;
- Impostare dei test per valutare la correttezza del *prompt<sub>e</sub>*;
- Aumentare l'interazione tra analisti, progettisti e programmatori;
- Definire una vista dei log per analisi più puntuali dei risultati;

**Pianificazione futura:** Data l'assenza di una suite di test automatici, il *benchmark<sub>e</sub>* dei modelli di *sentence similarity<sub>e</sub>* ha richiesto uno sforzo maggiore in termini di tempo e non ha prodotto risultati sufficientemente attendibili. Di conseguenza, il team ha aggiornato la pianificazione del prossimo *sprint<sub>e</sub>*, fissando come task ad alta priorità la definizione dei test di unità. Mediante l'esecuzione automatica di una batteria di test, il gruppo ritiene di poter verificare con maggior rigore l'affidabilità dei modelli di AI scelti. Come definito nella *retrospettiva<sub>e</sub>*, il team non ha ancora finalizzato la scelta delle tecnologie, in quanto lo sviluppo degli scenari critici verrà ultimato nel prossimo *sprint<sub>e</sub>*. Pertanto, il gruppo ha stabilito di proseguire l'analisi di framework alternativi anche nel prossimo periodo, al termine del quale verrà presa una decisione definitiva. La *dockerizzazione<sub>e</sub>* dell'ambiente di sviluppo, invece, è stata pianificata per lo *sprint<sub>e</sub>* 5. Le dipendenze del progetto verranno infatti delineate nell'arco della prossima iterazione.

Per quanto riguarda le metriche di qualità, il team ha fissato i seguenti obiettivi:

- Individuazione delle metriche più significative;
- Identificazione di strumenti per automatizzare il calcolo delle metriche.

Dopo aver preso in considerazione un ampio insieme di indicatori, il gruppo ritiene infatti necessario operare una scrematura delle metriche individuate.

**Preventivo "a finire" (sezione §4):** Il consuntivo del terzo *sprint*<sub>e</sub> ha evidenziato una discrepanza di tre ore produttive rispetto a quanto preventivato. Questo perché la maggior parte del tempo è stata impiegata nello studio e nella valutazione delle tecnologie per il *PoC*<sub>e</sub>. Nonostante i programmatori abbiano iniziato lo sviluppo del prototipo con *Streamlit*<sub>e</sub>, il team ha ritenuto opportuno esaminare *framework*<sub>e</sub> alternativi come *Django*<sub>e</sub>, *Vue.js*<sub>e</sub> e *Next.js*<sub>e</sub>. Inoltre, l'uso delle funzionalità avanzate di *xtai*<sub>e</sub> e la progettazione della bozza dell'interfaccia grafica hanno richiesto una fase di studio non indifferente. Per tale motivo, il gruppo ha deciso di rivedere il calendario di massima del progetto. Nel prossimo sprint, infatti, il team si focalizzerà sullo sviluppo dei *casi d'uso*<sub>e</sub> all'interno dell'applicazione. Qualora la risposta di *Streamlit*<sub>e</sub> dovesse risultare negativa (in termini di flessibilità, prestazioni e personalizzazione), il gruppo dovrebbe optare per due nuovi framework (back-end e front-end). Dunque, il team ha ridefinito la finestra temporale per la revisione *RTB*<sub>e</sub> come segue:

- Data di inizio: 2024-06-03;
- Scadenza: 2024-06-14.

**Gestione dei rischi (sezione §2):** Nel corso del terzo *sprint*<sub>e</sub>, il team ha riscontrato l'affioramento di un rischio inatteso:

- **Rischi relativi ad esigenze personali:** Nonostante il largo anticipo della comunicazione, l'impossibilità di uno dei membri del team di svolgere i propri incarichi, ha comportato la redistribuzione di questi ultimi tra i restanti membri dai ruoli affini. Questa forma di mitigazione ha avuto un successo parziale: lo sviluppo dell'*Analisi dei Requisiti* seppur non interrotto, ha subito rallentamenti. Di conseguenza, il team ha ritenuto opportuno l'ampiamiento della sezione §2 con una sottosezione relativa ai rischi di natura personale, rifinendo l'approccio adottato al netto dei rallentamenti come misura di mitigazione finale.



## 8.4 Quarto sprint

Di seguito è riportata la distribuzione delle ore per ciascun membro del team, accumulate in totali per persona e per ruolo:

| Consuntivo orario           |    |    |    |    |    |    |                    |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|--------------------|
| Membro del team             | Re | Am | An | Pt | Pr | Ve | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo            | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 5  | 8                  |
| Pianon Raul                 | 0  | 0  | 7  | 0  | 0  | 1  | 8                  |
| Dall'Amico Martina          | 0  | 0  | 0  | 6  | 1  | 0  | 7                  |
| Cristo Marco                | 6  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 8                  |
| Lewental Sebastiano         | 0  | 6  | 0  | 0  | 0  | 1  | 7                  |
| Zecchinato Mattia           | 0  | 0  | 0  | 3  | 3  | 0  | 6                  |
| Stocco Tommaso              | 0  | 0  | 0  | 0  | 7  | 0  | 7                  |
| <b>Totale ore per ruolo</b> | 6  | 6  | 7  | 9  | 14 | 9  | <b>51</b>          |

Tabella 8.10: Sprint 4 - Consuntivo orario

### Distribuzione ore per la coppia Risorsa-Ruolo

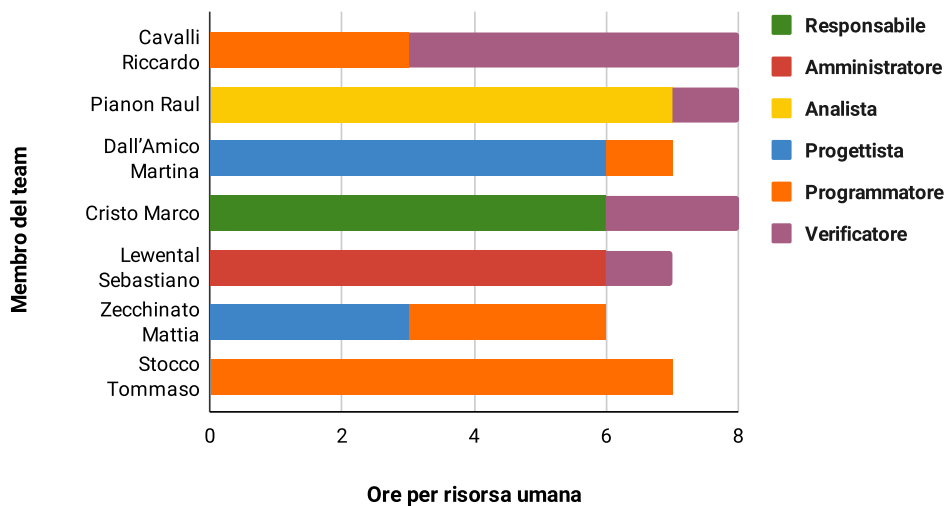


Figura 8.13: Sprint 4 - Istogramma della distribuzione oraria per la coppia risorsa-ruolo

## Distribuzione ore per ruolo

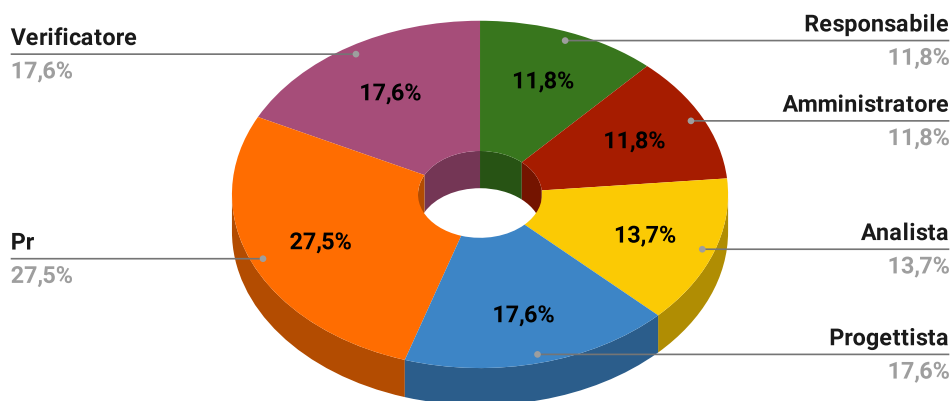


Figura 8.14: Sprint 4 - Areogramma della distribuzione oraria per ruolo

Di seguito è riportato il consuntivo economico del quarto *sprint*:

| Consuntivo economico    |               |                                   |                 |  |
|-------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|--|
| Ruolo                   | Ore per ruolo | Delta ore preventivo - consuntivo | Costo (in €)    | Delta costo preventivo - consuntivo (in €) |
| Responsabile            | 6             | 0                                 | 180,00          | 0,00                                       |
| Amministratore          | 6             | 4                                 | 120,00          | 80,00                                      |
| Analista                | 7             | -1                                | 175,00          | -25,00                                     |
| Progettista             | 9             | 0                                 | 225,00          | 0,00                                       |
| Programmatore           | 14            | -1                                | 210,00          | -15,00                                     |
| Verificatore            | 9             | 1                                 | 135,00          | 15,00                                      |
| <b>Totale</b>           | <b>51</b>     | <b>3</b>                          | <b>1.045,00</b> | <b>55,00</b>                               |
| <b>Restante</b>         | <b>444</b>    | <b>/</b>                          | <b>8.710,00</b> | <b>/</b>                                   |
| <b>Sprint progressi</b> | <b>149</b>    | <b>/</b>                          | <b>3.230,00</b> | <b>/</b>                                   |

Tabella 8.11: Sprint 4 - Consuntivo economico

### Stima delle ore sul totale

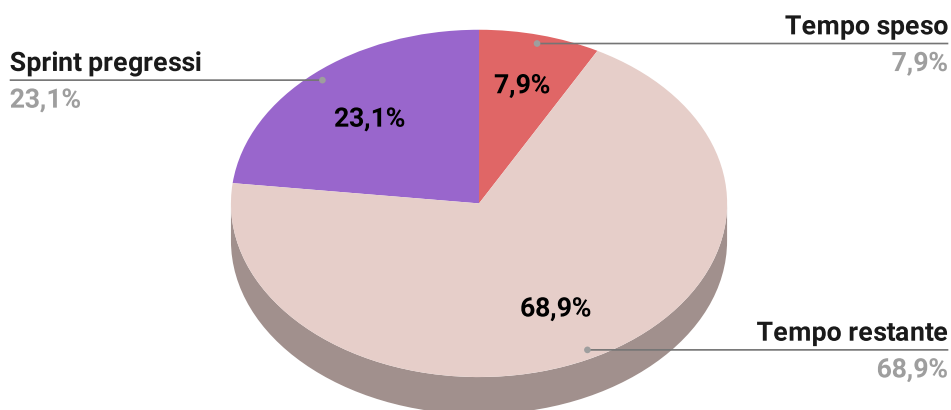


Figura 8.15: Sprint 4 - Areogramma del tempo speso (in ore) rispetto al totale

### Stima del budget sul totale

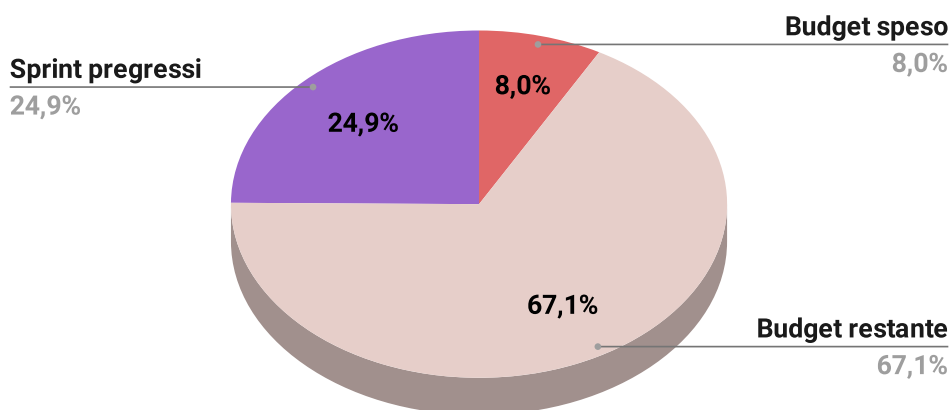


Figura 8.16: Sprint 4 - Areogramma del budget speso rispetto al totale

Di seguito sono riportate le ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo:

| Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo |           |           |           |            |            |            |                    |
|---|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|--------------------|
| Membro del team                           | Re        | Am        | An        | Pt         | Pr         | Ve         | Totale per persona |
| Cavalli Riccardo                          | 0         | 2         | 9         | 14         | 18         | 16         | 59                 |
| Pianon Raul                               | 2         | 10        | 2         | 20         | 15         | 12         | 61                 |
| Dall'Amico Martina                        | 9         | 2         | 1         | 14         | 22         | 16         | 64                 |
| Cristo Marco                              | 3         | 10        | 2         | 17         | 13         | 17         | 62                 |
| Lewental Sebastiano                       | 9         | 4         | 2         | 11         | 21         | 17         | 64                 |
| Zecchinato Mattia                         | 9         | 9         | 3         | 11         | 20         | 15         | 67                 |
| Stocco Tommaso                            | 5         | 4         | 3         | 20         | 16         | 19         | 67                 |
| <b>Totale ore per ruolo</b>               | <b>37</b> | <b>41</b> | <b>22</b> | <b>107</b> | <b>125</b> | <b>112</b> | <b>444</b>         |

Tabella 8.12: Sprint 4 - Ore rimanenti per la coppia risorsa-ruolo

#### 8.4.1 Revisione delle attività

Nell'arco del quarto *sprint*<sub>6</sub>, il team ha svolto le seguenti attività:

- Stesura verbali interni ed esterni;
- Revisione dei consuntivi pregressi all'interno del *Piano di Progetto*;
- Rielaborazione completa dei *casi d'uso*<sub>6</sub> nell'*Analisi dei Requisiti*;
- Estensione dei casi d'uso nell'*Analisi dei Requisiti* in accordo con il team di programmatori;
- Creazione e connessione al database;
- Sviluppo dell'interfaccia di login tramite *Streamlit*<sub>6</sub>;
- *Dockerizzazione*<sub>6</sub> dell'ambiente di sviluppo;
- Definizione dei test di correttezza del *prompt*<sub>6</sub>;
- Scelta definitiva del modello *LLM*<sub>6</sub>;
- Creazione della lista di selezione del dizionario dati;
- Sviluppo back-end della funzionalità di debug per il profilo Tecnico;
- Riorganizzazione del repository ChatSQL per integrare i moduli e rimuovere i file ridondanti;
- Refactoring completo del codice con rimozione dei file obsoleti.

#### 8.4.2 Retrospettiva

Di seguito sono riportati i risultati del questionario di valutazione dello *sprint*<sub>6</sub>:

- Organizzazione dello *sprint<sub>e</sub>* - Valutazione: 7;
- Conduzione dei meeting interni - Valutazione: 8;
- Conduzione dei meeting esterni - Valutazione: 8;
- Impegno e partecipazione dei singoli membri - Valutazione: 9;
- La quasi totalità dei membri del team era a conoscenza delle proprie mansioni;
- La numerosità delle riunioni è risultata adeguata per circa la metà dei membri; inoltre, il team preferirebbe organizzare più incontri informali tra programmatori;
- Le riunioni sono state organizzate quasi sempre con il giusto preavviso;
- Il rapporto ore spese/ore produttive è risultato meno equilibrato rispetto allo *sprint<sub>e</sub>* precedente;
- La produttività generale ha raggiunto una buona soglia;
- Alcuni membri del team ritengono opportuno avere maggiori dettagli sulle task a medio/lungo termine.

A seguire le **analisi a posteriori** del quarto *sprint<sub>e</sub>*:

- La sola pianificazione delle attività, per quanto dettagliata, non ha consentito a tutti i membri del team di prendere in carico le proprie task a inizio *sprint<sub>e</sub>*. Alcuni componenti del gruppo, infatti, hanno incontrato difficoltà nel mantenere l'allineamento con la mole di lavoro elaborata negli sprint precedenti, specialmente riguardo alla coerenza dei contenuti. Per tale motivo il flusso di lavoro ha subito qualche giorno di rallentamento;
- Il gruppo ha stabilito che, a partire dal prossimo sprint, ciascun componente dovrà documentare, o spiegare tramite riunioni ad hoc, il lavoro pianificato per i ruoli entranti;
- Come conseguenza del punto precedente, il team ha deciso di affiancare al responsabile, per l'assegnazione delle task, i membri che hanno già ricoperto un determinato ruolo. In questo modo, il gruppo ritiene di poter delineare con maggior puntualità le attività imminenti;
- Anche se i risultati del questionario hanno evidenziato una sufficiente adeguatezza organizzativa riguardo le riunioni, il responsabile ha ritenuto opportuno aumentare il margine di preavviso. L'obiettivo è minimizzare le assenze durante i meeting, comunicando il calendario delle riunioni future entro la fine dello sprint;
- Nonostante il team abbia organizzato una quantità apprezzabile di incontri tra programmatori e altri ruoli correlati durante la seconda metà dello sprint, lo stesso non si può dire per la prima settimana. Ciò ha portato a dei ritardi nella prosecuzione delle attività, mantenendo comunque alto l'impegno individuale e, di conseguenza, inficiando sul rapporto tra le ore spese e quelle produttive. Preso atto di ciò, il gruppo ha prontamente affrontato il problema e ha incrementato il numero di riunioni, recuperando così lo stallo iniziale.

### 8.4.3 Aggiornamento pianificazione e preventivo

Il team ha definito un piano d'azione per migliorare l'organizzazione e la produttività del prossimo *sprint<sub>6</sub>*:

- Aumentare il preavviso per i meeting futuri;
- I ruoli uscenti devono affiancare, ove possibile, il responsabile nella definizione delle task per i ruoli entranti;
- Incrementare il numero di riunioni informali tra membri che ricoprono ruoli analoghi;
- Effettuare una separazione più netta tra *front-end<sub>6</sub>* e *back-end<sub>6</sub>*.

#### Pianificazione futura:

**Preventivo "a finire" (sezione §4):** Data la numerosità delle risorse assegnate originariamente al ruolo di progettista, il team ha concordato la necessità di ridistribuire tali risorse a favore dell'amministratore, il cui impegno orario è stato ritenuto sotto-stimato. Questa ripartizione ha portato a un lieve aumento delle ore produttive totali per i ruoli di programmatore e di verificatore. La ripartizione è avvenuta come segue:

- Le ore complessive assegnate al ruolo di progettista sono diminuite da 161 a 140;
- Le ore complessive assegnate al ruolo di amministratore sono aumentate da 56 a 70;
- Le ore complessive assegnate al ruolo di programmatore sono aumentate da 154 a 161;
- Le ore complessive assegnate al ruolo di verificatore sono aumentate da 140 a 147;

Il monte ore individuali è di conseguenza aumentato da 91 a 92. Nonostante l'incremento delle ore totali per ruolo, la riallocazione delle risorse ha comportato un risparmio di €35 rispetto al budget previsto per il progetto.

**Gestione dei rischi (sezione §2):** Nel corso del quarto *sprint<sub>6</sub>*, il seguente rischio non è stato gestito con successo:

- **Rischi relativi alla rotazione dei ruoli:** Diversi membri del team hanno incontrato degli ostacoli a seguito della rotazione dei ruoli. Una volta individuata tale problematica, dopo una serie di confronti interni, è stata attuata la contromisura descritta nella sezione §2. L'efficacia del metodo di mitigazione ha subito però una riduzione a causa della sua applicazione tardiva, causando un periodo di rallentamento iniziale. La gestione del rischio deve quindi essere modificata, per aggiungere ulteriori controlli nelle strategie di rilevamento.