



Università degli Studi di Padova



Catch em All - *CAPTCHA: Umano o Sovraumano?*

Email: catchemallswe3@gmail.com

Piano di progetto

Versione	(0.1.5)
Approvazione	(modifica)
Redazione	(Nicola Sinicato, Matteo Stocco)
Verifica	(Ana Lazic, Zhen Wei Zheng)
Stato	(In sviluppo)
Uso	(modifica)
Distribuzione	(Zucchetti S.p.A, Prof. Vardanega Tullio, Prof. Cardin Riccardo, Gruppo Catch Em All)

Registro delle modifiche

Versione	Data	Descrizione	Autore	Ruolo
0.1.5	28/02/2023	Stesura sezione attualizzazione dei rischi, modifiche sezione consuntivo	Ana Lazic	Responsabile
0.1.4	21/02/2023	Modifiche sezione pianificazione	Matteo Stocco, Gabriele Da Re, Zhen Wei Zheng	Responsabile
0.1.3	16/01/2023	Aggiustamenti preventivi e sezione pianificazione	Matteo Stocco	Responsabile
0.1.2	15/01/2023	Stesura sezione con- suntivo di periodo	Matteo Stocco	Responsabile
0.1.1	11/01/2023	Sistematizzazione ti- tlepage e style	Gabriele Da Re	Verificatore
0.1.0	07/01/2023	Verifica globale	Ana Lazic, Zhen Wei Zheng	Verificatore, Verificatore
0.0.10	06/01/2023	Correzioni ortogra- fiche e di coerenza	Ana Lazic, Zhen Wei Zheng	Amministratore, Amministratore
0.0.9	30/12/2022	Corretto la nume- razione delle tabelle e delle immagini	Zhen Wei Zheng	Amministratore
0.0.8	30/12/2022	Finita sezio- ne preventivo	Nicola Sinicato, Matteo Stocco	Responsabile, Verificatore
0.0.7	27/12/2022	Aggiornamento della sezione 4	Ana Lazic	Amministratore
0.0.6	22/12/2022	Stesura sezione 3	Zhen Wei Zheng	Responsabile
0.0.5	15/12/2022	Stesura iniziale del preventivo	Nicola Sinicato, Luca Brugnera	Responsabile, Verificatore
0.0.4	13/12/2022	Aggiornamento dei diagrammi di Gantt	Ana Lazic, Matteo Stocco	Responsabile, Verificatore
0.0.3	29/11/2022	Verifica dell'In- troduzione e dell'Analisi dei rischi	Ana Lazic	Verificatore

0.0.2	24/11/2022	Stesura della pianificazione	Ana Lazic	Responsabile
0.0.1	23/11/2022	Creazione del documento e stesura dell'introduzione e dell'analisi dei rischi	Nicola Sinicato	Responsabile

Indice

1	Introduzione	9
1.1	Scopo del documento	9
1.2	Scopo del prodotto	9
1.3	Glossario	9
1.4	Riferimenti	9
1.4.1	Riferimenti normativi	9
1.4.2	Riferimenti informativi	10
2	Analisi dei rischi	11
2.1	Rischi personali	12
2.2	Rischi tecnologici	14
2.3	Rischi organizzativi	17
3	Modello di sviluppo	19
3.1	Modello AGILE _G	19
3.2	Sprint _G individuati	19
4	Pianificazione	21
4.1	Analisi	21
4.1.1	Scopo	21
4.1.2	Periodo	21
4.1.3	Ruoli attivi	21
4.1.4	Sprint I	21
4.1.4.1	Scopo	21
4.1.4.2	Durata	22
4.1.4.3	Precondizioni	22
4.1.4.4	Postcondizioni	22
4.1.4.5	Attività	22
4.1.5	Sprint II	23
4.1.5.1	Scopo	23
4.1.5.2	Durata	23
4.1.5.3	Precondizioni	23
4.1.5.4	Postcondizioni	23
4.1.5.5	Attività	23
4.1.6	Sprint III	24
4.1.6.1	Scopo	24
4.1.6.2	Durata	24
4.1.6.3	Precondizioni	24
4.1.6.4	Postcondizioni	24
4.1.6.5	Attività	24
4.1.7	Sprint V	24
4.1.7.1	Scopo	24
4.1.7.2	Durata	24
4.1.7.3	Precondizioni	25

	4.1.7.4	Postcondizioni	25
	4.1.7.5	Attività	25
4.1.8	Sprint VI		25
	4.1.8.1	Scopo	25
	4.1.8.2	Durata	25
	4.1.8.3	Precondizioni	25
	4.1.8.4	Postcondizioni	26
	4.1.8.5	Attività	26
4.1.9	Diagramma di Gantt _G - Analisi		26
4.2	Produzione del Proof of Concept		26
	4.2.1	Scopo	26
	4.2.2	Periodo	27
	4.2.3	Ruoli attivi	27
	4.2.4	Sprint IV	27
	4.2.4.1	Scopo	27
	4.2.4.2	Durata	27
	4.2.4.3	Precondizioni	27
	4.2.4.4	Postcondizioni	28
	4.2.4.5	Attività	28
	4.2.5	Sprint V	28
	4.2.5.1	Scopo	28
	4.2.5.2	Durata	28
	4.2.5.3	Precondizioni	28
	4.2.5.4	Postcondizioni	28
	4.2.5.5	Attività	29
	4.2.6	Diagramma di Gantt _G - Produzione del Proof of Concept	29
4.3	Progettazione architetturale		29
	4.3.1	Scopo	29
	4.3.2	Periodo	29
	4.3.3	Ruoli attivi	29
	4.3.4	Sprint VII	30
	4.3.4.1	Scopo	30
	4.3.4.2	Durata	30
	4.3.4.3	Precondizioni	30
	4.3.4.4	Postcondizioni	30
	4.3.4.5	Attività	30
	4.3.5	Diagramma di Gantt _G - Progettazione architetturale	30
4.4	Progettazione di dettaglio e codifica		31
	4.4.1	Scopo	31
	4.4.2	Periodo	31
	4.4.3	Ruoli attivi	31
	4.4.4	Sprint VIII	31
	4.4.4.1	Scopo	31
	4.4.4.2	Durata	31
	4.4.4.3	Precondizioni	31
	4.4.4.4	Postcondizioni	32

4.4.4.5	Attività	32
4.4.5	Sprint IX	32
4.4.5.1	Scopo	32
4.4.5.2	Durata	32
4.4.5.3	Precondizioni	32
4.4.5.4	Postcondizioni	33
4.4.5.5	Attività	33
4.4.6	Sprint X	33
4.4.6.1	Scopo	33
4.4.6.2	Durata	33
4.4.6.3	Precondizioni	33
4.4.6.4	Postcondizioni	33
4.4.6.5	Attività	34
4.4.7	Diagramma di Gantt _G - Progettazione di dettaglio e Codifica	34
4.5	Validazione _G e Collaudo	35
4.5.1	Periodo	35
4.5.2	Ruoli attivi	35
4.5.3	Sprint XI	35
4.5.3.1	Scopo	35
4.5.3.2	Durata	35
4.5.3.3	Precondizioni	35
4.5.3.4	Postcondizioni	35
4.5.3.5	Attività	36
4.5.4	Diagramma di Gantt _G - validazione _G e Collaudo	36
5	Preventivo	37
5.1	Analisi	38
5.1.1	Sprint I	38
5.1.1.1	Preventivo orario	38
5.1.1.2	Preventivo dei costi	39
5.1.2	Sprint II	40
5.1.2.1	Preventivo orario	40
5.1.2.2	Preventivo dei costi	41
5.1.3	Sprint III	42
5.1.3.1	Preventivo orario	42
5.1.3.2	Preventivo dei costi	43
5.1.4	Sprint V	44
5.1.4.1	Preventivo orario	44
5.1.4.2	Preventivo dei costi	45
5.1.5	Sprint VI	46
5.1.5.1	Preventivo orario	46
5.1.5.2	Preventivo dei costi	47
5.1.6	Riepilogo del periodo di analisi	48
5.1.6.1	Preventivo orario	48
5.1.6.2	Preventivo dei costi	49
5.2	Produzione del proof of concept	50

5.2.1	Sprint IV	50
5.2.1.1	Preventivo orario	50
5.2.1.2	Preventivo dei costi	51
5.2.2	Sprint V	52
5.2.2.1	Preventivo orario	52
5.2.2.2	Preventivo dei costi	53
5.2.3	Riepilogo del periodo di produzione del proof of concept	54
5.2.3.1	Preventivo orario	54
5.2.3.2	Preventivo dei costi	55
5.3	Progettazione architettuale	56
5.3.1	Sprint VII e riepilogo del periodo di progettazione architettuale	56
5.3.1.1	Preventivo orario	56
5.3.1.2	Preventivo dei costi	57
5.4	Progettazione di dettaglio e codifica	58
5.4.1	Sprint VIII	58
5.4.1.1	Preventivo orario	58
5.4.1.2	Preventivo dei costi	59
5.4.2	Sprint IX	60
5.4.2.1	Preventivo orario	60
5.4.2.2	Preventivo dei costi	61
5.4.3	Sprint X	62
5.4.3.1	Preventivo orario	62
5.4.3.2	Preventivo dei costi	63
5.4.4	Riepilogo del periodo di progettazione di dettaglio e codifica	64
5.4.4.1	Preventivo orario	64
5.4.4.2	Preventivo dei costi	65
5.5	Validazione _G e collaudo	66
5.5.1	Sprint XI e riepilogo del periodo di validazione _G e collaudo	66
5.5.1.1	Preventivo orario	66
5.5.1.2	Preventivo dei costi	67
5.6	Riepilogo complessivo	68
5.6.1	Preventivo orario	68
5.6.2	Preventivo dei costi	69
6	Consuntivo di periodo	70
6.1	Analisi	70
6.1.1	Consuntivo sprint I	70
6.1.2	Analisi retrospettiva sprint I	70
6.1.3	Consuntivo sprint II	71
6.1.4	Analisi retrospettiva sprint II	71
6.1.5	Consuntivo sprint III	72
6.1.6	Analisi retrospettiva sprint III	72
6.1.7	Consuntivo sprint V	73
6.1.8	Analisi retrospettiva sprint V	73
6.1.9	Consuntivo sprint VI	74
6.1.10	Analisi retrospettiva sprint VI	74

6.1.11	Consuntivo periodo di analisi	75
6.1.12	Conclusioni per il periodo di analisi	75
6.2	Produzione del proof of concept	76
6.2.1	Consuntivo sprint IV	76
6.2.2	Analisi retrospettiva sprint IV	76
6.2.3	Consuntivo sprint V	77
6.2.4	Analisi retrospettiva sprint V	77
6.2.5	Consuntivo periodo di produzione del proof of concept	78
6.2.6	Conclusioni per il periodo di produzione del proof of concept	78
A	Attualizzazione dei rischi	79
A.1	Rischi durante il periodo di Analisi	79
A.2	Rischi durante il periodo di Produzione del PoC	79

Elenco delle figure

4.1	Analisi	26
4.2	Produzione del Proof of Concept	29
4.3	Progettazione architettuale	30
4.4	Progettazione di dettaglio e Codifica	34
4.5	validazione _G e Collaudo	36
5.1	Istogramma con la ripartizione delle ore del primo sprint	38
5.2	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel primo sprint	39
5.3	Istogramma con la ripartizione delle ore del secondo sprint	40
5.4	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel secondo sprint	41
5.5	Istogramma con la ripartizione delle ore del primo sprint	42
5.6	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel terzo sprint	43
5.7	Istogramma con la ripartizione delle ore del quinto sprint	44
5.8	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quinto sprint	45
5.9	Istogramma con la ripartizione delle ore del sesto sprint	46
5.10	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel sesto sprint	47
5.11	Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di analisi	48
5.12	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di analisi	49
5.13	Istogramma con la ripartizione delle ore del quarto sprint	50
5.14	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quarto sprint	51
5.15	Istogramma con la ripartizione delle ore del quinto sprint	52
5.16	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quinto sprint	53
5.17	Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di produzione del proof of concept	54
5.18	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di produzione del proof of concept	55
5.19	Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di progettazione architettuale	56
5.20	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di progettazione architettuale	57
5.21	Istogramma con la ripartizione delle ore dell'ottavo sprint	58
5.22	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nell'ottavo sprint	59
5.23	Istogramma con la ripartizione delle ore del nono sprint	60
5.24	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel nono sprint	61
5.25	Istogramma con la ripartizione delle ore del decimo sprint	62
5.26	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel decimo sprint	63
5.27	Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica	64
5.28	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica	65
5.29	Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di validazione _G e collaudo	66
5.30	Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di validazione _G e collaudo	67
5.31	Istogramma con la distribuzione oraria complessiva	68
5.32	Grafico a torta con la ripartizione delle ore complessive per ruolo	69

Elenco delle tabelle

2.1	RP1 - Difficoltà nella comunicazione interna	12
2.2	RP2 - Difficoltà nella comunicazione esterna	13
2.3	RP3 - Conflitti interni per lo sviluppo del progetto	14
2.4	RT1 - Inesperienza in ambito tecnologico	14
2.5	RT2 - Implementazione in diversi browser	15
2.6	RT3 - Problemi hardware	16
2.7	RT4 - Problemi software	16
2.8	RO1 - Calcolo delle tempistiche e dei costi	17
2.9	RO2 - Modifiche in corso d'opera	18
5.1	Distribuzione oraria durante il primo sprint per ruolo e persona	38
5.2	Prospetto del costo orario durante il primo sprint per ruolo	39
5.3	Distribuzione oraria durante il secondo sprint per ruolo e persona	40
5.4	Prospetto del costo orario durante il secondo sprint per ruolo	41
5.5	Distribuzione oraria durante il terzo sprint per ruolo e persona	42
5.6	Prospetto del costo orario durante il terzo sprint per ruolo	43
5.7	Distribuzione oraria durante il quinto sprint per ruolo e persona	44
5.8	Prospetto del costo orario durante il quinto sprint per ruolo	45
5.9	Distribuzione oraria durante il sesto sprint per ruolo e persona	46
5.10	Prospetto del costo orario durante il sesto sprint per ruolo	47
5.11	Distribuzione oraria durante il periodo di analisi per ruolo e persona	48
5.12	Prospetto del costo orario durante il periodo di analisi per ruolo	49
5.13	Distribuzione oraria durante il quarto sprint per ruolo e persona	50
5.14	Prospetto del costo orario durante il quarto sprint per ruolo	51
5.15	Distribuzione oraria durante il quinto sprint per ruolo e persona	52
5.16	Prospetto del costo orario durante il quinto sprint per ruolo	53
5.17	Distribuzione oraria durante il periodo di produzione del proof of concept per ruolo e persona	54
5.18	Prospetto del costo orario durante il periodo di produzione del proof of concept per ruolo	55
5.19	Distribuzione oraria durante il periodo di progettazione architettuale per ruolo e persona	56
5.20	Prospetto del costo orario durante il periodo di progettazione architettuale per ruolo	57
5.21	Distribuzione oraria durante l'ottavo sprint per ruolo e persona	58
5.22	Prospetto del costo orario durante l'ottavo sprint per ruolo	59
5.23	Distribuzione oraria durante il nono sprint per ruolo e persona	60
5.24	Prospetto del costo orario durante il nono sprint per ruolo	61
5.25	Distribuzione oraria durante il decimo sprint per ruolo e persona	62
5.26	Prospetto del costo orario durante il decimo sprint per ruolo	63
5.27	Distribuzione oraria durante il periodo di progettazione di dettaglio e codifica per ruolo e persona	64
5.28	Prospetto del costo orario durante il periodo di progettazione di dettaglio e codifica per ruolo	65
5.29	Distribuzione oraria durante il periodo di validazione _G e collaudo per ruolo e persona	66
5.30	Prospetto del costo orario durante il periodo di validazione _G e collaudo per ruolo	67

5.31	Ripartizione complessiva delle ore per ruolo e persona	68
5.32	Prospetto del costo orario per ruolo complessivo	69
6.1	Consuntivo ore e costi per ruolo del primo sprint	70
6.2	Consuntivo ore e costi per ruolo del secondo sprint	71
6.3	Consuntivo ore e costi per ruolo del terzo sprint	72
6.4	Consuntivo ore e costi per ruolo del quinto sprint	73
6.5	Consuntivo ore e costi per ruolo del sesto sprint	74
6.6	Consuntivo ore e costi per ruolo durante il periodo di analisi	75
6.7	Consuntivo ore e costi per ruolo del quarto sprint	76
6.8	Consuntivo ore e costi per ruolo del quinto sprint	77
6.9	Consuntivo ore e costi per ruolo durante il periodo di produzione del proof of concept	78
A.1	Mitigazione RO1	79
A.2	Mitigazione RT1	79
A.3	Mitigazione RP3	80

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Nel seguente documento viene esposta in modo dettagliato la pianificazione delle attività da svolgere nel corso del progetto, trattando i seguenti punti:

- Analisi dei rischi;
- Modello dello sviluppo adottato;
- Pianificazione delle fasi;
- Stima dei costi e delle risorse necessarie.

1.2 Scopo del prodotto

Gli attuali sistemi di rilevazione dei bot_G rispetto agli esseri umani prevedono l'utilizzo di un test CAPTCHA, progettato per cercare di bloccare azioni con fini malevoli nel web da parte di sistemi automatizzati. Nel capitolato "*CAPTCHA: Umano o Sovrumano?*" viene evidenziata una criticità presente in tali sistemi: grazie ai notevoli progressi nel campo dell'intelligenza artificiale si è nel tempo giunti al punto che i task_G che si ritenevano impossibili (o quantomeno, molto difficili) da svolgere per una macchina ora vengono effettuati dai bot_G talvolta persino meglio delle persone. Dal proponente "Zucchetti S.p.A" viene richiesto lo sviluppo di un'applicazione web contenente una pagina di login con un sistema in grado di rilevare i bot_G rispetto agli esseri umani in maniera più efficace.

1.3 Glossario

Per risolvere ambiguità relative al linguaggio utilizzato nei documenti prodotti, è stato creato un documento denominato **Glossario v.1.0.0**. Questo documento fornisce le definizioni relative a tutti i termini tecnici utilizzati nei vari documenti, segnalando questi termini con pedice G accanto alla parola.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti normativi

- *Norme di Progetto v1.0.0*;
- Capitolato d'appalto C1 *CAPTCHA: Umano o Sovrumano?*
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Progetto/C1.pdf>
- Slide PD2 del corso di Ingegneria del Software - Regolamento del Progetto Didattico:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/PD02.pdf>

1.4.2 Riferimenti informativi

- *Analisi dei Requisiti v1.0.0*;
- Slide T04 del corso di Ingegneria del Software - Gestione di progetto:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T04.pdf>
- Slide T02 del corso di Ingegneria del Software - Processi di ciclo di vita del software:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T02.pdf>

2 Analisi dei rischi

Grazie ad un attenta analisi dei rischi il gruppo si pone l'obiettivo di prevedere e mitigare rischi e problematiche che possono nascere nel corso delle varie attività del progetto, cercando le possibili strategie per minimizzarli. La gestione dei rischi avviene tramite le 4 attività seguenti:

- **Identificazione** dei possibili eventi che possono causare problemi durante l'avanzamento delle attività;
- **Analisi** di tali eventi tramite una stima delle probabilità di occorrenza e delle possibili conseguenze;
- **Pianificazione** della metodologia per impedire il verificarsi dei rischi individuati e dei comportamenti da adottare nel caso in cui si dovessero presentare;
- **Monitoraggio** costante durante le attività del progetto, in modo da procedere con l'attuazione delle procedure di mitigazione quando necessario e raffinare le strategie adottate in base ai risultati sperimentati.

I rischi sono stati suddivisi in tre categorie:

- Rischi personali;
- Rischi tecnologici;
- Rischi organizzativi.

2.1 Rischi personali

RP1 - Difficoltà nella comunicazione interna	
Descrizione:	La comunicazione scritta tra i membri del gruppo non è sempre efficace e può essere causa di incomprensioni e difficoltà nella collaborazione.
Identificazione:	Ogni membro del gruppo ha impegni fissi e che possono ostacolarne la partecipazione alle riunioni stabilite, dove tali incomprensioni vengono chiarite.
Precauzioni:	Ogni membro del gruppo che deve avviare una discussione con una o più persone proporrà diverse date per concordare un meeting, tenendo conto delle disponibilità dei partecipanti necessari.
Pericolosità:	Alta.
Stima di manifestazione:	Media.
Conseguenze:	Possibili ritardi nell'avanzamento del progetto.
Piano di contingenza:	In caso di impossibilità di organizzare agevolmente un meeting, la discussione dovrà avvenire necessariamente in maniera asincrona tramite messaggi scritti, e in tal caso ognuno si impegnerà di esprimere i concetti in maniera semplice e priva di ambiguità. Vengono messi a disposizione diversi strumenti per la comunicazione, tra cui l'app di messaggistica WhatsApp, la piattaforma Discord e la comunicazione tramite email. E' richiesto a ciascun membro del gruppo di controllare periodicamente questi strumenti.

Tabella 2.1: RP1 - Difficoltà nella comunicazione interna

RP2 - Difficoltà nella comunicazione esterna	
Descrizione:	La comunicazione scritta tra il gruppo e il proponente può essere causa di incomprensioni.
Identificazione:	Può essere impossibile organizzare un meeting in breve tempo tra gruppo e proponente.
Precauzioni:	Quando il gruppo dovrà avviare una discussione con il proponente proporrà con anticipo diverse date per concordare un meeting, tenendo conto sia delle disponibilità interne che delle disponibilità del proponente.
Pericolosità:	Media.
Stima di manifestazione:	Media.
Conseguenze:	Possibili ritardi nell'avanzamento del progetto.
Piano di contingenza:	In caso di impossibilità di organizzare agevolmente un meeting tra gruppo e proponente, la discussione dovrà avvenire necessariamente in maniera asincrona tramite email. In tal caso il gruppo si impegnerà ad esprimere i concetti in maniera semplice e priva di ambiguità, avendo anche cura di aggiornare il proponente sullo stato di avanzamento del progetto.

Tabella 2.2: RP2 - Difficoltà nella comunicazione esterna

RP3 - Conflitti interni per lo sviluppo del progetto	
Descrizione:	Data la libertà di scelta per gli strumenti e le tecnologie da utilizzare durante il progetto è possibile che i diversi punti di vista di alcuni membri del team si scontrino.
Identificazione:	Il gruppo si trova in difficoltà nel prendere una decisione riguardante il progetto.
Precauzioni:	Tutte le decisioni che regolano lo svolgimento delle attività, e quindi impattano tutti i membri del gruppo, non possono essere prese senza l'approvazione comune.

Pericolosità:	Alta.
Stima di manifestazione:	Alta.
Conseguenze:	Il capitolato viene svolto in un clima avverso.
Piano di contingenza:	Chi dovesse non essere d'accordo con una certa decisione presa dal gruppo può richiederne la rivalutazione, fornendo anche una documentazione di supporto alle sue idee. Il gruppo, tutto riunito, ascolterà le proposte alternative e deciderà come procedere.

Tabella 2.3: RP3 - Conflitti interni per lo sviluppo del progetto

2.2 Rischi tecnologici

RT1 - Inesperienza in ambito tecnologico	
Descrizione:	Nessun membro del team ha un'elevata esperienza con le tecnologie scelte per lo sviluppo del progetto.
Identificazione:	Chi è in difficoltà comunica al resto del team i problemi riscontrati.
Precauzioni:	Studio approfondito delle tecnologie da utilizzare tramite manuali e tutorial online.
Pericolosità:	Alta.
Stima di manifestazione:	Media.
Conseguenze:	Ritardi o inadempienze nello svolgere i lavori assegnati.
Piano di contingenza:	Chi ha riscontrato un problema durante lo svolgimento di un'attività dovrà consultare la documentazione ufficiale e/o i tutorial online. In caso di necessità potrà richiedere ai membri del gruppo con più esperienza di ragionare insieme ai problemi riscontrati per trovare una soluzione.

Tabella 2.4: RT1 - Inesperienza in ambito tecnologico

RT2 - Implementazione in diversi browser	
Descrizione:	Per visualizzare una pagina web è possibile utilizzare diversi browser, ognuno con le proprie caratteristiche.
Identificazione:	Il prodotto finale presenta delle anomalie in specifiche versioni di un browser.
Precauzioni:	Scelta di un sottoinsieme di browser e relative versioni per i quali garantire la compatibilità del prodotto.
Pericolosità:	Media.
Stima di manifestazione:	Media.
Conseguenze:	Presenza di bug nel prodotto finale .
Piano di contingenza:	Nel caso in cui le precauzioni non dovessero essere sufficienti sarà necessario organizzare delle attività di correzione dei bug individuati.

Tabella 2.5: RT2 - Implementazione in diversi browser

RT3 - Problemi hardware	
Descrizione:	Ciascun membro del gruppo lavora su un computer in remoto il quale può essere soggetto a guasti e mancanza di connessione internet.
Identificazione:	Chi si trova in difficoltà comunica al resto del team il problema riscontrato.
Precauzioni:	Tutti i file riguardanti il progetto devono dovranno essere caricati su GitHub _G in modo da evitare la perdita di dati.
Pericolosità:	Media.
Stima di manifestazione:	Bassa.
Conseguenze:	Ritardi nell'avanzamento del singolo individuo nel progetto.

Piano di contingenza:	Utilizzare un altro dispositivo disponibile oppure rivolgersi all'ateneo per richiedere l'utilizzo di un computer in un laboratorio.
------------------------------	--

Tabella 2.6: RT3 - Problemi hardware

RT4 - Problemi software	
Descrizione:	Per svolgere qualsiasi attività inerente al progetto il team utilizza software di terze parti, che possono contenere bug ed essere soggetti a momenti di inutilizzabilità.
Identificazione:	Chi identifica problemi negli strumenti utilizzati comunica quanto riscontrato al resto del gruppo.
Precauzioni:	I software di terze parti da utilizzare nel progetto vengono scelti in base alla loro affidabilità. Tutti i file riguardanti il progetto dovranno essere caricati su GitHub _G in modo da evitare la perdita di dati.
Pericolosità:	Media.
Stima di manifestazione:	Bassa.
Conseguenze:	Perdite di dati e indisponibilità nello svolgere le attività previste.
Piano di contingenza:	In caso di problematiche gravi e durature, il responsabile del gruppo durante lo sprint _G in questione dovrà ricercare un software alternativo a quello non più utilizzabile.

Tabella 2.7: RT4 - Problemi software

2.3 Rischi organizzativi

RO1 - Calcolo delle tempistiche e dei costi	
Descrizione:	A causa dell'inesperienza di ciascun membro del gruppo nello svolgere progetti a livello professionale, è difficile stabilire le milestone _G concrete e raggiungibili nei tempi prefissati.
Identificazione:	Le attività non vengono portate a termine nel tempo previsto.
Precauzioni:	I compiti da portare a termine per ciascuno sprint _G vengono pensati per essere svolti in un tempo breve, in modo da poter stabilire le tempistiche con una buona precisione.
Pericolosità:	Alta.
Stima di manifestazione:	Media.
Conseguenze:	Nel caso di sottostima del tempo necessarie da impiegare per un'attività non verrebbe rispettata la scadenza imposta, portando ritardi alla conclusione del progetto e necessità di ulteriori ore a quelle preventivate; una sovrastima invece può portare a notevoli discrepanze tra preventivo e consuntivo.
Piano di contingenza:	In caso di sottostima del tempo necessario il responsabile avrà il compito di riassegnare le risorse nella maniera più efficace possibile in modo da ridurre al minimo i ritardi. In caso di sovrastima il gruppo potrà dedicarsi allo sviluppo dei vari requisiti _G opzionali proposti nel capitolato.

Tabella 2.8: RO1 - Calcolo delle tempistiche e dei costi

RO2 - Modifiche in corso d'opera	
Descrizione:	Durante lo sviluppo del progetto potrebbero nascere delle necessità da parte del gruppo o del proponente di cambiare dei requisiti _G .
Identificazione:	I requisiti _G stabiliti diventano obsoleti oppure insufficienti.
Precauzioni:	Il gruppo, durante i primi meeting con il proponente, si pone l'obiettivo di definire in maniera più dettagliata possibile i bisogni che deve soddisfare il prodotto finale.
Pericolosità:	Alta.
Stima di manifestazione:	Bassa.
Conseguenze:	Non è garantito che sia possibile rispettare le milestone _G prefissate.
Piano di contingenza:	Il gruppo dovrà ripianificare i compiti nella maniera più efficace possibile in modo da ridurre al minimo i ritardi.

Tabella 2.9: RO2 - Modifiche in corso d'opera

3 Modello di sviluppo

Il gruppo ha scelto di utilizzare il modello **AGILE_G** con framework **scrum_G**.

3.1 Modello AGILE_G

Il modello AGILE_G con framework scrum_G prevede di dividere il progetto in blocchi rapidi di lavoro (Sprint_G), alla fine di ciascuno dei quali viene realizzato un incremento nello sviluppo del prodotto. Esso indica come definire i dettagli del lavoro da fare nell'immediato futuro e prevede vari meeting con caratteristiche precise per creare occasioni di ispezione e controllo del lavoro svolto.

I cicli di scrum_G, detti anche Sprint_G, avranno durata che variano da due a tre settimane. All'inizio di ogni ciclo vi sarà una riunione nella quale si discuterà:

- Resoconto e status dei lavori del ciclo precedente;
- Riepilogare i problemi riscontrati durante il lavoro;
- Definire il milestone_G dello sprint_G;
- Pianificazione e assegnazione delle attività (task_G) da svolgere nel nuovo ciclo e le date dei riunioni intermedi usando Product Backlog Refinement_G.

I riunioni intermedi si terranno ogni settimana e hanno funzione di:

- Comunicare ai membri del gruppo lo stato di avanzamento delle attività;
- Assegnazione delle attività di revisione dei documenti.

Ogni Sprint_G inizierà il lunedì della settimana.

Si è deciso di dividere il progetto in vari periodi, divise appunto in Sprint_G per gestire meglio i vari processi che comporranno gli vari stadi del progetto. Ogni periodo avrà uno scopo preciso e sarà considerata un punto importante da raggiungere per il corretto andamento del progetto.

3.2 Sprint_G individuati

Di seguito viene riportata una tabella contenenti gli Sprint_G individuati e i loro obiettivi.

Numero	Obietti
I	Analisi preliminare e creazione di una base del way of working _G .
II	Definizione dei requisiti e dei casi d'uso necessari e impostazione della pianificazione del piano di progetto.
III	Verifica _G dei documenti e miglioramento del way of working _G .
IV	Scelta degli strumenti e tecnologie da utilizzare per lo sviluppo del PoC _G .
V	Sviluppo del PoC _G e miglioramento dei documenti.
VI	Validazione e collaudo dei documenti necessari alla revisione <i>RTB</i> e del Poc _G .

VII	Conclusione della progettazione architettuale ad alto livello.
VIII	Conclusione della progettazione di dettaglio e definiti i test di unità.
IX	Codifica e verifica dei requisiti obbligatori.
X	Codifica e verifica dei requisiti opzionali.
XI	Validazione e collaudo del MVP _G e dei documenti necessari alla revisione <i>PB</i> .

4 Pianificazione

In questa sezione verrà riportata come l'attività di pianificazione del progetto è stata gestita dal gruppo Catch Em All.

Il gruppo ha deciso di suddividere questa attività in vari periodi:

- **Analisi;**
- **Sviluppo del Proof of Concept;**
- **Progettazione architettuale;**
- **Progettazione di dettaglio e Codifica;**
- **Validazione_G e Collaudo.**

4.1 Analisi

4.1.1 Scopo

Questo periodo ha lo scopo di analizzare in dettaglio il capitolato scelto dal gruppo in modo da definire i requisiti_G funzionali, tempi e costi del progetto e gli obiettivi di qualità. Vengono anche definite in questo periodo le varie norme che il gruppo dovrà seguire per lavorare in modo efficace ed efficiente.

4.1.2 Periodo

Il periodo di analisi inizierà con l'aggiudicazione del capitolato il 07/11/2022 e si svolgerà fino al completamento dei vari documenti necessari alla revisione RTB. Il gruppo ha pianificato la fine di questo periodo per il 24/02/2023. Questo periodo sarà a sua volta suddiviso in vari sprint per ripartire in modo organizzato le attività che lo compongono.

4.1.3 Ruoli attivi

Durante il periodo di analisi saranno necessari i seguenti ruoli:

- Responsabile;
- Amministratore;
- Analista;
- Verificatore.

4.1.4 Sprint I

4.1.4.1 Scopo

Lo scopo del primo sprint è quello di compiere una prima analisi del capitolato e impostare le prime norme e strumenti necessari che faranno da base al way of working del gruppo. Vengono inoltre redatti i primi verbali in modo da tenere traccia delle decisioni prese negli incontri interni e con il proponente.

4.1.4.2 Durata

Questo sprint si svolgerà nelle prime settimane di progetto. Inizierà il 07/11/2022 e terminerà il 27/11/2022.

4.1.4.3 Precondizioni

- È stato formato il gruppo Catch Em All;
- È stato assegnato il capitolato d'appalto C1: *CAPTCHA: umano o sovrumano?*.

4.1.4.4 Postcondizioni

- Compiuta analisi preliminare del capitolato, seguita da uno studio di fattibilità sulle idee proposte dal gruppo;
- Scelti strumenti per la gestione dei compiti e ruoli dei vari membri;
- Scelta strumenti per la stesura dei documenti;
- Scrittura bozza dei documenti necessari alla revisione RTB;
- Fissata una base per il way of working del gruppo.

4.1.4.5 Attività

- **Analisi preliminare fattibilità del capitolato:** Vengono discusse le varie proposte del gruppo per lo sviluppo del progetto, analizzandone pro e contro;
- **Ricerca degli strumenti:** Individuazione degli strumenti organizzativi e di supporto che saranno utilizzati durante il progetto per la suddivisione dei compiti e scrittura dei documenti;
- **Normazione:** Definizione delle norme alla base del way of working del gruppo, le quali sono illustrate nel documento *Norme_di_progetto v 1.0.0*;
- **Analisi dei requisiti:** Attività finalizzata alla comprensione dei bisogni espressi nel capitolato d'appalto e ricavati dallo studio del dominio_G d'uso;
- **Analisi dei rischi:** Compiere una prima analisi dei rischi che il gruppo potrà incontrare nello sviluppo del progetto e fornire delle contromisure per evitare o ammortizzare i danni che questi possono causare.

4.1.5 Sprint II

4.1.5.1 Scopo

Lo scopo del secondo sprint è quello di continuare l'analisi dei requisiti e dei casi d'uso del progetto, decidendo anche quali siano gli obiettivi di qualità che il progetto dovrà soddisfare. Vengono inoltre compiute una pianificazione e preventivo più dettagliate per la durata e i costi del progetto. In questo sprint il way of working del gruppo verrà migliorato in base ai riscontri ottenuti nel corso dello sprint precedente per avere un continuo miglioramento di efficienza ed efficacia nella completamento dei vari compiti assegnati ai membri.

4.1.5.2 Durata

Questo sprint seguirà le fasi iniziali del progetto. Inizierà il 28/11/2022 e terminerà il 25/12/2022.

4.1.5.3 Precondizioni

- È stata svolta un analisi preliminare del capitolato;
- È stata impostata una base solida per il way of working del gruppo.

4.1.5.4 Postcondizioni

- Definiti requisiti e casi d'uso necessari per il progetto, accompagnati dai vari obiettivi di qualità che dovranno essere rispettati;
- Pianificazione periodi e attività per l'intera durata del progetto;
- Fissate le varie norme che comporranno il way of working del gruppo.

4.1.5.5 Attività

- **Normazione:** Definizione delle varie norme per i processi organizzativi e di supporto;
- **Obiettivi e metriche di qualità:** Individuazione degli obiettivi e metriche necessarie a garantire la qualità dei processi e dei prodotti per l'intera durata del progetto;
- **Analisi dei requisiti e casi d'uso:** Ricerca di tutti i requisiti e casi d'uso necessari per lo sviluppo del progetto;
- **Pianificazione periodi e attività:** Strutturare la pianificazione dei vari periodi del progetto fissando attività e obiettivi da raggiungere.

4.1.6 Sprint III

4.1.6.1 Scopo

Lo scopo del terzo sprint è quello di compiere una prima verifica completa delle attività svolte, e di conseguenza verificare che i vari documenti prodotti rispettino le norme definite e che i loro contenuti siano adeguati. In questo sprint viene inoltre svolta un'analisi sul way of working del gruppo, su come sia possibile migliorarlo e di come siano stati affrontati i vari imprevisti incontrati.

4.1.6.2 Durata

Questo sprint si svolgerà dopo la conclusione dell'analisi completa dei requisiti e casi d'uso del progetto e di una buona pianificazione di esso. Inizierà il 26/12/2022 e terminerà il 09/01/2023.

4.1.6.3 Precondizioni

- È stato completata l'analisi dei requisiti e casi d'uso del progetto;
- I vari periodi e attività del progetto sono state definite.

4.1.6.4 Postcondizioni

- Verifica della struttura e contenuti dei documenti prodotti;
- Compiuta analisi per il miglioramento del way of working sulle attività svolte.

4.1.6.5 Attività

- **Normazione:** Aggiornamento delle norme in base ai riscontri e analisi svolte su attività completate;
- **Verifica:** Controllo qualità della struttura e contenuti dei documenti prodotti.

4.1.7 Sprint V

4.1.7.1 Scopo

Questo sprint è condiviso al periodo di *Produzione del Proof of Concept*. Lo scopo del quinto sprint per il periodo di *Analisi* è quello di aggiornare i requisiti e casi d'uso del progetto a seguito dei riscontri ottenuti nelle attività di sviluppo del PoC.

4.1.7.2 Durata

Questo sprint si svolgerà parallelamente alle attività di sviluppo del PoC. Inizierà il 30/01/2023 e terminerà il 12/02/2023.

4.1.7.3 Precondizioni

- È stata completata un'analisi delle tecnologie e della struttura del PoC;
- È stata impostata una base solida per lo sviluppo PoC.

4.1.7.4 Postcondizioni

- Definiti in modo completo requisiti e casi d'uso del progetto;
- Definiti in modo chiaro obiettivi di qualità e test del sistema.

4.1.7.5 Attività

- **Aggiornamento requisiti e casi d'uso:** Aggiornamento dei requisiti e casi d'uso in base ai riscontri ottenuti dallo sviluppo del PoC;
- **Miglioramento obiettivi di qualità:** Revisione e miglioramento degli obiettivi e metriche di qualità definite;
- **Test di sistema:** Definizione dei test di sistema che dovranno essere svolti sul prodotto finale.

4.1.8 Sprint VI

4.1.8.1 Scopo

Lo scopo del sesto sprint è quello di rilasciare i documenti necessari alla revisione RTB e verificare il Proof of Concept sviluppato. Il rilascio dovrà essere a carico del *Re*.

4.1.8.2 Durata

Questo sprint si svolgerà a seguito del completamento del PoC e dei vari documenti necessari alla revisione RTB. Inizierà il 13/02/2023 e terminerà prima della revisione, pianificata per il 24/02/2023.

4.1.8.3 Precondizioni

- È stato completato lo sviluppo del PoC;
- Sono stati completati tutti i documenti per la revisione RTB.

4.1.8.4 Postcondizioni

- PoC e documenti sono stati rilasciati in versione 1.0.0;
- Completata la presentazione per la revisione RTB.

4.1.8.5 Attività

- **Rilascio documenti:** Vengono verificati e rilasciati tutti i documenti per l'RTB. Il *Re* si occuperà del loro rilascio;
- **Verifica e collaudo del PoC:** Il PoC sviluppato dovrà essere testato e collaudato per accertarsi che sia coerente con le aspettative e che gli obiettivi prefissati siano stati raggiunti;
- **Preparazione presentazione RTB:** Viene preparata la presentazione per la revisione RTB;
- **Lettera di candidatura:** Viene scritta la lettera che dichiara l'impegno del gruppo a candidarsi alla revisione RTB.

4.1.9 Diagramma di Gantt_G - Analisi

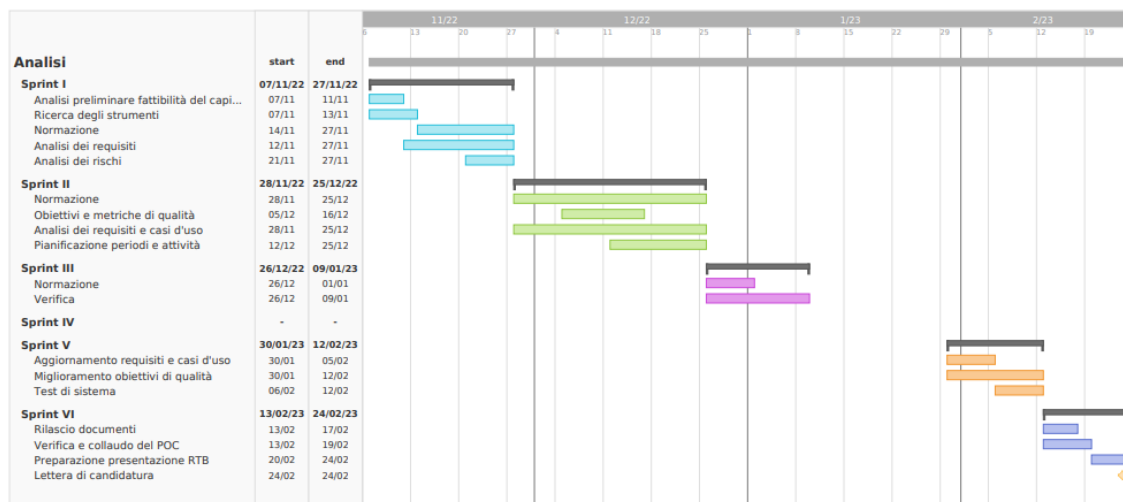


Figura 4.1: Analisi

4.2 Produzione del Proof of Concept

4.2.1 Scopo

Lo scopo di questo periodo è quello di analizzare e scegliere la base tecnologica per il prodotto finale e quante di queste dovranno essere implementate nel *PoC_G*. In seguito a queste scelte si svolgerà

l'attività di codifica del PoC_G .

La fase di produzione del Proof of Concept terminerà con la prima revisione RTB .

4.2.2 Periodo

Il periodo di produzione del Proof of Concept inizierà dopo che il gruppo avrà svolto una solida analisi dei requisiti. L'inizio è pianificato per il 10/01/2023 e terminerà con la fine dello sviluppo d verifica del PoC, pianificata per il 12/02/2023. Questo periodo sarà a sua volta suddiviso in 2 sprint per ripartire in modo organizzato le attività che lo compongono.

4.2.3 Ruoli attivi

Durante la fase di produzione del Proof of Concept saranno necessari i seguenti ruoli:

- Responsabile;
- Amministratore;
- Analista;
- Progettista;
- Programmatore;
- Verificatore.

4.2.4 Sprint IV

4.2.4.1 Scopo

Lo scopo di questo sprint è quello di iniziare la realizzazione del Proof of Concept, scegliendo le tecnologie da utilizzare e seguito da uno studio approfondito su di esse.

4.2.4.2 Durata

Questo sprint avrà durata di tre settimane. Inizierà il 10/01/2023 e terminerà il 29/01/2023.

4.2.4.3 Precondizioni

I seguenti documenti sono stati redatti:

- Norme di Progetto;
- Analisi dei Requisiti;
- Glossario;
- Piano di Progetto;
- Piano di Qualifica.

4.2.4.4 Postcondizioni

- Determinate le tecnologie da utilizzare;
- I membri del gruppo hanno acquisito conoscenze sull'uso delle tecnologie scelte;
- Compiute scelte che saranno da base per la codifica del PoC_G .

4.2.4.5 Attività

- **Individuazione requisiti_G per il PoC_G :** Attività di analisi finalizzata all'individuazione dei requisiti_G che il PoC_G andrà a soddisfare;
- **Progettazione Technology Baseline_G:** Individuazione dell'architettura e delle tecnologie che saranno la base per l'implementazione del prodotto;
- **Approfondimento sulle tecnologie scelte:** I membri del gruppo si dedicano allo studio individuale delle tecnologie selezionate; al termine di questa attività tutti avranno acquisito le competenze necessarie per poter lavorare a rotazione sulla produzione del PoC_G .

4.2.5 Sprint V

4.2.5.1 Scopo

Questo sprint è condiviso al periodo di *Analisi* per cui si svolgerà parallelamente alle attività di analisi. Lo scopo di questo sprint è la realizzazione effettiva del PoC_G utilizzando le tecnologie scelte nello sprint IV.

4.2.5.2 Durata

Questo sprint avrà durata di due settimane. Inizierà il 30/01/2023 e terminerà il 12/02/2023.

4.2.5.3 Precondizioni

- Sono state determinate tecnologie da utilizzare per la realizzazione del PoC_G ;
- È stato fatto uno studio approfondito sulle tecnologie scelte.

4.2.5.4 Postcondizioni

- E' stato sviluppato il PoC_G ;
- Il PoC_G è pronto per la verifica.

4.2.5.5 Attività

- Sviluppo della Technology Baseline_G: Attività di codifica del PoC_G .

4.2.6 Diagramma di Gantt_G - Produzione del Proof of Concept

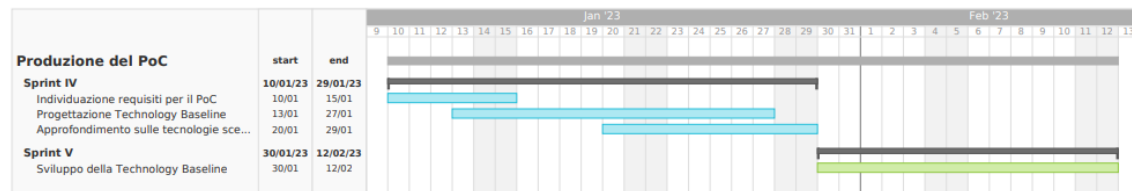


Figura 4.2: Produzione del Proof of Concept

4.3 Progettazione architetturale

4.3.1 Scopo

Lo scopo di questo periodo è il raffinamento della progettazione architetturale ad alto livello avviata nel periodo di produzione del proof of concept, ovvero “come” saranno soddisfatti i requisiti_G precedentemente individuati. Le scelte che il gruppo effettua in questa fase riguarderanno la struttura complessiva del sistema e ne influenzeranno varie caratteristiche qualitative come per esempio l'efficienza, l'estensibilità e la manutenibilità.

4.3.2 Periodo

Il periodo di progettazione architetturale si svolgerà subito dopo la revisione *RTB*. Il periodo va dal 27/02/2023 fino al 19/03/2023.

Questo periodo sarà svolto in un unico sprint.

4.3.3 Ruoli attivi

Durante la fase di progettazione architetturale saranno necessari i seguenti ruoli:

- Responsabile;
- Amministratore;
- Analista;
- Progettista;
- Verificatore.

4.3.4 Sprint VII

4.3.4.1 Scopo

Lo scopo di questo sprint è quello di concludere la progettazione architettuale del prodotto.

4.3.4.2 Durata

Questo sprint avrà durata di tre settimane. Inizierà il 27/02/2023 e terminerà il 19/03/2023.

4.3.4.3 Precondizioni

- È stato prodotto il PoC_G ;
- Superamento della prima revisione (RTB).

4.3.4.4 Postcondizioni

- Conclusione della progettazione architettuale ad alto livello.

4.3.4.5 Attività

- **Incremento e verifica_G dei documenti:** A seconda delle necessità, il gruppo si occupa di aggiornare la documentazione prodotta in precedenza;
- **Progettazione architettuale:** Raffinamento della progettazione architettuale ad alto livello;

Approfondimento sulle tecnologie scelte: I membri del gruppo si dedicano allo studio individuale delle tecnologie selezionate; al termine di questa attività tutti avranno acquisito le competenze necessarie per poter lavorare a rotazione sulla futura realizzazione del prodotto.

4.3.5 Diagramma di Gantt_G - Progettazione architettuale

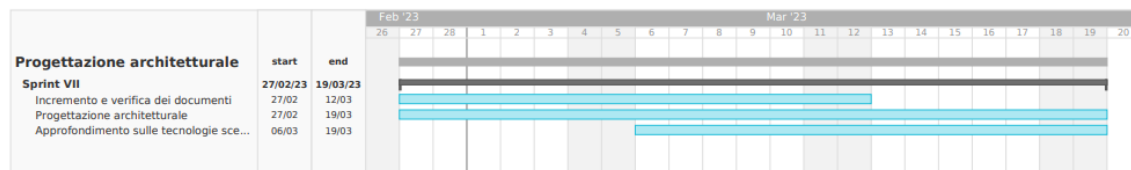


Figura 4.3: Progettazione architettuale

4.4 Progettazione di dettaglio e codifica

4.4.1 Scopo

Questo periodo ha lo scopo di avviare le attività riguardanti la progettazione di dettaglio del sistema e la codifica del prodotto. In particolare, la codifica si svolgerà in base alle norme di codifica stabilite nel documento *Norme di Progetto* e avrà tra gli obiettivi anche l'assicurarsi di scrivere codice facilmente verificabile in modo da facilitare le attività di validazione e collaudo. Questo in quanto l'efficacia dei metodi di verifica_G è strettamente legata alla qualità di strutturazione del codice. In questo modo non sarà necessario dipendere solo dalla verifica_G retrospettiva, il cui costo cresce con l'avanzare della fase di codifica.

4.4.2 Periodo

La fase di progettazione di dettaglio e codifica inizierà quando il gruppo avrà completato la progettazione architettonica del prodotto. L'inizio è pianificato per il 20/03/2023 e durerà fino al 23/04/2023.

4.4.3 Ruoli attivi

Durante la fase di progettazione di dettaglio e codifica saranno necessari i seguenti ruoli:

- Responsabile;
- Amministratore;
- Progettista;
- Programmatore;
- Verificatore.

4.4.4 Sprint VIII

4.4.4.1 Scopo

Lo scopo dell'ottavo sprint è quello di concludere la progettazione di dettaglio del prodotto e iniziare la stesura dell'Allegato tecnico. Questo sprint ha lo scopo di porre tutte le basi necessarie all'inizio delle attività di codifica.

4.4.4.2 Durata

Questo sprint inizierà con la conclusione delle attività di progettazione architettonica. Inizierà il 20/03/2023 e terminerà il 02/04/2023.

4.4.4.3 Precondizioni

- Il gruppo ha concluso la progettazione architettonica del prodotto.

4.4.4.4 Postcondizioni

- Conclusa la progettazione di dettaglio del prodotto;
- Definite tutte le norme da seguire durante le attività di codifica;
- Definiti i test di unità del prodotto.

4.4.4.5 Attività

- **Product Baseline:** Attività nella quale vengono studiati i vari design pattern da utilizzare e implementati nei vari diagrammi delle classi e di sequenza del prodotto;

Definizione delle unità software_G che comporranno il prodotto: Il prodotto viene suddiviso in unità, ciascuna delle quali potrà essere realizzata da un singolo programmatore;

- **Normazione:** Vengono definite in modo chiaro e dettagliato tutte le norme necessarie alla codifica del prodotto;
- **Stesura dell'allegato tecnico:** Viene scritto il documento che descrive le caratteristiche architetture del prodotto in base alle scelte fatte dal gruppo;
- **Obiettivi di qualità:** Vengono aggiornati se necessario gli obiettivi e metriche di qualità del prodotto definite;
- **Test di unità:** Vengono definiti i test di unità da svolgere sui singoli moduli del prodotto;
- **Pianificazione:** Vengono aggiornate le attività e i preventivi del progetto se necessario.

4.4.5 Sprint IX

4.4.5.1 Scopo

Lo scopo del nono sprint è quello di svolgere le attività di codifica e verifica per lo sviluppo delle componenti che coprono i requisiti obbligatori del prodotto, seguendo le decisioni prese durante il periodo di progettazione e le norme fissate.

4.4.5.2 Durata

Questo sprint si svolgerà a seguito della definizione della product baseline e con la conclusione della progettazione di dettaglio. Inizierà il 03/04/2023 e terminerà il 16/04/2023.

4.4.5.3 Precondizioni

- Il gruppo ha concluso la progettazione di dettaglio del prodotto.

4.4.5.4 Postcondizioni

- Conclusa la codifica delle componenti riguardanti i requisiti obbligatori del prodotto in modo coerente con quanto definito nel periodo di progettazione.

4.4.5.5 Attività

- **Codifica:** Utilizzando il PoC_G prodotto in precedenza e la product baseline definita durante la progettazione di dettaglio, viene prodotto il codice per lo sviluppo delle componenti riguardanti i requisiti obbligatori del prodotto. La codifica avverrà utilizzando un approccio incrementale, per cui ogni incremento sarà costituito dalla codifica di un determinato caso d'uso e produrrà valore aggiunto;

Verifica_G: Il codice prodotto viene continuamente verificato, tramite i test di integrazione e di unità definiti nel *Piano di qualifica*. Questa attività prepara il successo della fase di validazione_G.

4.4.6 Sprint X

4.4.6.1 Scopo

Lo scopo del decimo sprint è quello di codificare e verificare i requisiti opzionali. Nel corso di questo sprint devono anche essere prodotti il manuale utente e di manutenzione del prodotto.

4.4.6.2 Durata

Questo sprint si svolgerà a seguito della fase di codifica e verifica dei requisiti obbligatori. Inizierà il 17/04/2023 e terminerà il 24/04/2023.

4.4.6.3 Precondizioni

- Il gruppo ha concluso la codifica e verifica dei requisiti obbligatori.

4.4.6.4 Postcondizioni

- Conclusa la codifica del prodotto soddisfacendo tutti i requisiti obbligatori e opzionali in modo coerente con quanto definito nel periodo di progettazione;
- Prodotti manuali utente e di manutenzione.

4.4.6.5 Attività

- **Codifica** Partendo dall'artefatto prodotto al periodo precedente si codificano i requisiti opzionali in modo incrementale;
Verifica_G: Il codice prodotto viene continuamente verificato, tramite i test di integrazione e di unità definiti nel *Piano di qualifica*. Questa attività prepara il successo della fase di validazione_G;
- **Stesura del manuale per la manutenzione del prodotto**: Viene prodotto il manuale per la manutenzione e le estensioni future del prodotto;
- **Stesura del manuale utente**: Viene prodotto il manuale contenente le istruzioni di utilizzo del prodotto.

4.4.7 Diagramma di Gantt_G - Progettazione di dettaglio e Codifica

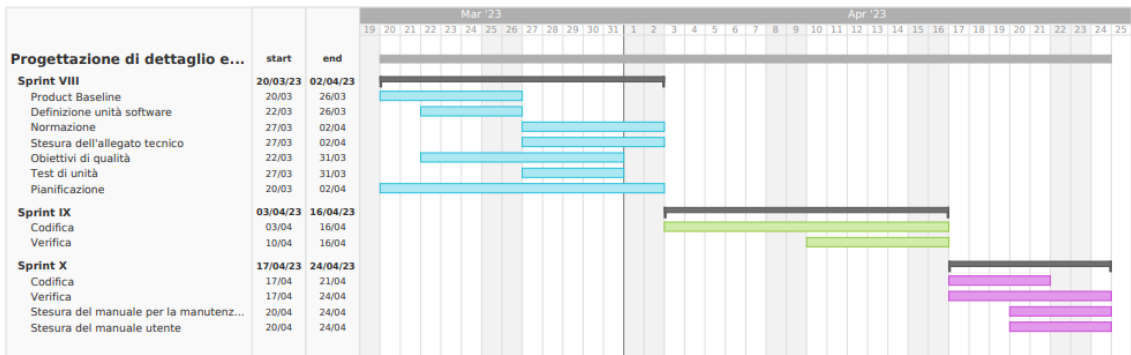


Figura 4.4: Progettazione di dettaglio e Codifica

4.5 Validazione_G e Collaudo

In questo periodo vengono effettuati i controlli per garantire che il prodotto finale soddisfi le attese degli stakeholder. Il progetto si concluderà con la validazione_G del prodotto, verificando che il sistema sia completo e funzionale rispetto ai requisiti_G stabiliti nei periodi precedenti.

4.5.1 Periodo

Il periodo di validazione e collaudo si svolgerà con la conclusione della codifica del prodotto. Inizierà il 25/04/2023 e terminerà il 07/05/2023.

4.5.2 Ruoli attivi

Durante la fase di validazione_G e Collaudo saranno necessari i seguenti ruoli:

- Responsabile;
- Amministratore;
- Programmatore;
- Verificatore.

4.5.3 Sprint XI

4.5.3.1 Scopo

Lo scopo dell'undicesimo sprint è quello di validare i documenti necessari alla revisione PB e collaudare il MVP sviluppato. A seguito della validazione il *Re* dovrà dare il consenso al rilascio dei prodotti.

4.5.3.2 Durata

Questo sprint si svolgerà a seguito del completamento delle attività di codifica e verifica e della produzione dei manuali utente e di manutenzione del prodotto. Il suo inizio è pianificato per il 25/04/2023 e terminerà prima della revisione PB, pianificata per il 07/05/2023.

4.5.3.3 Precondizioni

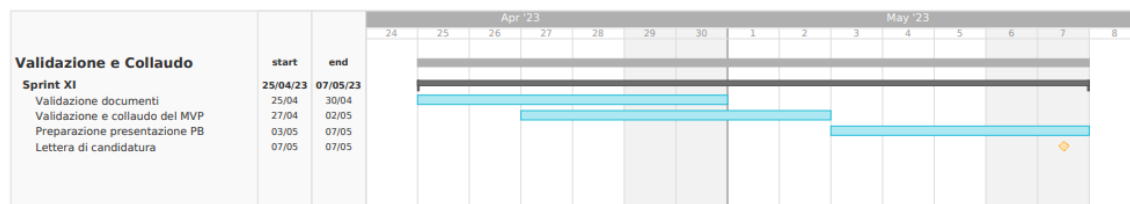
- È stato completato lo sviluppo del MVP;
- Sono stati prodotti i manuali utente e di manutenzione del prodotto.

4.5.3.4 Postcondizioni

- Il MVP è stato validato e collaudato;
- I documenti sono stati rilasciati nella loro versione finale;
- Completata la presentazione per la revisione PB.

4.5.3.5 Attività

- **Validazione documenti:** Vengono validati tutti i documenti per la revisione PB. Il *Re* si occuperà del loro rilascio;
- **Validazione e collaudo del MVP:** Il MVP sviluppato dovrà superare tutti i test di sistema definiti nel *Piano di qualifica*. Il gruppo dovrà anche accertarsi che esso sia coerente con le aspettative e che gli obiettivi di qualità fissati;
- **Preparazione presentazione PB:** Viene preparata la presentazione per la revisione PB;
- **Lettera di candidatura:** Viene scritta la lettera che dichiara l'impegno del gruppo a candidarsi alla revisione PB.

4.5.4 Diagramma di Gantt_G - validazione_G e CollaudoFigura 4.5: validazione_G e Collaudo

5 Preventivo

In questa sezione del documento viene riportata la distribuzione delle risorse del gruppo nei vari periodi di svolgimento del progetto.

Inoltre sono illustrate la pianificazione e distribuzione oraria dei ruoli per ogni membro del gruppo, i quali devono:

- Ricoprire tutti i ruoli durante tutta la durata del progetto;
- Avere circa le stesse ore produttive alla fine di ogni periodo del progetto.

Inoltre il verificatore di un determinato task_G non potrà essere colui che lo ha svolto.

Il riferimento alle sigle identificative dei ruoli si può trovare al paragrafo 3.1.5.5 del documento *Norme di progetto v1.0.0*.

5.1 Analisi

5.1.1 Sprint I

5.1.1.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il primo sprint del progetto, il quale è svolto nel periodo di analisi:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	3	3	4	0	0	0	10
Gabriele Da Re	0	6	4	0	0	0	10
Luca Brugnera	0	6	4	0	0	0	10
Matteo Stocco	1	5	4	0	0	0	10
Ana Lazic	1	3	6	0	0	0	10
Zhen Wei Zheng	1	3	6	0	0	0	10
Ore totali ruolo	6	26	28	0	0	0	60

Tabella 5.1: Distribuzione oraria durante il primo sprint per ruolo e persona

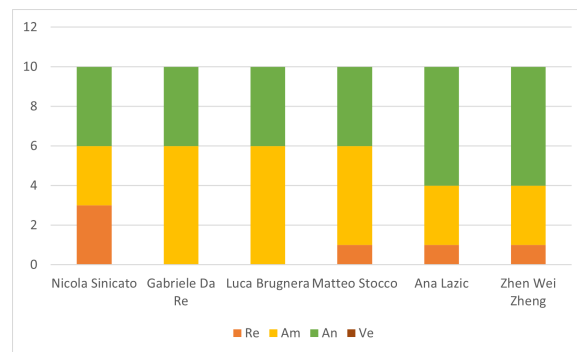


Figura 5.1: Istogramma con la ripartizione delle ore del primo sprint

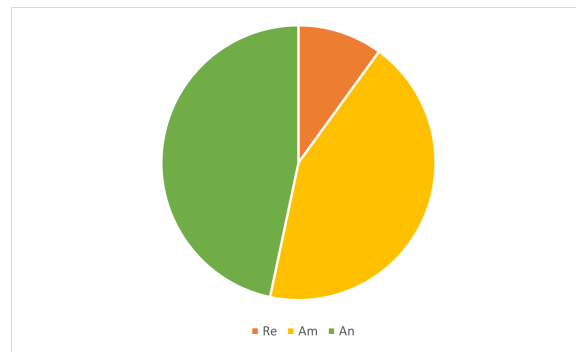


Figura 5.2: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel primo sprint

5.1.1.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il primo sprint, svolto nel periodo di analisi:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	6	180
Amministratore	20	26	520
Analista	25	28	700
Verificatore	15	0	0
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	1400

Tabella 5.2: Prospetto del costo orario durante il primo sprint per ruolo

5.1.2 Sprint II

5.1.2.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il secondo sprint del progetto, il quale è svolto nel periodo di analisi:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	2	1	8	4	0	0	15
Gabriele Da Re	1	4	7	3	0	0	15
Luca Brugnera	1	5	6	3	0	0	15
Matteo Stocco	2	2	7	4	0	0	15
Ana Lazic	0	2	7	6	0	0	15
Zhen Wei Zheng	0	2	6	7	0	0	15
Ore totali ruolo	6	16	41	27	0	0	90

Tabella 5.3: Distribuzione oraria durante il secondo sprint per ruolo e persona



Figura 5.3: Istogramma con la ripartizione delle ore del secondo sprint



Figura 5.4: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel secondo sprint

5.1.2.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il secondo sprint, svolto nel periodo di analisi:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	6	180
Amministratore	20	16	320
Analista	25	41	1025
Verificatore	15	27	405
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	1930

Tabella 5.4: Prospetto del costo orario durante il secondo sprint per ruolo

5.1.3 Sprint III

5.1.3.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il terzo sprint del progetto, il quale è svolto nel periodo di analisi:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	1	1	3	0	0	5
Gabriele Da Re	1	2	1	1	0	0	5
Luca Brugnera	0	2	1	2	0	0	5
Matteo Stocco	1	1	2	1	0	0	5
Ana Lazic	1	0	1	3	0	0	5
Zhen Wei Zheng	0	0	2	3	0	0	5
Ore totali ruolo	3	6	8	13	0	0	30

Tabella 5.5: Distribuzione oraria durante il terzo sprint per ruolo e persona



Figura 5.5: Istogramma con la ripartizione delle ore del primo sprint

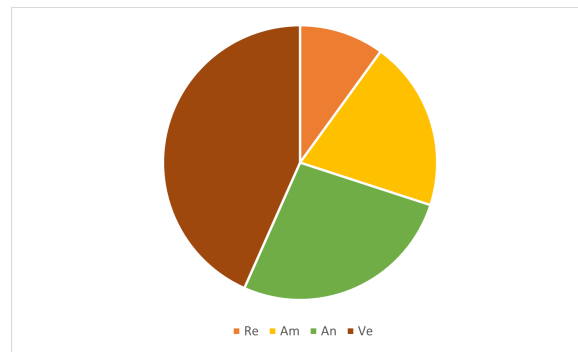


Figura 5.6: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel terzo sprint

5.1.3.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il terzo sprint, svolto nel periodo di analisi:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	3	90
Amministratore	20	6	120
Analista	25	8	200
Verificatore	15	13	195
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	605

Tabella 5.6: Prospetto del costo orario durante il terzo sprint per ruolo

5.1.4 Sprint V

5.1.4.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il quinto sprint del progetto, il quale è svolto nel periodo di analisi in parallelo con il periodo di produzione del proof of concept:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	1	1	1	0	0	3
Gabriele Da Re	1	1	0	1	0	0	3
Luca Brugnera	0	0	2	1	0	0	3
Matteo Stocco	1	1	0	1	0	0	3
Ana Lazic	0	0	2	1	0	0	3
Zhen Wei Zheng	1	0	0	2	0	0	3
Ore totali ruolo	3	3	5	7	0	0	18

Tabella 5.7: Distribuzione oraria durante il quinto sprint per ruolo e persona



Figura 5.7: Istogramma con la ripartizione delle ore del quinto sprint



Figura 5.8: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quinto sprint

5.1.4.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il quinto sprint, svolto nel periodo di analisi in parallelo con il periodo di produzione del proof of concept:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	3	90
Amministratore	20	3	60
Analista	25	5	125
Verificatore	15	7	105
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	380

Tabella 5.8: Prospetto del costo orario durante il quinto sprint per ruolo

5.1.5 Sprint VI

5.1.5.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il sesto sprint del progetto, il quale è svolto nel periodo di validazione_G e collaudo:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	0	0	3	0	0	3
Gabriele Da Re	1	0	0	2	0	0	3
Luca Brugnera	0	1	0	2	0	0	3
Matteo Stocco	1	1	0	2	0	0	4
Ana Lazic	0	1	0	3	0	0	4
Zhen Wei Zheng	0	1	0	2	0	0	3
Ore totali ruolo	2	4	0	14	0	0	20

Tabella 5.9: Distribuzione oraria durante il sesto sprint per ruolo e persona



Figura 5.9: Istogramma con la ripartizione delle ore del sesto sprint

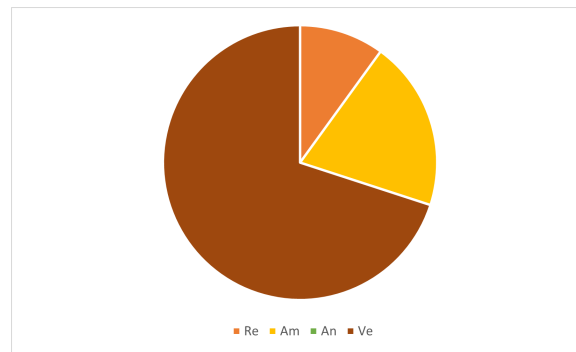


Figura 5.10: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel sesto sprint

5.1.5.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il sesto sprint, svolto nel periodo di validazione_G e collaudo:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	2	60
Amministratore	20	4	80
Analista	25	0	0
Verificatore	15	14	210
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	350

Tabella 5.10: Prospetto del costo orario durante il sesto sprint per ruolo

5.1.6 Riepilogo del periodo di analisi

5.1.6.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria per ogni membro del gruppo per il periodo di analisi:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	5	6	14	11	0	0	36
Gabriele Da Re	4	13	12	7	0	0	36
Luca Brugnera	1	14	13	8	0	0	36
Matteo Stocco	6	10	13	8	0	0	37
Ana Lazic	2	6	16	13	0	0	37
Zhen Wei Zheng	2	6	14	14	0	0	36
Ore totali ruolo	20	55	82	61	0	0	218

Tabella 5.11: Distribuzione oraria durante il periodo di analisi per ruolo e persona

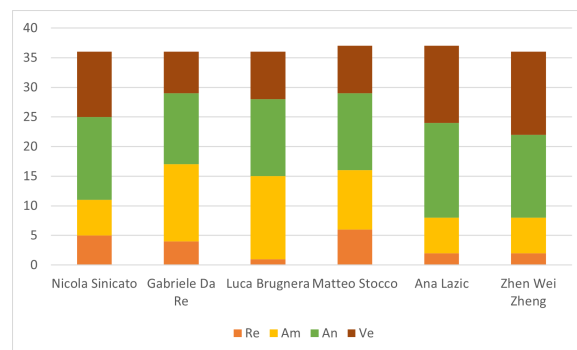


Figura 5.11: Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di analisi

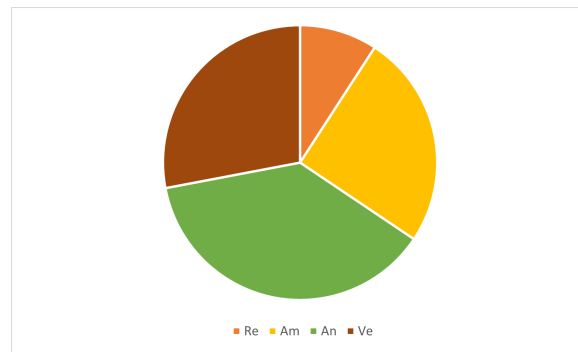


Figura 5.12: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di analisi

5.1.6.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il periodo di analisi:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	20	600
Amministratore	20	55	1100
Analista	25	82	2050
Verificatore	15	61	915
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	4665

Tabella 5.12: Prospetto del costo orario durante il periodo di analisi per ruolo

5.2 Produzione del proof of concept

5.2.1 Sprint IV

5.2.1.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il quarto sprint del progetto, il quale è svolto nel periodo di produzione del proof of concept:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	1	0	0	0	1	1	3
Gabriele Da Re	0	1	0	0	0	2	3
Luca Brugnera	1	0	0	1	0	1	3
Matteo Stocco	0	0	1	1	0	1	3
Ana Lazic	1	0	0	0	1	1	3
Zhen Wei Zheng	0	1	1	0	0	1	3
Ore totali ruolo	3	2	2	2	2	7	18

Tabella 5.13: Distribuzione oraria durante il quarto sprint per ruolo e persona

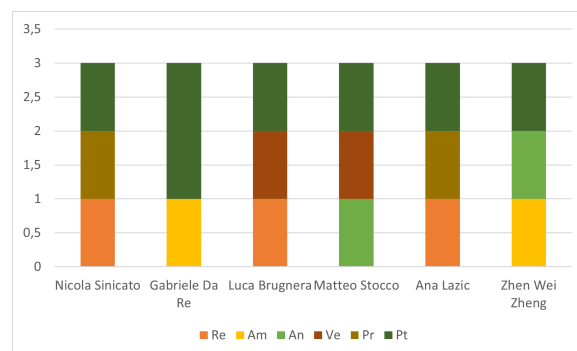


Figura 5.13: Istogramma con la ripartizione delle ore del quarto sprint



Figura 5.14: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quarto sprint

5.2.1.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il quarto sprint, svolto nel periodo di produzione del proof of concept:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	3	90
Amministratore	20	2	40
Analista	25	2	50
Verificatore	15	2	30
Programmatore	15	2	30
Progettista	25	7	175
Totale	-	-	415

Tabella 5.14: Prospetto del costo orario durante il quarto sprint per ruolo

5.2.2 Sprint V

5.2.2.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il quinto sprint del progetto, il quale è svolto nel periodo di proof of concept in parallelo con il periodo di analisi:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	1	0	1	4	0	6
Gabriele Da Re	2	0	0	0	1	3	6
Luca Brugnera	0	0	2	1	3	0	6
Matteo Stocco	0	1	0	3	2	0	6
Ana Lazic	0	1	0	0	3	2	6
Zhen Wei Zheng	1	0	0	2	0	3	6
Ore totali ruolo	3	3	2	7	13	8	36

Tabella 5.15: Distribuzione oraria durante il quinto sprint per ruolo e persona

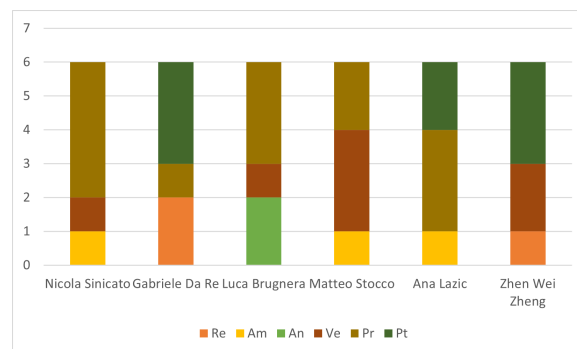


Figura 5.15: Istogramma con la ripartizione delle ore del quinto sprint



Figura 5.16: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel quinto sprint

5.2.2.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il quinto sprint, svolto nel periodo di produzione del proof of concept in parallelo con il periodo di analisi:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	3	90
Amministratore	20	3	60
Analista	25	2	50
Verificatore	15	7	105
Programmatore	15	13	195
Progettista	25	8	200
Totale	-	-	700

Tabella 5.16: Prospetto del costo orario durante il quinto sprint per ruolo

5.2.3 Riepilogo del periodo di produzione del proof of concept

5.2.3.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria per ogni membro del gruppo per il periodo di produzione del proof of concept:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	1	1	0	1	5	1	9
Gabriele Da Re	2	1	0	0	1	5	9
Luca Brugnera	1	0	2	2	3	1	9
Matteo Stocco	0	1	1	4	2	1	9
Ana Lazic	1	1	0	0	4	3	9
Zhen Wei Zheng	1	1	1	2	0	4	9
Ore totali ruolo	6	5	4	9	15	15	54

Tabella 5.17: Distribuzione oraria durante il periodo di produzione del proof of concept per ruolo e persona

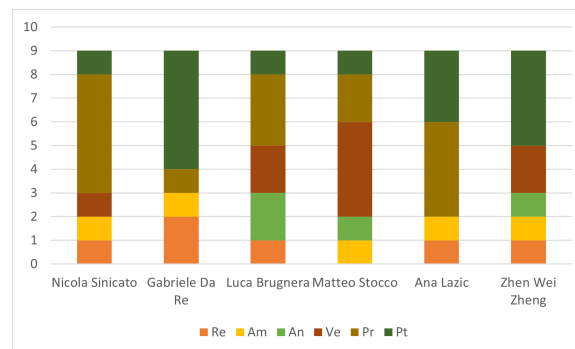


Figura 5.17: Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di produzione del proof of concept



Figura 5.18: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di produzione del proof of concept

5.2.3.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il periodo di produzione del proof of concept:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	6	180
Amministratore	20	5	100
Analista	25	4	100
Verificatore	15	9	135
Programmatore	15	15	225
Progettista	25	15	375
Totale	-	-	1115

Tabella 5.18: Prospetto del costo orario durante il periodo di produzione del proof of concept per ruolo

5.3 Progettazione architettuale

5.3.1 Sprint VII e riepilogo del periodo di progettazione architettuale

5.3.1.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il settimo sprint del progetto, il quale essendo l'unico a svolgersi durante il periodo di progettazione architettuale ha anche lo scopo di riepilogo per quest'ultimo:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	1	2	1	0	0	7	11
Gabriele Da Re	1	1	0	3	0	6	11
Luca Brugnera	1	2	1	0	0	7	11
Matteo Stocco	1	1	0	4	0	5	11
Ana Lazic	1	1	1	1	0	7	11
Zhen Wei Zheng	1	1	0	2	0	7	11
Ore totali ruolo	6	8	3	10	0	39	66

Tabella 5.19: Distribuzione oraria durante il periodo di progettazione architettuale per ruolo e persona

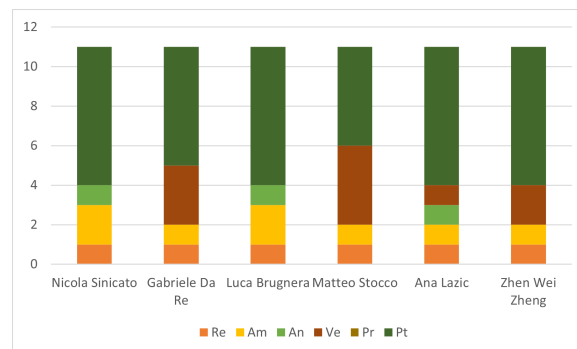


Figura 5.19: Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di progettazione architettuale



Figura 5.20: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di progettazione architettuale

5.3.1.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il settimo sprint del progetto, che ha anche lo scopo di riepilogo per il periodo di progettazione architettuale:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	6	180
Amministratore	20	8	160
Analista	25	3	75
Verificatore	15	10	150
Programmatore	15	0	0
Progettista	25	39	975
Totale	-	-	1540

Tabella 5.20: Prospetto del costo orario durante il periodo di progettazione architettuale per ruolo

5.4 Progettazione di dettaglio e codifica

5.4.1 Sprint VIII

5.4.1.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per l'ottavo sprint del progetto, il quale è svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	1	1	0	0	1	3	6
Gabriele Da Re	0	0	0	0	2	4	6
Luca Brugnera	1	1	0	2	0	2	6
Matteo Stocco	1	0	0	1	0	4	6
Ana Lazic	0	0	0	0	2	4	6
Zhen Wei Zheng	0	1	0	2	1	2	6
Ore totali ruolo	3	3	0	5	6	19	36

Tabella 5.21: Distribuzione oraria durante l'ottavo sprint per ruolo e persona

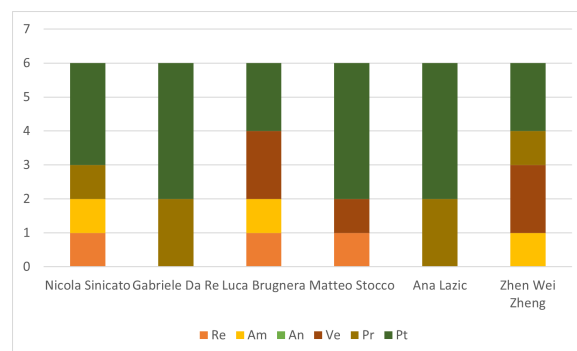


Figura 5.21: Istogramma con la ripartizione delle ore dell'ottavo sprint



Figura 5.22: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nell'ottavo sprint

5.4.1.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per l'ottavo sprint, svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	3	90
Amministratore	20	3	60
Analista	25	0	0
Verificatore	15	5	75
Programmatore	15	6	90
Progettista	25	19	475
Totale	-	-	790

Tabella 5.22: Prospetto del costo orario durante l'ottavo sprint per ruolo

5.4.2 Sprint IX

5.4.2.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il nono sprint del progetto, il quale è svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	0	0	3	9	0	12
Gabriele Da Re	1	1	0	1	8	1	12
Luca Brugnera	0	1	0	1	9	1	12
Matteo Stocco	0	0	0	2	9	0	11
Ana Lazic	1	1	0	1	7	1	11
Zhen Wei Zheng	0	2	0	2	8	0	12
Ore totali ruolo	2	5	0	10	50	3	70

Tabella 5.23: Distribuzione oraria durante il nono sprint per ruolo e persona



Figura 5.23: Istogramma con la ripartizione delle ore del nono sprint

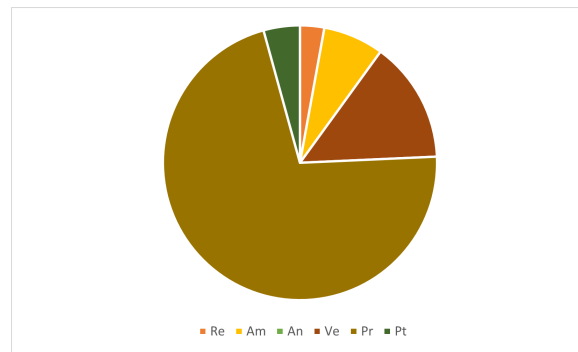


Figura 5.24: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel nono sprint

5.4.2.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il nono sprint, svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	2	60
Amministratore	20	5	100
Analista	25	0	0
Verificatore	15	10	150
Programmatore	15	50	750
Progettista	25	3	75
Totale	-	-	1135

Tabella 5.24: Prospetto del costo orario durante il nono sprint per ruolo

5.4.3 Sprint X

5.4.3.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per il decimo sprint del progetto, il quale è svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	0	0	0	1	4	0	5
Gabriele Da Re	0	1	0	0	4	1	5
Luca Brugnera	0	0	0	1	3	1	5
Matteo Stocco	0	0	0	2	3	0	5
Ana Lazic	0	0	0	1	4	0	5
Zhen Wei Zheng	1	0	0	1	3	0	5
Ore totali ruolo	1	1	0	6	21	1	30

Tabella 5.25: Distribuzione oraria durante il decimo sprint per ruolo e persona



Figura 5.25: Istogramma con la ripartizione delle ore del decimo sprint



Figura 5.26: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel decimo sprint

5.4.3.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il decimo sprint, svolto nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	1	30
Amministratore	20	1	20
Analista	25	0	0
Verificatore	15	6	90
Programmatore	15	21	315
Progettista	25	1	25
Totale	-	-	480

Tabella 5.26: Prospetto del costo orario durante il decimo sprint per ruolo

5.4.4 Riepilogo del periodo di progettazione di dettaglio e codifica

5.4.4.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria per ogni membro del gruppo per il periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	1	1	0	4	14	3	23
Gabriele Da Re	1	2	0	1	14	5	23
Luca Brugnera	1	2	0	4	12	4	23
Matteo Stocco	1	0	0	5	12	4	22
Ana Lazic	1	1	0	2	13	5	22
Zhen Wei Zheng	1	3	0	5	12	2	23
Ore totali ruolo	6	9	0	21	77	33	136

Tabella 5.27: Distribuzione oraria durante il periodo di progettazione di dettaglio e codifica per ruolo e persona



Figura 5.27: Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica



Figura 5.28: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di progettazione di dettaglio e codifica

5.4.4.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per il periodo di progettazione di dettaglio e codifica:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	6	180
Amministratore	20	9	180
Analista	25	0	0
Verificatore	15	21	315
Programmatore	15	77	1155
Progettista	25	23	575
Totale	-	-	2405

Tabella 5.28: Prospetto del costo orario durante il periodo di progettazione di dettaglio e codifica per ruolo

5.5 Validazione_G e collaudo

5.5.1 Sprint XI e riepilogo del periodo di validazione_G e collaudo

5.5.1.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria di ogni membro del gruppo per l'undicesimo sprint del progetto, il quale essendo l'unico a svolgersi durante il periodo di validazione_G e collaudo ha anche lo scopo di riepilogo per quest'ultimo:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	3	0	0	6	2	0	11
Gabriele Da Re	1	3	0	5	2	0	11
Luca Brugnera	0	2	0	7	2	0	11
Matteo Stocco	3	0	0	6	2	0	11
Ana Lazic	3	1	0	6	1	0	11
Zhen Wei Zheng	1	2	0	7	1	0	11
Ore totali ruolo	11	8	0	37	10	0	66

Tabella 5.29: Distribuzione oraria durante il periodo di validazione_G e collaudo per ruolo e persona



Figura 5.29: Istogramma con la ripartizione delle ore nel periodo di validazione_G e collaudo



Figura 5.30: Grafico a torta con la ripartizione delle ore per ruolo nel periodo di validazione_G e collaudo

5.5.1.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro per l'undicesimo sprint del progetto, che ha anche lo scopo di riepilogo per il periodo di validazione_G e collaudo:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	11	330
Amministratore	20	8	160
Analista	25	0	0
Verificatore	15	37	555
Programmatore	15	10	150
Progettista	25	0	0
Totale	-	-	1195

Tabella 5.30: Prospetto del costo orario durante il periodo di validazione_G e collaudo per ruolo

5.6 Riepilogo complessivo

5.6.1 Preventivo orario

La seguente tabella rappresenta la distribuzione oraria complessiva per ogni membro del gruppo:

Nome	Re	Am	An	Ve	Pr	Pt	Ore totali
Nicola Sinicato	11	10	15	22	21	11	90
Gabriele Da Re	9	20	12	16	17	16	90
Luca Brugnera	4	20	16	21	17	12	90
Matteo Stocco	11	12	14	27	16	10	90
Ana Lazic	8	10	17	22	18	15	90
Zhen Wei Zheng	6	13	15	30	13	13	90
Ore totali ruolo	49	85	89	138	102	77	540

Tabella 5.31: Ripartizione complessiva delle ore per ruolo e persona



Figura 5.31: Istogramma con la distribuzione oraria complessiva



Figura 5.32: Grafico a torta con la ripartizione delle ore complessive per ruolo

5.6.2 Preventivo dei costi

La seguente tabella rappresenta le ore complessive dedicate ad ogni ruolo e il corrispettivo costo in euro:

Ruolo	Costo orario (€)	Ore totali	Costo totale (€)
Responsabile	30	49	1470
Amministratore	20	85	1700
Analista	25	89	2225
Verificatore	15	138	2070
Programmatore	15	102	1530
Progettista	25	77	1925
Totale	-	-	10920

Tabella 5.32: Prospetto del costo orario per ruolo complessivo

6 Consuntivo di periodo

In questa sezione del documento viene riportata la distribuzione reale delle risorse del gruppo nei vari periodi dello sviluppo del progetto, confrontandole con quelle preventivate.

Il bilancio potrà essere:

- **Positivo** se il costo totale del periodo analizzato è minore di quello preventivato;
- **In pari** se il costo totale del periodo analizzato è uguale a quello preventivato;
- **Negativo** se il costo totale del periodo analizzato è superiore di quello preventivato.

6.1 Analisi

6.1.1 Consuntivo sprint I

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel primo sprint del progetto, svolto nel periodo di analisi, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivato (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	6	6	180	180	+0
Amministratore	26	28 (+2)	520	560	+40
Analista	28	26 (-2)	700	650	-50
Verificatore	-	-	-	-	-
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	60	60	1400	1390	-10

Tabella 6.1: Consuntivo ore e costi per ruolo del primo sprint

6.1.2 Analisi retrospettiva sprint I

Nello sprint I le ore preventivate per ogni ruolo sono state piuttosto accurate rispetto a quelle reali, tenendo conto che il gruppo ha scelto di dedicare delle ore in più al ruolo di amministratore dal momento che all'inizio del progetto l'organizzazione dell'ambiente di lavoro e la definizione del way of working hanno richiesto più tempo. Avendo sottratto delle ore dal ruolo dell'analista, il gruppo è riuscito a non sfiorare i costi preventivati.

6.1.3 Consuntivo sprint II

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel secondo sprint del progetto, svolto nel periodo di analisi, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	6	8 (+2)	180	240	+60
Amministratore	16	16	320	320	+0
Analista	41	44 (+3)	1025	1100	+75
Verificatore	27	25 (-2)	405	375	-30
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	90	93 (+3)	1930	2035	+105

Tabella 6.2: Consuntivo ore e costi per ruolo del secondo sprint

6.1.4 Analisi retrospettiva sprint II

Nello sprint II si è reso necessario recuperare le ore dell'analista non effettuate nello sprint precedente. Le ore aggiuntive del responsabile sono state utilizzate per cercare di suddividere i compiti fra i membri del gruppo nella maniera più efficiente ed efficace possibile.

6.1.5 Consuntivo sprint III

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel terzo sprint del progetto, svolto nel periodo di analisi, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	3	3	90	90	+0
Amministratore	6	7 (+1)	120	140	+20
Analista	8	6 (-2)	200	150	-50
Verificatore	13	15 (+2)	195	225	+30
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	30	31 (+1)	605	605	+0

Tabella 6.3: Consuntivo ore e costi per ruolo del terzo sprint

6.1.6 Analisi retrospettiva sprint III

Nello sprint III si è scelto di dare più importanza al ruolo del verificatore, fondamentale per consolidare quanto fatto fino a quel momento, rinunciando ad alcune ore dell'analista che nello sprint precedente ha avuto tempo sufficiente per svolgere le sue attività. Nel complesso non ci sono stati aumenti dei costi per questo sprint.

6.1.7 Consuntivo sprint V

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel quinto sprint del progetto, svolto nel periodo di analisi in parallelo al periodo di produzione del proof of concept, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	3	4 (+1)	90	120	+30
Amministratore	3	3	60	60	+0
Analista	5	4 (-1)	125	100	-25
Verificatore	7	8 (+1)	105	120	+15
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	18	19 (+1)	355	375	+20

Tabella 6.4: Consuntivo ore e costi per ruolo del quinto sprint

6.1.8 Analisi retrospettiva sprint V

Nello sprint V le ore preventivate per ogni ruolo sono state piuttosto accurate rispetto a quelle reali, con delle differenze minime che hanno portato ad un aumento dei costi poco significativo.

6.1.9 Consuntivo sprint VI

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel sesto sprint del progetto, svolto nel periodo di analisi e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	2	4 (+2)	60	120	+60
Amministratore	4	3 (-1)	80	60	-20
Analista	-	1 (+1)	0	25	+25
Verificatore	14	14	210	210	+0
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	20	21 (+1)	350	415	+65

Tabella 6.5: Consuntivo ore e costi per ruolo del sesto sprint

6.1.10 Analisi retrospettiva sprint VI

Nello sprint VI la differenza più significativa tra le ore preventivate e quelle reali è quella evidenziata nel ruolo del responsabile, che ha dovuto pianificare tanti compiti finalizzati a preparare il materiale necessario per la candidatura alla revisione RTB vista l'imminente scadenza. Ciò ha comportato un aumento dei costi rispetto al preventivo.

6.1.11 Consuntivo periodo di analisi

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel periodo di analisi e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivato (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	18	21 (+3)	540	630	+90
Amministratore	51	54 (+3)	1020	1080	+60
Analista	82	80 (-2)	2050	2000	-50
Verificatore	47	48 (+1)	705	720	+15
Programmatore	-	-	-	-	-
Progettista	-	-	-	-	-
Totale	198	203 (+5)	4315	4430	+115

Tabella 6.6: Consuntivo ore e costi per ruolo durante il periodo di analisi

6.1.12 Conclusioni per il periodo di analisi

Valutando con occhio critico il consuntivo del periodo di analisi, gli errori più significativi sono stati i seguenti:

- Il ruolo di responsabile ha richiesto ore aggiuntive per poter monitorare l'avanzamento delle attività, viste le dimensioni del progetto e la poca esperienza dei membri del gruppo nella gestione di progetto;
- Il ruolo di amministratore ha richiesto ore aggiuntive per poter definire un way of working sufficiente per riuscire a far collaborare efficacemente tutti i membri del team.

Il gruppo si impegnerà pertanto a ridurre i costi durante i periodi successivi del progetto didattico.

6.2 Produzione del proof of concept

6.2.1 Consuntivo sprint IV

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel quarto sprint del progetto, svolto nel periodo di produzione del proof of concept, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivato (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	3	2 (-1)	90	60	-30
Amministratore	2	2	40	40	+0
Analista	2	2	50	50	+0
Verificatore	2	2	30	30	+0
Programmatore	2	4 (+2)	30	60	+30
Progettista	7	6 (-1)	175	150	-25
Totale	18	18	415	390	-25

Tabella 6.7: Consuntivo ore e costi per ruolo del quarto sprint

6.2.2 Analisi retrospettiva sprint IV

Nello sprint IV non sono state evidenziate differenze significative tra le ore preventivate e quelle reali; anzi, cercando di diminuire le ore di responsabile e progettista, si è riusciti a risparmiare sui costi totali.

6.2.3 Consuntivo sprint V

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel quinto sprint del progetto, svolto nel periodo di produzione del proof of concept in parallelo al periodo di analisi, e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	3	3	90	90	+0
Amministratore	3	2 (-1)	60	40	-20
Analista	2	2	50	50	+0
Verificatore	7	8 (+1)	105	120	+15
Programmatore	13	16 (+3)	195	240	+45
Progettista	8	6 (-2)	200	150	-50
Totale	36	37 (+1)	700	690	-10

Tabella 6.8: Consuntivo ore e costi per ruolo del quinto sprint

6.2.4 Analisi retrospettiva sprint V

Nello sprint V sono state necessarie più ore di programmatore rispetto a quelle preventivate in quanto durante lo sviluppo del PoC alcuni membri del team hanno riscontrato difficoltà nel portare a termine le attività di codifica assegnate, data la poca esperienza con alcune delle tecnologie scelte. Essendo però riusciti a diminuire le ore di amministratore e progettista, a fine sprint non si è verificato un aumento dei costi totali.

6.2.5 Consuntivo periodo di produzione del proof of concept

Questa tabella mostra come le risorse del gruppo sono state utilizzate realmente nel periodo di produzione del proof of concept e le confronta con quelle preventivate.

Ruolo	Ore preventivate	Ore reali	Costo preventivo (€)	Costo reale (€)	Errore (€)
Responsabile	6	5 (-1)	180	150	-30
Amministratore	5	4 (-1)	100	80	-20
Analista	4	4	100	100	+0
Verificatore	9	10 (+1)	135	150	+15
Programmatore	15	20 (+5)	225	300	+75
Progettista	15	12 (-3)	375	300	-75
Totale	54	55 (+1)	1115	1080	-35

Tabella 6.9: Consuntivo ore e costi per ruolo durante il periodo di produzione del proof of concept

6.2.6 Conclusioni per il periodo di produzione del proof of concept

Valutando con occhio critico il consuntivo del periodo di produzione del proof of concept, gli errori più significativi sono stati i seguenti:

- Il ruolo di programmatore ha richiesto ore aggiuntive per poter portare a termine la codifica del PoC, e sono state utilizzate per colmare le lacune tecnologiche dei membri del gruppo;
- Il ruolo di progettista ha richiesto meno ore rispetto a quelle preventivate dal momento che è stato sufficiente selezionare le tecnologie da includere nella realizzazione del PoC.

Il gruppo è pertanto riuscito a compensare una parte dei costi che hanno superato il preventivo durante la fase di analisi.

A Attualizzazione dei rischi

A.1 Rischi durante il periodo di Analisi

RO1 - Calcolo delle tempistiche e dei costi	
Descrizione:	A causa dell'inesperienza con un progetto di queste dimensioni, il gruppo ha inizialmente sottostimato il tempo necessario per il periodo di Analisi e Produzione del PoC _G che precedono la revisione RTB.
Mitigazione:	Il gruppo ha aggiornato la pianificazione delle attività e riassegnato i compiti in modo da ridurre il più possibile il ritardo rispetto alla data prevista in origine per la revisione RTB, tenendo costantemente informati il committente ed il proponente.

Tabella A.1: Mitigazione RO1

A.2 Rischi durante il periodo di Produzione del PoC

RT1 - Inesperienza in ambito tecnologico	
Descrizione:	Alcuni membri del gruppo non avevano esperienza con i linguaggi di programmazione scelti per la realizzazione del PoC _G , per esempio Python _G .
Mitigazione:	I compiti per la realizzazione del PoC _G sono stati distribuiti in modo da assicurare un supporto adeguato ai membri del gruppo con meno esperienza di sviluppo. In questo modo tutti hanno potuto contribuire, aumentando le proprie competenze tecnologiche.

Tabella A.2: Mitigazione RT1

RP3 - Conflitti interni per lo sviluppo del progetto	
Descrizione:	Durante le scelte delle tecnologie da utilizzare per la realizzazione del PoC _G i membri del gruppo hanno avuto opinioni divergenti, per esempio se salvare i dati in un database relazionale oppure in un file .json in modo da accorciare i tempi di sviluppo del PoC _G .
Mitigazione:	I membri del gruppo si sono riuniti per discutere i pro e i contro delle opzioni proposte, e alla fine dell'incontro la decisione comune è stata di utilizzare un database SQL _G anche per il PoC _G , visto che era una tecnologia da utilizzare anche per lo sviluppo del prodotto finale.

Tabella A.3: Mitigazione RP3